

UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

**CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y
AGROPECUARIAS.**

DIVISIÓN DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AMBIENTALES.

DEPARTAMENTO DE CIENCIAS AMBIENTALES.

MAESTRÍA EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL



**EDUCACIÓN AMBIENTAL A TRAVÉS DE LA RECUPERACIÓN DE
TÉCNICAS ARTESANALES EN LA ELABORACIÓN TEXTIL**

TESIS PROFESIONAL

**QUE PARA OBTENER EL GRADO DE
MAESTRO EN CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN AMBIENTAL**

**PRESENTA
JESÚS ROBERTO NAVAR DÍAZ**

**DIRECTOR
M.C. JOSÉ DORAZCO BARRAGÁN**

ZAPOPAN, JALISCO, MÉXICO, MAYO DE 2006.



UNIVERSIDAD DE GUADALAJARA

CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS

MAESTRIA EN EDUCACION AMBIENTAL

ACTA DE REVISION DE TESIS

No. de Registro 74

En la ciudad de Guadalajara, Jalisco, el día 28 de abril de 2006 se reunieron los miembros de la Comisión Revisora de Tesis designada por el Comité de Titulación de la Maestría en Educación Ambiental y la Coordinación de Posgrado del Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, para examinar la tesis de grado titulada:

"EDUCACIÓN AMBIENTAL A TRAVÉS DE LA RECUPERACIÓN DE TÉCNICAS ARTESANALES EN LA ELABORACIÓN TEXTIL."

Presentada por:

JESUS ROBERTO NAVAR DIAZ

Aspirante al grado de:

MAESTRIA EN EDUCACION AMBIENTAL

Después de intercambiar opiniones los miembros de la Comisión manifestaron SU APROBACION DE LA TESIS, en virtud de que satisface los requisitos señalados por las disposiciones reglamentarias vigentes.

LA COMISION REVISORA


M.C. JOSE DORAZCO BARRAGAN
DIRECTOR DE TESIS


DRA. OFELIA PEREZ PEÑA


DRA. ANA ISABEL RAMIREZ QUINTANA


M.C. VICTOR BEDOY VELAZQUEZ


M.C. MARIA MAGDALENA ROMO REYES

EL COORDINADOR DEL POSGRADO


M.C. VICTOR BEDOY VELÁZQUEZ

AGRADECIMIENTOS

A todas las personas que en su forma tan diversa de ayudar a la finalización de este proyecto, colaboraron conmigo... gracias.

Un especial agradecimiento a Arcelia Julián, quien me invito a participar en la construcción del diplomado el cual pasó a ser un aspecto intimo de mí ser.

Por Dhyana

Jesús Roberto
Máyo 2006

**... educar y educarse en la
practica de la libertad,
es tarea de aquellos
que saben que poco saben,
-por esto saben que saben algo,
y pueden así, llegar a saber más-,
en diálogo con aquellos que,
casi siempre, piensan que
nada saben, para que estos,
transformando su pensar que nada
saben en saber que poco saben,
puedan igualmente saber más.**

Paulo Freire.

INDICE

	Página
Introducción	5
Marco teórico	11
Descripción del proceso de intervención	18
Resultados y problemática enfrentada	34
Conclusiones	41
Bibliografía	43
Productos educativos utilizados	46

INDICE DE GRAFICAS

Estadios de desarrollo larvario de la grana cochinilla	57
The Four Quadrants	65

INTRODUCCIÓN

El textil ha formado parte de la humanidad desde que el hombre Es. Desde sus formas más rudimentarias con el uso de pieles para abrigarse hasta los trajes de cosmonautas en la actualidad. El textil esta tan integrado a la vida cotidiana que es visto como lo parte de la vida misma. Esta en el diario vivir como en las fiestas de glamour. Representa entre muchas cosas un status social que esta vigente desde nuestros antepasados prehispanicos.

En nuestro país las variedades del género textil, sus orígenes, entorno, cultura, tradiciones y costumbres, constituyen un fenómeno inagotable por lo vasto y vibrante que en México el textil se manifiesta de mil y una formas diferentes. Esta expresión de arte textil ha evolucionado a la par del desarrollo la conciencia del hombre. A continuación se describe de manera breve el transitar de la conciencia a través de sus diferentes etapas, haciendo hincapié en lo que fue sucediendo en México.

Evolución de la Conciencia

En el transitar de la historia humana podemos detectar un continuo desarrollo de lo que la psicología transpersonal denomina "desarrollo de la conciencia". Desarrollo que inicia en el estadio en donde el hombre se asoma por encima de los instintos animales y comienza a crear mapas de su realidad perceptiva. De esta manera Ken Wilber clasifica los distintos estadios del desarrollo consciente como:

Arcaico-Uroborico: estadio donde el hombre es uno con la naturaleza, por lo que denomina su fisiología, sus instintos, su percepción simple, sensaciones y emociones. El ego tal y como lo conocemos aun no emerge. Se dice de este estadio que fue el paraíso de Adán y Eva.

