

**CONGRESO
IBEROAMERICANO**
DE CIENCIA, TECNOLOGÍA,
INNOVACIÓN Y EDUCACIÓN

BUENOS AIRES, ARGENTINA
12, 13 Y 14 DE NOVIEMBRE 2014

**CONGRESSO
IBERO-AMERICANO**
DE CIÊNCIA, TECNOLOGIA,
INOVAÇÃO E EDUCAÇÃO

BUENOS AIRES, ARGENTINA
12, 13 Y 14 DE NOVEMBRO 2014

ANIMACIÓN: ESTRATEGIA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN PENSAMIENTO SOCIOECOLÓGIAMENTE RESPONSABLE

ALARCON, T.

ANIMACIÓN: ESTRATEGIA PARA LA CONSTRUCCIÓN DE UN PENSAMIENTO SOCIOECOLÓGICAMENTE RESPONSABLE

Teodoro Alarcón Ruiz, Instituto Tecnológico de Puebla, México.

Ted_alarcon@yahoo.com.mx.

INTRODUCCIÓN

El presente documento es resultado de un análisis teórico y trabajo de campo realizado durante dos años. Ante el deseo de diseñar una estrategia de aprendizaje que genere posturas personales como: la cultura de vivir con moderación, provocar actitudes de protección al ambiente y la formación de un Individuo ético y reflexivo; todo lo anterior a través de asociar los conocimientos ingenieriles y los espacios socioecológicos.

El objetivo fundamental que dió origen a este trabajo fué la problemática social y ecológica que aqueja la comunidad de Tepexi de Rodríguez, Puebla, México. En un contexto general, ante la creciente extracción explotación e industrialización del mármol, se han originado dos fenómenos: en la parte ecológica la devastación incontrolada de los recursos naturales y en la parte social la sustitución de las actividades del campo por las industriales por parte de los lugareños de la comunidad. Estos dos fenómenos, sin lugar a dudas pueden ser detonantes que pueden dar en consecuencia principales problemas como: desabasto de agua potable para la comunidad, cambio radial del ecosistema, así como una inminente crisis alimentaria por no haber cosechas suficientes.

A partir de lo anterior, reflexiono que la educación es la antorcha de luz que la humanidad puede utilizar para resolver problemas como sería la escasez de recursos, la cura de enfermedades mortales, así como la búsqueda de mejor calidad de vida para la sociedad (Santiago, 2007), en este sentido la educación es y ha sido un instrumento de conocimiento que ha dado al mundo alternativas de solución para vivir en armonía con todo el ambiente que lo rodea – a través de investigación, desarrollo tecnológico y cultural –. Sin embargo la explosión demográfica y la demanda incontrolada de recursos primarios – principalmente los naturales – han posicionado a la educación como un instrumento con dos características fundamentales: la primera, como una herramienta que transforma los recursos humanos y naturales disponibles y la segunda que utiliza el conocimiento como medio para privilegiar el desarrollo económico e industrial, provocando problemas sociales y ecológicos principalmente.

En este sentido concluyo que uno de los niveles de educación en dónde se puede llevar a cabo la generación de pensamientos que procuren atender y minimizar los impactos ambientales actuales, es el de educación superior, porque es un medio estratégico para acrecentar el desarrollo del capital humano y social de la nación (PIID, ITP. 2001-2006)¹. En particular, la Educación Superior Tecnológica es un sistema de educativo creado hace más de sesenta años con la misión de ofrecer servicios de calidad, con cobertura nacional, pertinente y equitativa (SNEST, 2004), para impulsar el desarrollo social, económico y tecnológico del país. En lo anterior las

¹ Concepto mencionado en el Programa Institucional de Innovación y Desarrollo del Instituto Tecnológico de Puebla 2001-2006, en donde se establecen los compromisos que proyecta el Instituto con el afán de convertirse en un centro educativo de nivel superior que potencialice el desarrollo social, económico y tecnológico del país.

características que tienen las diferentes carreras que oferta este sistema están orientadas en gran parte para formar profesionistas técnicos quienes harán frente a la demanda industrial y tecnológica principalmente. Mas sin embargo, ante la crisis social y ecológica de la vida actual, exige que la humanidad adquiera posturas de pensamiento orientados a la atención de los espacios sociales y ecológicos; en lo anterior, la globalización y el avance constante de la tecnociencia ha ocasionado la resistencia amplia de abordar los espacios socioecológicos en este contexto escolar debido a: 1. Un centro escolar rígido que continúa centrado en disciplinas para el proceso enseñanza aprendizaje, dando en consecuencia poca reflexión e interiorización al educando, y 2. Un docente desinteresado en temas ambientales porque “supone” que no son importantes en su campo de conocimiento. Como consecuencia, no hay una motivación para generar un pensamiento con sentido crítico que ayude a percibir la problemática socioecológica y en este sentido mucho menos realizar acciones para eliminarla.

En la Sierra Mixteca del estado de Puebla se ubica el Instituto Tecnológico Superior de Tepexi de Rodríguez, una institución joven que ha impartido educación superior tecnológica por más de 10 años. Esta institución se construyó para dar respuesta a las necesidades productivas y económicas de la región, en particular para la actividad principal que es la extracción, explotación e industrialización del mármol; sin embargo esta actividad ha generado impactos ambientales que afectan a la comunidad, principalmente la falta de agua potable y contaminación del suelo debido al desecho de materiales de proceso de mármol.

Ante esta situación, se diseñó una estrategia de aprendizaje para que los estudiantes de las carreras de nivel licenciatura y en particular los de ingeniería industrial, apliquen sus conocimientos ingenieriles en no solo atender al sector productivo de Tepexi de Rodríguez sino también para que realicen propuestas en favor de minimizar los impactos ambientales que la mayoría de las empresas – en particular las marmoleras – generan. El resultado de lo anterior tuvo la consigna de propiciar en los alumnos posturas de pensamiento hacia un beneficio tanto social y ecológico y así lograr tanto para ellos como en la comunidad una mejor calidad de vida. Esta estrategia fue aplicada con la herramienta de aprendizaje llamada “animación sociocultural” bajo un enfoque socioecológico; en este sentido, la animación puede inducir al alumno a ser *protagonista de su propio desarrollo cultural y social* (Ucar, Xavier:1993) mediante la participación activa y la interacción de sus sentidos, en este sentido cuando un individuo aprende a través de actividades en dónde experimente hechos y fenómenos de su entorno, provocará en él una reflexión e interiorización motivándolo a realizar acciones positivas en situaciones que afecten negativamente su medio. Con base a lo anterior la esencia que tiene la estrategia es: cuando el alumno se esté formando con un conocimiento tecnológico, también lo hará bajo una perspectiva social, ecológica, holística y responsable.

Estrategia para una educación tecnológica con responsabilidad: alfabetización socioecológica.

Desde su aparición, el ser humano ha hecho crecer su población de manera exponencial, originando cambios drásticos en la ambiente que le rodea, dando como resultado una crisis ambiental global. Acorde a (Bookchin, 1985) *“La sociedad establecida hace frente a una descomposición no sólo de sus valores e instituciones, sino también de su medio ambiente natural, esto genera una crisis que ha surgido directamente de la explotación del planeta por el hombre”*. Ante esta situación, la explosión demográfica ha traído consigo la demanda incontrollable de materia prima

que proviene ciertamente de la naturaleza; Las actividades humanas- la agricultura, la industrialización y la urbanización - afectan a los ambientes naturales, reduciéndolos en su extensión y haciendo desaparecer especies silvestres de plantas y animales. Eduardo Gudynas (2009) dice que los ambientes naturales son el soporte de donde se extraen recursos indispensables para el hombre, algunos de los cuales corren hoy el riesgo de agotarse; por lo tanto la adopción mental de una cultura de consumismo desmedido está comprometiendo las diversas formas de vida en el planeta llevándola hasta su desaparición total.

Con base lo anterior, el hombre tiene en sus manos la decisión de modificar la problemática social y ecológica actual, sin embargo, la falta de entendimiento que existe una crisis socioecológica, la apropiación irracional de los recursos naturales y el consumo desmedido; no permiten despertar en su conciencia que todos los sistemas vivientes del planeta tierra corren el riesgo de extinguirse. Bajo esta perspectiva, es un hecho que la naturaleza ha sido transformada constantemente de muchas formas, por ejemplo una de ellas la ciencia y tecnología.

Hoy en día la ciencia y la tecnología se debate entre dos disyuntivas, por una parte se han encauzado para ser las principales herramientas que favorecen los intereses económicos y políticos de unos cuantos. Por otra parte, para ser utilizados en la producción de conocimientos que promueven la calidad de vida, el manejo sustentable de los recursos naturales y el bienestar de las naciones². En lo anterior, para lograr lo último es urgente realizar una unión entre los conocimientos científicos y tecnológicos con las áreas humanísticas reflexivas con enfoque socioecológico, creando con ello un nuevo conocimiento dónde se pueda vivir con la razón y la pasión, lo objetivo y lo subjetivo, la verdad y lo bueno (Galano, *et. Al*, 2002).

En ese sentido, y en específico México requiere de acciones inmediatas en materia de educación científica y tecnológica; acordes a una estrategia cuyos horizontes sociales, ecológicos, culturales y políticos se amplíen y busquen la consolidación de una nación firme, justa, equitativa y responsable con todo lo que le rodea. Es claro que el lugar propicio donde se puede llevar a cabo una estrategia que compenetre en la conciencia del individuo una postura política crítica, incluyente y socioecológicamente responsable, son las instituciones de educación y en particular las de educación superior tecnológica, porque son centros educativos en dónde se imparte un conocimiento estratégico para acrecentar el desarrollo del capital humano y social de la nación. En México el SNEST³ tiene como principales objetivos fincar las bases para el desarrollo soberano del país; formar capital humano intelectual, ético capaz de generar, dirigir y operar proyectos viables y sustentables que transformen la riqueza de las diversas regiones geográficas de la nación para el bienestar de la sociedad mexicana. Por lo tanto, en más de 60 años el SNEST ha formado profesionistas capacitados en sistemas técnicos que fortalecen la industrialización y el desarrollo socioeconómico del país. Sin embargo esta capacidad técnica es un

²Este concepto se pronunció en la XIII Reunión del Foro de Ministros del Medio Ambiente de América Latina y el Caribe Bogotá 2002, en donde se generó una amplia reflexión y debate sobre los principios éticos que deben orientar los compromisos y prácticas de los actores principales y grupos de interés involucrados en la gestión económica, social y ambiental del desarrollo sustentable.

³SNEST (Sistema Nacional de Educación Tecnológica) depende de la Secretaría de Educación Pública (SEP), está integrado por los Institutos Tecnológicos de Mar, Agropecuarios e Industriales, en él se fincan grandes esperanzas para el desarrollo soberano del país, pues sus instituciones están dedicadas a la formación de capital intelectual, ético y propulsor capaz de generar, dirigir y operar proyectos viables y sustentables que transformen la riqueza de las diversas áreas geográficas de la nación en bienestar social mexicano. Cabe mencionar que por decreto presidencial y publicado en el Diario Oficial de la Federación el 23 de Julio de 2014. Este sistema se desconcentra volviéndolo autónomo en sus actividades académicas, técnica y de gestión, ahora tiene el nombre *TECNOLOGICO NACIONAL DE MÉXICO*.

detónate que ha originado una rotunda dependencia de la tecnología, al grado de convertirla en una herramienta que transforma los recursos naturales en productos suntuarios, poniendo en riesgo la disponibilidad de los recursos naturales que la humanidad necesita para vivir.

Con base a lo anterior, hay dos contextos importantes para reflexionar en la educación superior tecnológica: la primera es la mística que encierran los objetivos generales de sus carreras, en este sentido el espíritu educativo de docentes y alumnos se han orientado para adquirir posturas personales que mantienen, preservan y optimizan el desarrollo económico-industrial de su comunidad principalmente, generando en consecuencia:

- La falta de interés por la investigación que conjuguen la ciencia y la tecnología con los temas ambientales.
- Desconocimiento de los problemas ambientales.
- Falta de actitud, ética y compromiso respecto a los problemas socio-ecológicos en la comunidad en donde residen, tanto los docentes como los alumnos.

Sin embargo, la segunda, debido a que el país vive una vertiginosa y profunda transición social, económica y política, así como la inminente crisis social y ecológica. El SNEST presenta en el año 2004 el Modelo Educativo para el Siglo XXI⁴. Dentro de sus principios filosóficos, establece el compromiso para construir una sociedad democrática, justa, equitativa y respetuosa de la legalidad; para potencializar el crecimiento estable, el desarrollo incluyente de los espacios sociales y ecológicos. Éste último encauza a la educación superior tecnológica a garantizar el respeto a los derechos y desarrollo pleno de todo ser humano, asegurar la sustentabilidad de los recursos naturales que permita su preservación sin comprometer la vida futura pero sin embargo hay que estar consciente que *la realidad de la vida* sigue circunscrita por los problemas sociales ecológicos.

Con base a lo anterior es urgente crear un conocimiento que contribuya a formar profesionistas y ciudadanos responsables en su ejercicio laboral y para lograrlo es necesario crear estrategias de aprendizaje bajo un contexto reflexivo, crítico, integral y holístico. Por lo tanto, es necesario generar en el estudiante de nivel superior un pensamiento transversal que abra las posibilidades a un conocimiento colectivo – ciencia/tecnología, sociedad y naturaleza - a través de su formación profesional; para que la ciencia y tecnología dejen de ser herramientas que privilegien a unos cuantos, sino que sean las productoras de conocimientos que promuevan la calidad de vida, el manejo sustentable de los recursos naturales y el bienestar de las naciones.