En la evolución temprana de la humanidad se descubren algunas fibras, tanto de animales como de vegetales. Los pueblos recolectores y cazadores de la prehistoria desarrollan, con gran ingenio, formas de aplicarlas, convirtiéndolas en auxiliares vitales para su supervivencia. Entre las primeras elaboraciones con fibras se encuentran todo tipo de cuerdas o reatas de origen vegetal y animal, que se emplean en distintas actividades de vida. Para satisfacer sus necesidades, el ser humano siempre ha buscado, ingeniosamente, soluciones a su situación de vida y para la supervivencia. Las fibras y sus diferentes entramados (diferentes técnicas de tejido) cumplen con esta importante necesidad.

Mágico-Tifónico: se inicia un darse cuenta de que el hombre está diferenciado de la naturaleza. Que tiene un cuerpo pero que aún relaciona con los animales. Las pinturas rupestres encontradas en las cuevas de La-Croix en Francia denotan este estadio. Es una etapa en donde la magia envuelve el pensamiento y la incipiente cultura, todo es en base a la magia. Con poderes se mueve el mundo, se encanta la naturaleza, se hacen ritos. Se concibe el concepto del tiempo y con él el reconocer la muerte, y como consecuencia de esta su propia mortalidad. Se ha salido del jardín del Edén. Se teme a la muerte y se intenta evadirla. Aunque se tiene el concepto de temporalidad, ésta se desenvuelve un continuo presente, el futuro no existe. El hombre evita la muerte con su continua actividad presente.

El ser humano, muy atrás en la prehistoria, al tomar conciencia y asombrarse por las fuerzas de la naturaleza y la vida, cuando aún se viste con las pieles de los animales cazados, empieza a dotar a su vestimiento de un carácter mágico, incorporándole elementos decorativos. Tal decoración proviene de colores logrados con diferentes tierras y jugos de plantas, diferentes fibras, plumas, tiras de cuero y pieles de diversos animales, así como de huesos, cortezas, raíces y lianas. Con esta ornamentación le da un toque personal a su indumentaria, diferenciándose dentro del grupo, y este a su vez de las demás comunidades.

Mítica-Pertenencia: inicia hace algunos 12,000 años antes de Cristo. Sucede en esta etapa una transformación prodigiosa. El hombre comienza a despertar hacia una nueva forma de organización social, hacia un crecimiento en sentido espiritual aunque muy temeroso. ¿Cuál fue la principal causa de esta transformación? Trabajar la tierra, la agricultura. Y con ella el advenimiento del lenguaje. Y con el lenguaje la proyección hacia el futuro. Ya no se vive para un presente sino para un futuro. Un futuro que aleja la muerte. Pues el hecho de poder pensar en un futuro le permite al hombre vislumbrar con más claridad su propia inmortalidad, su vulnerabilidad existencial. La agricultura le permite establecerse en un lugar fijo, por lo que se forman comunidades, se da el sentido de pertenencia y sobre todo comienza haber excedentes alimenticios.

Los habitantes de México antiguo eran excelentes conocedores del arte textil, que dominaban una sorprendente variedad de técnicas, casi las mismas que se hallaron en el Perú, considerado como la cultura más avanzada en cuanto la elaboración de textiles.

En el México prehispánico el arte del tejer se encontraba casi exclusivamente en manos femeninas. Poco después del nacimiento de una niña, se le traían utensilios para hilar y tejer y simbólicamente se le instruía en su uso. Cuando

una mujer se sentía próxima a la muerte, frecuentemente quemaba todos los elementos de su trabajo cotidiano para que le esperaran en el mundo de mas allá. Así, el hilado y el tejido en el México antiguo formaban parte integrante de la vida de la familia de los indígenas. Era obligación de la mujer instruir a sus hijas en las artes domésticas. Cada hogar creaba sus propios tejidos y los aspectos del oficio eran conocidos en todas las clases sociales.

Las antiguas fuentes indican que los indígenas de México contaban con gran número de elementos para el arte textil, aun cuando no se conoce con detalle la totalidad de materiales empleados para la elaboración de los tejidos, se tienen datos suficientes para formarse una idea al respecto.

Se sabe que usaban preferentemente lo que la región producía; pero una gran variedad de materias primas de material de las regiones tropicales era llevada al centro de México (Tenochtitlán), ya fuere como tributo o para su venta en sus mercados.

Mental-Egoica: cerca de 2,500 años antes de Cristo sucede algo nunca concebido... nace el ego tal y como lo conocemos hoy día, pues desde entonces estamos sumergido en esta era. Crece el individualismo y todo lo que esto conlleva hacia las sociedades modernas. Es decir entramos en el periodo histórico de la humanidad racional.