Pensamiento inclusivo, participativo y socioecológicamente responsable a través de la animación sociocultural

El hombre desde sus orígenes siempre ha tenido el deseo de satisfacer sus necesidades, sobre todo los de carácter social y económico para subsistir. El conocimiento y la práctica han sido los instrumentos que permiten el mejoramiento de la calidad de vida y el logro de bienestar para la sociedad; sin embargo la tecnificación de la vida social y la falta de una cultura democrática (Max-Neef, Et al. 1986) han provocado constantemente conflictos que lastiman los principios de libertad, democracia, respeto y confianza al ser humano, estas situaciones promueven cuadros

⁴El modelo educativo para el Siglo XXI para el SNEST, declara la decisión de convertirse en un actor comprometido y destacado de esta nueva era, en la que la capacidad de reflexión ideológica y el acceso al conocimiento, así como la competencia para generarlo y aplicarlo en beneficio del ser humano y la preservación de la naturaleza serán los principales componentes de la identidad de las naciones y su viabilidad histórica (SNEST, 2004: 10).

sociales adormecidos que miran y no actúan manifestando rostros de impotencia, miedo, angustia y negligencia.

Ampliando la reflexión anterior, la educación en parte, - cuando se utiliza como instrumento de poder y control hacia el ambiente (político, social e inclusive ecológico) puede contribuir de manera contundente a inmovilizar políticamente a la sociedad para que no participe activamente en el disenso de las políticas públicas que la afectan (Santiago 2010), en este sentido, desde la educación se enseña a la sociedad a ver con buenos ojos proyectos de vida que violan los principios de la naturaleza; por ejemplo: la clonación de animales, los alimentos transgénicos, etc. que son propuestos para garantizar “la vida futura”, pero aun no es comprensible los efectos negativos de estos experimentos. Con base a lo anterior, es importante hacer cambios trascendentes en la forma de “enseñar”, mediante la construcción de estrategias que capaciten a leer la realidad e internalicen la tarea de aprender a desaprender aquellas posturas negativas que afectan a todo ser viviente; Es decir, se debe alfabetizar reflexivamente al individuo para que cierre paso a los sistemas dominantes que lo conllevan al conformismo y con ello vuelva a desarrollar un conocimiento que promueva y encauce los valores humanos para vivir con responsabilidad, respeto al entorno y generar en Él una auto dependencia. También es importante que estas estrategias de aprendizaje puedan desarrollar capacidades críticas para generar un pensamiento que permita vivir con moderación (cumplir sus necesidades sin caer en el consumismo desmedido) y sobre todo que solucione daños socioecológicos que han impactado a la vida presente.

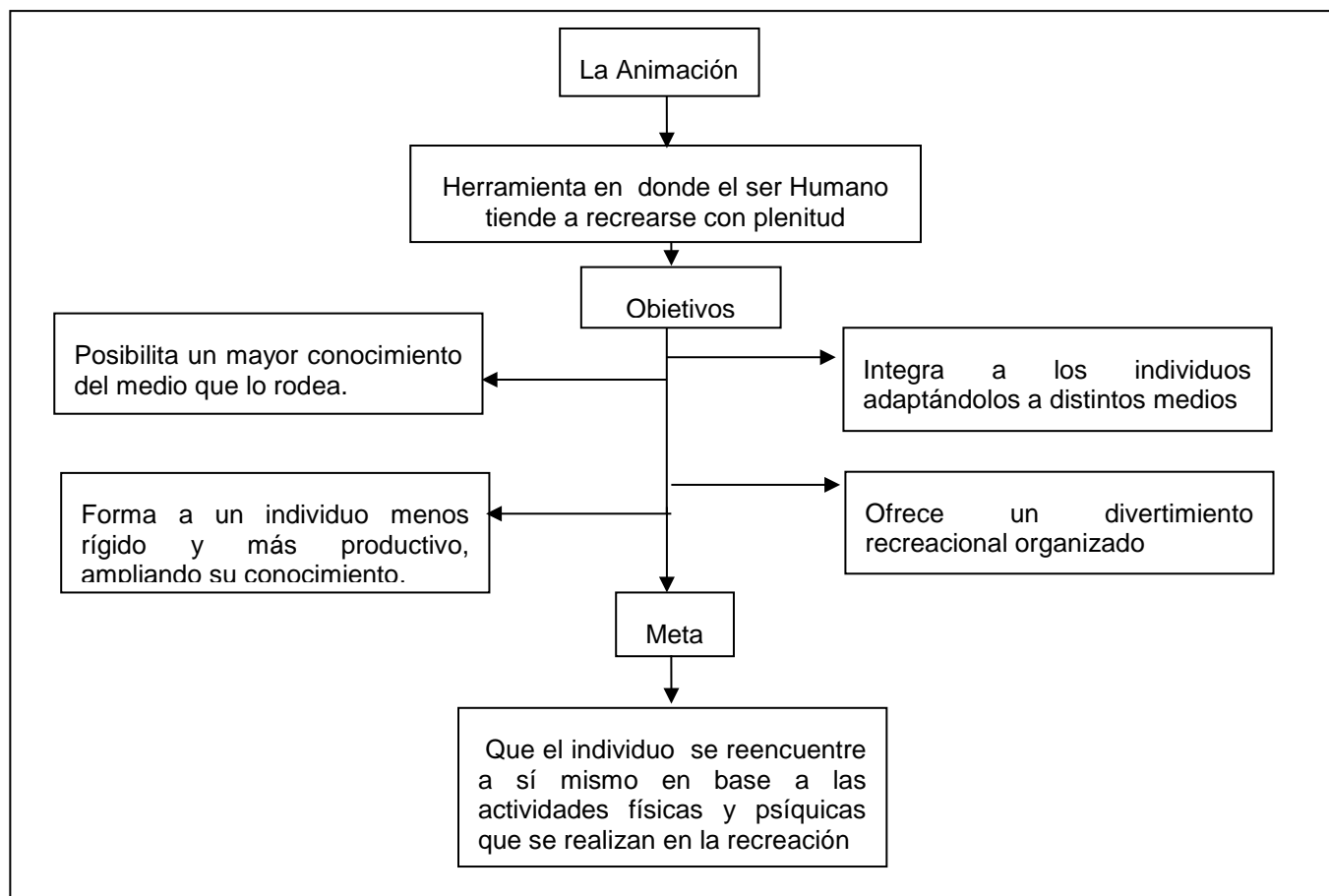
Para que el ser humano pueda ejercer la libertad plena mediante la satisfacción de las necesidades propias y que para conseguirlo implica mayor esfuerzo, ¿cómo lograr en Él un pensamiento que sea protagonista de su propio desarrollo cultural y social, que sea inclusivo, participativo y justo? La respuesta a la anterior pregunta planteada *la animación* tiene ese potencial porque posibilita un mayor conocimiento de los demás en muchos aspectos y al mismo tiempo busca conjuntamente mejoras en la calidad de vida (Morfin, 2003)

La animación es definida como una serie de actividades ya sean culturales, deportivas y educativas orientada para un grupo de personas y dirigida por otra denominada animador. En los procesos escolares se puede enfocar hacia una serie de actividades que promueva la participación activa de los jóvenes alumnos, formando en ellos un pensamiento crítico, flexible, abierto, dinámico y multidisciplinario (*diagrama 1*). Mediante la recreación vivencial, se transmite el conocimiento logrando una asimilación más profunda que le permita reflexionar y crear actitudes que lo conviertan en un ciudadano con riqueza social y cultural.

Esta estrategia bajo una adjudicación educativa busca que desde el salón de clase el alumno sienta una salida alterna que mitigue sus problemas como sería la falta de atención de los padres, los valores antisociales que se adquieren de las malas compañías, el alcoholismo y la drogadicción que son los principales factores que promueven una desmotivación y carencia de valores éticos. La animación basada en la pedagogía social y lúdica⁵ ayuda al desarrollo de la autoestima y motivación, promueve la construcción de una nueva concepción en el proceso de enseñanza-aprendizaje ya que por medio del juego también se puede aprender.

⁵ la lúdica en la escuela o en una institución escolar, es una necesidad y un requisito indispensable, desde las perspectivas pedagógicas constructivistas que pretenden una formación un desarrollo humano armónico, equilibrado y sostenido. Disponible en HTML: <http://www.redcreacion.org/documentos/congreso5/CBolivar.htm>.

Diagrama 1.- Objetivos y metas de la Animación



Fuente: Adaptación propia a partir de los contenidos de Administración del Tiempo libre. Morfín (2003).

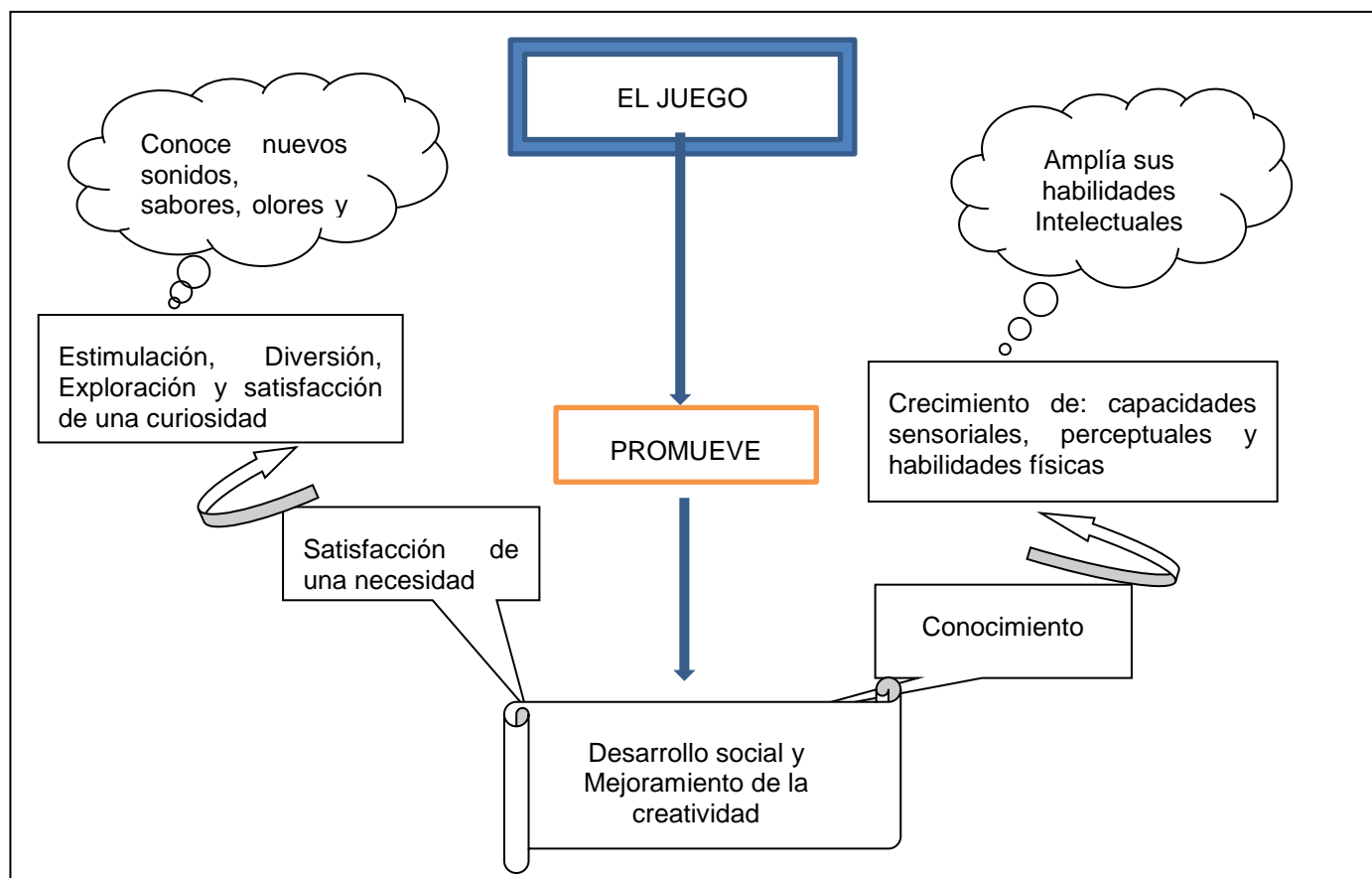
El juego es una actividad en donde se reconstruyen las relaciones sociales para entrar en contacto con el mundo de la práctica y permite mejorar habilidades metacognitivas, es una actividad recreativa que intervienen uno o más participantes, su principal función es proporcionar diversión y entretenimiento a los jugadores (Morfín, 2003). Los juegos en el rol educativo ayuda al estímulo mental y físico porque contribuye al desarrollo de las habilidades prácticas y psicológicas que lo incitan promover el mejoramiento de la creatividad y desarrollo social. Entre las varias dimensiones que poseen el hombre y su estudio antropológico además del *HomoHerectus*, *HomoSapiens*, también está el *Homoludens*⁶; el jugar ayuda al

⁶ Este término fue usado por primera vez en el libro homónimo de Johann Huizinga. En el prólogo Huizinga describe al hombre que juega en términos de medidas establecidas: "En el transcurso del tiempo nos hemos dado cuenta que, después de todo no somos tan razonables como en el siglo XVIII, con su adoración a la razón y su optimismo inocente; por lo tanto, la tendencia moderna se inclina a designar a nuestra especie como *Homo Faber*: Hombre-Creador. Aunque *Faber* puede ser menos inquisitivo que *Sapiens* es, como nombre específico para el ser humano, aún menos apropiado pues muchos animales son también creadores. Hay una tercera función aplicable a la vida humana y animal; función tan importante como el razonamiento y la oración: el juego". Disponible en HTML: <http://violoncellodecolores.com/lacasa/menu/artprojects/homoludens/homoludens.html>.

hombre a desarrollarse íntegramente en sus distintas facetas como la corporal, emocional, cognoscitiva, etc., también ayuda a que en la vida cotidiana del individuo exista un mayor compromiso personal y social, porque de cierta manera puede contribuir a la adquisición de conocimientos, hábitos, destrezas que facilita su independencia favoreciendo la creatividad e iniciativa que se necesita en un ciudadano socialmente responsable.

Desde el punto de vista psicológico el juego actúa como un puente entre la experiencia concreta y el pensamiento abstracto (De la Tejera, 2002) ya que la persona en su proceso de aprendizaje no solo se va recrear y entretener en una actividad lúdica; sino que por medio de ésta se logra el rompimiento de la individualidad incitando a la socialización, también ayuda a conocer y adquirir de manera directa y vivencial un conocimiento (Diagrama 2). En este sentido, el juego es una estrategia activa y dinámica que favorece el aprendizaje que, para efectos de las expectativas de la juventud de hoy y en su proceso de formación educativa se le inducirá a pensar y a reflexionar sobre su futuro y el entorno por el cual está inmerso. Por otro lado la animación a través del juego rompe la rigidez y el estilo que posee el escenario de impartición de una educación rígida ya que impulsa la creación de un espacio educativo en las aulas dónde el docente es un mediador que brinde una experimentación del aprendizaje y el alumno no sea un espectador sino un actor participativo y crítico en el proceso de la adquisición del conocimiento.

Diagrama 2.- El juego como Estrategia de Aprendizaje.



Fuente: Adaptación propia a partir de los contenidos de Administración del Tiempo libre Morfín (2003).

Desarrollo de la Investigación

El Instituto Tecnológico Superior de Tepexi de Rodríguez Puebla, México

En el sexenio del 1994-2000, el Programa Ejecutivo Federal tuvo entre sus objetivos impulsar la educación superior tecnológica en el país, del tal forma que respondiera a los requerimientos del desarrollo nacional y que capacitara a los educandos para obtener empleo dignos y bien remunerados. Para ello, el citado programa contempla la expansión de los servicios de educación superior tecnológica, orientado su crecimiento hacia las regiones dónde haya que impulsar el desarrollo productivo y tecnológico.

De acuerdo con el planteamiento anterior, el SNEST estableció como objetivo impulsar significativamente el desarrollo productivo y tecnológico tanto del estado de Puebla como del país para responder a las tareas de modernización; este hecho dio en consecuencia la creación de una institución en la Mixteca Poblana para que promoviera el bienestar y progreso tanto personal como colectivo de aquella región. Los gobiernos federal y estatal determinaron crear el Instituto Tecnológico Superior de Tepexi de Rodríguez, decretado en el Diario Oficial de la Federación con fecha 4 de julio de 1996. Este Instituto (Figura. 1) se encuentra localizado en el municipio de Tepexi de Rodríguez ubicado en la parte sur del estado de Puebla y su misión es atender a la demanda educativa a nivel superior a los municipios de Molcaxac, Xochitlán, Ahuatempan, San Jerónimo Xayacatlán, San Juan Ixcaquixtla, Juan N. Méndez, Coyotepec, Zacapala y Ahuatempan.

Fig. 1 Instituto Tecnológico Superior de Tepexi de Rodríguez (I.T.S.T.R.).



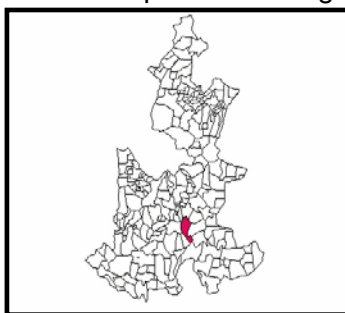
Fuente: fotografía propia.

Tepexi de Rodríguez tiene una superficie de 412 kilómetros cuadrados y se ubica en el quinceavo lugar con respecto a todos los municipios que integran la Mixteca Poblana. El instituto se asienta en una superficie de 58 hectáreas de terreno y tiene una infraestructura construida de 2,021 metros cuadrados. Inicia sus actividades académicas formales el 2 de septiembre de 1996 con la implementación de un curso propedéutico enfocado a las carreras de Ingeniería Técnica Mecánica e Ingeniería Técnica industrial. En agosto de 1998, se inician los estudios a nivel superior con la licenciatura en administración con 54 alumnos. Para el año de 1999, se autoriza el cambio de ingenierías técnicas a nivel licenciatura, es decir, ahora ingeniería industrial e ingeniería mecánica. De esta manera y hasta la fecha el Instituto Tecnológico Superior de Tepexi de Rodríguez es considerado como una buena estrategia para detonar socioeconómicamente la región mixteca, teniendo como fin mejorar la calidad de vida de sus pobladores.

Tepexi de Rodríguez Puebla, Comunidad Donde Abunda el Mármol.

Tepexi o Tepeji.- Esta palabra proviene del dialecto náhuatl *Tetl*: piedra, cerro, y *pexic*: partir, cortar, dicciones que unidas forman el nombre de *Tepexic*, el cual fue dado por los toltecas y significa: “roca partida o escarpada o cerro partido”, lo que se traduce como despeñadero. Otra acepción es en el “lugar barrancoso” y una tercera acepción: “lugar de precipicios”. Fue frontera entre mixtecos y náhuas. El municipio de Tepexi de Rodríguez se localiza en la parte sur del Estado de Puebla (Figura.2). Sus coordenadas geográficas son: los paralelos 18°20’24” y 18° 37’42” de latitud norte y los meridianos 97° 46’00” y 98° 03’18” de longitud occidental. Colinda al norte con Molcaxac y Todos Santos Xochitlán, al sur con Ahuatempan y San Jerónimo Xayacatlán, al oriente con San Juan Ixcaquixtla, Juan N. Méndez y Coyotepec y al poniente con Zacapala y Ahuatempan.⁷

Fig. 2 Localización Geográfica de Tepexi de Rodríguez en el Estado de Puebla.



Fuente: Imagen propia del Inafed, consultado vía internet

La Explotación e Industrialización del Mármol: Actividad que está Acabando Lentamente con el Ecosistema de Tepexi de Rodríguez.

En la comunidad de Tepexi de Rodríguez, una de las actividades económicas primordiales que ha prevalecido durante décadas, es la industrialización de material pétreo y principalmente el mármol (Figura.3). Esta actividad es fuente de empleo para una población aproximada de 1000 habitantes (Canacindra, 2011) porque hoy en día ha sido la fuente de sustento que está desplazando lentamente las actividades del sector primario, como la agricultura y el pastoreo principalmente.

Fig. 3 Tendencia Laboral en Tepexi de Rodríguez



Fuente: archivo del autor.

⁷ Consultado en: <http://www.inafed.gob.mx/work/templates/enciclo/puebla/Mpios/21169a.htm>

En lo anterior, a razón de la falta de agua, el encarecimiento de los productos agrícolas, la irregularidad de los tiempos climáticos y la imposibilidad de competir con las tecnologías en invernaderos en otros sitios, ha originado que los comuneros de Tepexi opten por el trabajo remunerado abandonando sus cultivos. Por otra parte la industria del mármol ha tenido demanda a nivel mundial en los últimos diez años; En consecuencia de lo anterior la explotación del material pétreo en las canteras, la creación de nuevas fábricas y la demanda de mano de obra para atender el proceso productivo han originado la explotación desmedida del mármol en Tepexi de Rodríguez. El resultado de esta actividad se está reflejando en el cambio lento de los ecosistemas (Figura. 4), que sin lugar a dudas está acabando con la flora y fauna específica de esta comunidad, en conclusión se está hablando de un problema ambiental considerable. En la Tabla 1 se presenta la percepción de estos impactos ambientales a manera personal.

Fig. 4 Cambio de Ecosistema de la sierra Mixteca



Fuente: Fotografía Propia.

Tabla 1 Clasificación de los problemas ambientales relevantes en Tepexi de Rodríguez.

CLASIFICACION DE LOS PROBLEMAS AMBIENTALES DE LA COMUNIDAD DE TEPEXI DE RODRIGUEZ CON BASE A LAS PERCEPCIONES PERSONALES DURANTE LOS ESTUDIOS DE POSGRADO			
DIMENSIONES DE LA PROBLEMÁTICA AMBIENTAL	PROBLEMAS AMBIENTALES MAS RELEVANTES	DESCRIPCIÓN GENERAL	
ECOLOGICA	AGUA	<p>CONTAMINACION DEL AGUA</p> <p>ABATIMIENTO DEL MANTO FREÁTICO</p> <p>FALTA DE CONSERVACIÓN DEL AGUA</p> <p>CONTAMINACION POR RESIDUOS SÓLIDOS</p>	Los ríos axamilpa y carnero son los principales abastecedores de agua para su consumo en casas y fábricas, sin embargo el consumo desmedido por las fábricas de mármol, la canalización de aguas negras propias de la comunidad y el arrojo de basura han provocado que lentamente estos ríos dejen de ser la principal fuente de abastecimiento de la comunidad
	SUELO	<p>CONTAMINACIÓN DE SUELO</p> <p>CAMBIO DE USO DE SUELO</p> <p>ORDENAMIENTO DEL TERRITORIO</p> <p>CONTAMINACION POR RESIDUOS SÓLIDOS</p>	la expansión de la población de Tepexi, las actividades económicas del campo, la introducción de invernaderos, el desecho a gran escala de materiales petreos por las industrias del mármol han causado impactos en el uso apropiado de suelo, contaminándolo y cambiando su característica.
	AIRE	EMISION A LA ADMÓSFERA POR FUENTES FIJAS Y MÓVILES	Aunque no es significativo la contaminación del aire, sin embargo la emisión de CO2 por la maquinaria que explotan las canteras del mármol es común, así como de los grandes camiones y vehículos que no se les dá mantenimiento.
	BIODIVERSIDAD	<p>DESTRUCCIÓN DE HÁBITATS</p> <p>ELIMINACION DE ESPECIES POR LA EXPLOCIÓN DE CERROS.</p> <p>DEGRADACIÓN DE LOS ECOSISTEMAS.</p> <p>EXTRACCIÓN INCONTROLADA DE FLORA, FAUNA, FÓSILES Y ARQUEOLOGIA</p>	La industrialización del material petreo ha originado la devastación desmedida de los ecosistemas por medio de explotación de los yacimientos del mármol, algunas empresas no consideran los ecosistemas antes de dinamitar o preparar las betas. Muchas especies endémicas de flora y fauna son destruidos.
ECONÓMICA	INDUSTRIA	<p>GENERACION DE RESIDUOS SÓLIDOS</p> <p>ABATIMIENTO DE LA CUENCA HIDRÁULICA LOCAL</p>	El procesamiento del mármol requiere grandes cantidades de agua, por lo tanto las fuentes de abastecimiento de este líquido son los ríos que recorren la comunidad, también algunas empresas desechan lodos producto de corte de mármol o desperdicios de mármol a las las barrancas sin ninguna consideración a los ecosistemas.
	AGRICULTURA	<p>CARENCIA DE ESPACIOS PARA PRODUCCIÓN DE ALIMENTOS</p> <p>AUMENTO DE INSTALACION DE INVERNADEROS CREANDO DESVENTAJA PRODUCTIVA</p>	El abandono de la agricultura por la industria, la tecnificación del cultivo por aquellos que tienen poder económico y la apertura de caminos afectando la flora y fauna ha originado problemas, principalmente a las personas más vulnerables económicamente.
	TRANSPORTE	APERTURA DE BRECHAS Y CARRETERAS SIN PERMISO	
SOCIAL	ORGANIZACIÓN SOCIAL	<p>FALTA DE CULTURA AMBIENTAL</p> <p>ASENTAMIENTOS IRREGULARES</p> <p>FALTA DE COMUNICACIÓN Y VINCULACION DE LOS ORGANISMOS DE PROTECCIÓN AMBIENTAL</p>	EL crecimiento exponencial de la población de Tepexi y las necesidades propias de la región como los servicios de agua potable, electricidad y drenaje ha generado que la gente viva en los cerros impactando la flora y fauna por sus propias actividades como sería construcción de viviendas, el tirar la basura generada en las laderas y a su alrededor. Esto se debe a una cultura ambiental originada por desconocimiento.
	CULTURAL	<p>CONSUMISMO DESMEDIDO</p> <p>FALTA DE CULTURA ECOLÓGICA</p> <p>FALTA DE RESPONSABILIDAD DE LA COMUNIDAD EN LOS PROCESOS DE DETERIORO DE LOS RECURSOS NATURALES</p>	Por desconocimiento e ignorancia de algunas personas de la comunidad de Tepexi, ha originado que las personas consuman y tiren los desechos sin considerar los impactos generados.

Fuente. Adaptación propia a partir del Plan Estatal de Educación, Capacitación y Comunicación Ambiental, Puebla 2006.

Selección de la Materia para la Aplicación de la Estrategia de Animación Sociocultural con Enfoque Socioecológico.

En la carrera de Ingeniería Industrial del I.T.S.T.R. Se analizó la retícula y las materias correspondientes a la misma, con base al perfil de egreso se identificaron las materias que tienen mayor asociación con los espacios sociales y ecológicos durante el ejercicio de su profesión. En lo anterior se eligió la materia: HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL. Después de este análisis se diseñó la estrategia de aprendizaje aunando la animación sociocultural con enfoque socioecológico en las unidades temáticas que contiene.

Para la aplicación de la estrategia se consideró que en el Sistema de Educación Superior Tecnológica (SNEST) – a través del Instituto Tecnológico Superior de Tepexi de Rodríguez – el manejo de la planeación, instrumentación y evaluación del curso, las anteriores basadas en normas de competencias educativas, por lo que, el desarrollo y aplicación de la estrategia no alteró los planes y programas de estudio vigente por el sistema, sino que se ejecutó de manera transversal en los temas que tiene la materia seleccionada.

Para dar un antecedente de los lineamientos que se realizaron en el establecimiento de los criterios de planeación, instrumentación y evaluación del curso asignado, el docente en primer lugar debió conocer el objetivo general del curso que establece la materia y sus unidades de aprendizaje, después en base a la *guía de Criterios, Técnicas e instrumentos de Evaluación* también llamada *Taxonomía de Bloom*⁸, se concretó: a) Las actividades del facilitador, b) Las actividades del participante y c) los productos de aprendizaje.

Por otro lado para la evaluación de la estrategia se diseñaron rubricas < o matriz de valoración > las cuales permitieron una observación y análisis de la estrategia aplicada de manera transversal, considerando que sin afectar los lineamientos que rige el SNEST se concluya la percepción que tuvo el alumno en la actividad realizada.

Programa de Recreación para la Alfabetización Socioecológica en los Alumnos de la Carrera de Ingeniería Industrial del I.T.S.T.R.

Para la aplicación de las diferentes estrategias de animación propuestas de manera transversal en el plan de estudios de la materia de Higiene y Seguridad, se definieron cuatro animaciones para alfabetizar socioecológicamente a los alumnos que incursionan en el curso correspondiente. El programa tuvo como objetivo general el siguiente: *Alfabetizar socioecológicamente a los alumnos que toman la asignatura de Higiene y Seguridad* a través de una serie de animaciones con enfoque socioecológico (Ver ejemplo Figura. 5), que indujeron en ellos actitudes críticas y reflexivas aunando la parte técnica de la materia y la inclusión de los espacios sociales y ecológicos. La transversalidad de este programa recreativo en los temas de la materia de Higiene y Seguridad y el abordaje en los temas sociales y ecológicos se visualizan en la Tabla 2


⁸La taxonomía de Bloom divide en tres dominios la forma en que las personas aprenden. Uno de esos dominios es el Cognitivo, que hace énfasis en los desempeños intelectuales de las personas. Este dominio a su vez está dividido en categorías o niveles. Las palabras claves que se usan y las preguntas que se hacen pueden ayudar en establecer y estimular el pensamiento crítico, especialmente en los niveles superiores.

Tabla 2 Actividades de Animación Realizadas dentro del Programa de Recreación Establecido en la Materia.

<u>Temario de la Materia de Higiene y Seguridad</u>	<u>Actividad de Animación Propuesta</u>	<u>Área Social/Ecológica Incursionada</u>
<p><u>Conceptos y Generalidades de la Higiene y Seguridad</u></p> <p>1.1 <u>Conceptos de higiene, seguridad industrial</u></p> <p>1.2 <u>Desarrollo histórico de seguridad industrial</u></p> <p>1.3 <u>Generalidades sobre la seguridad de la empresa</u></p> <p>1.4 <u>Programa de las 9's</u></p>	<p>ELABORACIÓN DE MAPAS MENTALES "LA HIGIENE Y SEGURIDAD EN RELACION CON LA ECOLOGÍA"</p>	<p>EDUCACIÓN AMBIENTAL</p>
<p><u>La Seguridad Industrial</u></p> <p>2.1 <u>Legislación sobre seguridad e higiene</u></p> <p>2.2 <u>Definición de riesgos de trabajo</u></p> <p>2.3 <u>Accidentes de trabajo</u></p> <p>2.4 <u>Factores: humanos y técnicos</u></p> <p>2.5 <u>Elementos del accidente</u></p> <p>2.6 <u>Investigación de los accidentes</u></p> <p>2.7 <u>Comisiones Mixtas de Seguridad e Higiene.</u></p>	<p>CASO DE ESTUDIO "A PARTIR DE UN ACCIDENTE DE TRABAJO EN UNA EMPRESA..."</p>	<p>SALUD</p>
<p><u>La Seguridad en la Industria</u></p> <p>4.1 <u>Toxicología industrial</u></p> <p>4.2 <u>Riesgos industriales para la salud</u></p> <p>4.3 <u>Control del ambiente</u></p> <p>4.4 <u>Ruido industrial</u></p> <p>4.5 <u>Vibración</u></p> <p>4.6 <u>Medicina ocupacional, enfermedades de trabajo</u></p>	<p>VISITA INDUSTRIAL: DETECCIÓN DE CONSUMO DESMEDIDO DE RECURSOS NATURALES PARA EL PROCESO DE MATERIALES PÉTREOS</p>	<p>ECOLOGÍA</p>
<p><u>Programa de Higiene y Seguridad.</u></p> <p>5.1 <u>Planificación de la seguridad.</u></p> <p>5.2 <u>Definición de objetivos.</u></p> <p>5.3 <u>Establecimiento de políticas.</u></p> <p>5.4 <u>Establecimiento del programa.</u></p> <p>5.5 <u>Evaluación del programa.</u></p>	<p>REPRESENTACIÓN DE UNA OBRA DE TEATRO "LA HIGIENE Y SEGURIDAD COMO SISTEMA QUE PROCURE LA EQUIDAD E INCLUSIÓN SOCIAL"</p>	<p>HUMANIDADES /ECONOMIA</p>

Fuente. Adaptación propia.

Fig. 5 Ejemplo de Guía de Actividad de Animación Socioecológica



INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE TEPEJI DE RODRÍGUEZ
CARRERA DE INGENIERÍA INDUSTRIAL
HIGIENE Y SEGURIDAD INDUSTRIAL
SEMESTRE AGOSTO-DICIEMBRE 2010

Guía de Actividad de Animación

1.- Datos Generales

Nombre de la Animación: “Detección del consumo desmedido de los recursos naturales para el proceso de materiales pétreos”.

Objetivo General de la Animación: Por medio de la visita Industrial, los alumnos detecten los recursos naturales que se utilizan en el proceso de explotación del mármol en la comunidad; para que posteriormente reflexionen e interioricen el consumo desmedido de los mismo.

Actividad de Animación a Utilizar: Visita industrial.

Dimensión del Grupo: No hay límite.

Valor de la Calificación: 30% de la calificación de la unidad.

Tiempo de Realización: el requerido en la visita.

Material Utilizado: lápices, hojas blancas recicladas y cámara fotográfica.

Ámbito físico: el escenario propio de la cantera visitada.

Docente: El rol del docente consiste en darle una orientación con el sentido de observar y analizar los recursos naturales que utiliza la empresa y el consumo desmedido que realiza la misma para el procesamiento del mármol. También proporcionará al alumno un cuestionario que deberá contestar y entregar junto con su reporte de visita.

Alumno: realizará la visita en dónde el objetivo será observar el panorama del lugar, la detección de los recursos naturales que la empresa utiliza y realizará sus anotaciones correspondientes con fotografías.

Instituto: el rol que jugará el Instituto será el de asignar transporte escolar hacia el lugar que se visitará.

2.- Asignación de Actividades para los alumnos

Se trabajará con el grupo en general en el día de la visita.


3.-Programación de la Actividad

Realización de visita según Fecha y Hora Programada.

Fuente: Creación Propia

Para la obtención de la calificación para el alumno se propuso como se comentó en líneas anteriores rubricas de valoración. Ver Tabla 3

Tabla 3 Rúbrica de Evaluación de Visitas Industriales.

 INSTITUTO TECNOLÓGICO SUPERIOR DE TEPEXI DE RODRIGUEZ HIGIENE SEGURIDAD SEMESTRE AGOSTO-DICIEMBRE 2010				
RUBRICA PARA EVALUACIÓN FINAL: VISITA INDUSTRIAL “Detección del consumo desmedido de los recursos naturales para el proceso de materiales pétreos”				
Fecha de Presentación:		Valor Total de Evaluación:		
Nombre:		Nombre y Giro de la Empresa:		
CRITERIOS	100% Cumple mas alla de lo esperado	85% Cumple con lo espeado, faltomas información	70% Cumple muy poco en uno o varios puntos	N/A no cumple con lo solicitado
A. Reporte escrito de la visita Industrial				
1.- Portada				
2.- Contenido				
3.- Organización, secuencia y Lógica del reporte				
4.- Conclusiones Personales.				
B. Visita Presencial				
1.- Asistencia				
2.- Comentarios de aportación durante la visita con respecto al objetivo de la visita				
Observaciones:				

Fuente: Creación Propia

Evidencias Fotográficas

Fig. 6 Visita Industrial a una Cantera de Tepexi.



Fig. 6 Imagen de los alumnos que asistieron a la visita industrial a una cantera de explotación de mármol, en la cual notaron la realidad laboral y el impacto ambiental.

Fuente: archivo del autor.

Fig. 7 Impacto Ambiental en la Explotación

Fig. 7 Esta imagen muestra la explotación del suelo para obtener el mármol, y se observa que no hubo ninguna consideración de los ecosistemas ahí presentes.



Fuente: archivo del autor

Fig. 8 Escenario Laboral de los Trabajadores



Fig. 8 En esta fotografía se muestra que en este ámbito industrial y en específico en esta región, las condiciones laborales son inseguras y pueden generar a mediano y largo plazo enfermedades profesionales, debido a la cantidad masiva de polvos que se generan, así como el riesgo latente de un accidente de trabajo.

Fuente: archivo del autor.

Conclusión

El mundo globalizado de los últimos tiempos ha aumentado los problemas sociales y ambientales, la educación como instrumento para adquirir conocimiento y transformar a la sociedad es la llave para resolver estos problemas; pero al devenir de las generaciones la crisis civilizatoria presente se agudiza con mayor intensidad. Por lo tanto es necesario construir una estrategia que capacite al individuo a responder con ética y responsabilidad a partir de sus prácticas profesionales.

Con base a lo anterior reflexiono que una de las alternativas que contribuyen a mitigar estos problemas es la educación, sin embargo existen al menos dos cuadros en el proceso de enseñanza-aprendizaje; el primero, las estrategias que utilizan algunos docentes no permiten a los educandos realizar análisis críticos sobre las tonalidades de la realidad; realidad que subyuga y lastima a las sociedades presentes; pero en el segundo enfoque, hay docentes que buscan mejorar las prácticas educativas para que el conocimiento no quede al final de un semestre sino que se lleve a lo largo de su vida profesional como ciudadano y profesionista. En este sentido la educación es la llave para combatir los problemas como el analfabetismo y el rezago social, pero la globalización, el constante avance de la ciencia y tecnología y una sociedad cada vez más demandante han provocado el rompimiento de la realidad y el conocimiento.

Por ello es urgente crear un conocimiento que contribuya a formar profesionistas y ciudadanos responsables en su ejercicio laboral, lo anterior implica la necesidad de impulsar una “alfabetización reflexiva con enfoque socioecológico” que genere en el estudiante un pensamiento transversal que abra las posibilidades a un conocimiento colectivo – ciencia/tecnología y naturaleza - a través de su formación profesional; en donde la ciencia y tecnología dejen de ser herramientas que privilegien a unos cuantos y se conviertan en productoras de conocimientos que promuevan la calidad de vida, el manejo sustentable de los recursos naturales y el bienestar de las naciones.

Es importante comunicar que las estrategias de animación sociocultural con enfoque Socioecológico tienen la intención de ser una amplia guía de selección de animaciones para que el docente elija alguna de ellas. La esencia que recorre esta es de aprender entrelazando los conocimientos tecnológicos y los espacios sociales y ecológicos mediante actividades recreativas y lúdicas. En el inicio de la experimentación con la animación, hubo grandes retos que vencer, en primer lugar aprender claramente cómo se ejecuta esta actividad en un ambiente educativo, así como decidir que animación sería la idónea para abordar los temas socioecológicos en los temas de la materia seleccionada. En segundo lugar el convencimiento por parte del docente quien en este sentido fue el propio autor en aplicar la animación como una herramienta de aprendizaje que motiva y recrea el pensamiento humano. Y en tercer lugar la cooperación por parte de los alumnos en ejecutar las actividades de animación programadas durante el semestre.

Referencias Bibliográficas

- 1.- BOOKCHIN, M. (1985). *Comunismo, Naturaleza y Libertad*. http://docs.google.com/Lopez_Rojo_AlfonsoMurray_Bookchin_Comunalismo_naturaleza_y_libertad.pdf. [en línea] Ediciones kclibertaria.com. [Fecha de consulta: 23/06/14].
- 2.- CAMARA NACIONAL DE LA INDUSTRIA Y COMERCIO (CANACINTRA). (2011) Cantidad de población que trabajan el mármol y ónix. <http://tepexi.blogspot.com/2011>. [en línea]. CANACINTRA [Fecha de consulta: 18/05/14].
- 3.- DE LA TEJERA, E. (2002). *La animación turística como estrategia de desarrollo del turismo sustentable*. http://www.caribeinsider.com/_formacion/no_06.jsp. [en línea]. Caribe insider, excelencias de formación. [Fecha de consulta: 15/05/14].
- 4.- GALANO, C. Et, al. (2002) *Manifiesto por la vida, por una Ética para la Sustentabilidad*. <http://docs.google.com/viewer?a=v&q=cache:uns9loxLFNsJ>. [En línea]. www.ambiente.pdf. www.ambiente.gob.ar. [Fecha de consulta: 03/06/14].
- 5.- GUYDNAS, E. (2009) *Ciudadanía Ambiental y Metas – Ciudadanas Ecológicas*. <http://www.gudynas.com/publicaciones/GudynasCiudadaniasMetaciudadaniasMx09x2.pdf>. [en Línea] Publicaciones Guydnas 2009. [Fecha de consulta: 13/05/14].
- 6.- MAX-NEEF, M. Et, al. (1986). *Desarrollo a Escala Humana, una opción para el Futuro*. http://www.dhf.uu.se/pdfiler/86_especial.pdf. [en línea]. Centro de alternativas de desarrollo CEPUR, Santiago de Chile. [Fecha de consulta: 07/08/14].
- 7.-MORFÍN, Ma. del Carmen. (2003). *Administración del Tiempo Libre*. México, Trillas, pp. 113.

8.- SANTIAGO, E. ARROYO, G. (2007). *Asignatura sello CTS+I: Estrategia para la alfabetización Tecnocientífica*. Revista de la Educación Superior Vol. XXX. <http://redalyc.uaemex.mx/redalyc/pdf/604/6041405.pdf>. [en Línea]. ANUIES México. [Fecha de consulta: 25/08/14]

9.- SANTIAGO, E. et. al. (2010). *Alfabetización Reflexiva, construcción permanente del pensamiento*. <http://www.scielo.cl/pdf/polis/v9n25/art21.pdf>. [en Línea]. Revista científica de América Latina, el Caribe, España y Portugal. Bolivia. [Fecha de consulta: 07/06/14].]

10.- SEMARNAT. (2006). *Plan Estatal de Educación, Capacitación y Comunicación Ambiental*. México, Talleres Delmo Comunicaciones, Compilación volumen 2. pp. 324.

11.- SNEST. (2004). *Modelo Educativo para el Siglo XXI*. México. Secretaría de Educación Pública. 47pp.

12.- ÚCAR, X. (1994). *El estatuto epistemológico de la animación sociocultural*. http://www.El_estatuto_epistemologico_de_la_animacion.pdf. [en línea]. Universidad Autónoma de Barcelona. ISBN-7929-486-8. España. [Fecha de consulta: 03/08/14]