La mayoría de las fibras se obtenían de los vegetales, en las que en ocasiones se agregaba el pelo del conejo (Tochmitl) que era torcido junto al hilo del algodón. Hacían la llamada por los cronistas "seda de la tierra" almillas de invierno para los señores. (Sahagun, Op. Cite); plumas, que las mas apreciadas fueron las de papagayo, quetzal, tlauhquechol, xiuhtotol o pájaro azul, material de suma importancia, con el que llego a crearse el arte plumario, además de su uso en los textiles, se cocían a las prendas para adornarlas ya terminadas, los escudos, las banderas, los increíbles tocados, mantos, colchas, y otras piezas; utilizaban además tiras de pieles de animales y corteza de árboles para ornamento.

El textil evoluciona con el desarrollo de la conciencia, así tenemos métodos de elaboración y diseño cada vez más complejos. Junto a esta evolución, está adscrita la complejidad del diseño relacionada con el entendimiento de su medio ambiente, de donde provienen todos sus materiales para la elaboración textil así como mucha de su inspiración. En la medida de esta compenetración con el medio natural, al ir descubriendo sus bondades, la belleza, finura del trabajo y su compleja sencillez, estos van a la par con su cosmovision que se ve perfectamente reflejado en sus telas.

La tradición de los textiles se ve enriquecida con la llegada de la cultura occidental y esto aumenta de manera exponencial la creatividad de los trabajos. Son introducidos nuevos materiales y la fusión de las dos culturas dio como resultado a una vasta creatividad.

El Retroceso Ambiental

Si bien los pueblos indígenas mantenían una relación muy estrecha con su medio natural al grado de entender su funcionamiento, sus ciclos y motivos. Estos pueblos veneraban a la naturaleza y la respetaban. Tan la respetaban que al necesitar algún recurso pedían permiso para arrancarlo o cortarlo. Por mencionar un par de ejemplos: si ocupaban plumas, tendían unas redes generalmente sobre un lago o estanque. Cuando caían las aves solo les quitaban las plumas suficientes para no afectar al ave, no las mataban, en parte porque era severamente castigado hasta con la muerte, pues las plumas representan distintas divinidades por su cualidad de vuelo. Otro ejemplo que aun se da en nuestros tiempos, es el pedir permiso tanto a Dios como a las plantas o especie que se necesita antes de arrancarla. Se dice el motivo de uso y si la persona que lo va a cortar siente que se le ha otorgado el permiso de ambas partes procede, si no, busca otro.

Esta relación con la naturaleza se fue diluyendo a medida que el hombre "renacía" del oscurantismo de la Edad Media. En la Edad Media toda la vida giraba entorno a la religión. Esta era su centro, por lo que había un entendimiento de que la creación estaba a su servicio y podía disponer de ella a sus anchas y como le pareciera mejor. Esta idea mal interpretada del Génesis continuo en el Renacimiento y perpetua hasta nuestros días. Si bien a pesar de que la población en los siglos XV, XVI y XVII no era tan densa ni había industrias que ponen a prueba la resiliencia del planeta, se acentúa esta idea del hombre como rey soberano de su medio ambiente.

En este periodo del Renacimiento la dinámica intelectual se concentro en el fascinante desarrollo de las facultades mentales que le abrían paso a fenómenos inimaginables desde el instrumentalismo científico. La ciencia "... exponente de las posibilidades de la razón, se convierte en el instrumento que haría a los seres humanos dueños de su propio destino" (González de Molina, 1994). Facultades que permitían al hombre de algún modo "controlar" y modificar su medio ambiente inmediato para "mejor vivir". Incluso dentro del ramo textil en el siglo XX se crean nuevas telas sintéticas a partir de productos petrolíferos.

Esta concentración en sí mismo condujo a un alejamiento de la naturaleza y por ende de su entendimiento de ella hasta llegar a la falsa idea de que se

puede ser independiente de esta. Esta tendencia ha llegado a producir un fenómeno que se conoce como la "crisis de la modernidad". En el que el modelo de desarrollo Occidental, que ha dominado en los últimos siglos, se reflejan unos resultados de un conflicto global y multidimensional, que incluye la ecología, lo social, lo económico, lo cultural y lo existencial (Jaime Morales 2004, pp 29).

Las nuevas generaciones que crecen y se educan bajo el paradigma tecnológico suelen conocer la naturaleza a través de estos medios (por medio de una pantalla). Aunado a que cuando se desarrollan en un ambiente en donde todo lo que se tiene que hacer para satisfacer su hambre es ir al super, pues no hay ni la más mínima idea de donde, como y cuando provienen los alimentos o demás productos. Es decir lo que se percibe es un intercambio de funciones: el super es el medio donde se puede conseguir lo necesario para llevar la vida, mientras que la naturaleza se ve en el mejor de los casos como un gran parque de diversión si es que es considerada en modo alguno. El super ha sustituido a la naturaleza como proveedora por lo menos en la concepción mental de estas nuevas generaciones. Y suele dentro de este contexto perderse la relación sujeto medio-ambiente o medio ambiente-sujeto como el lugar de donde proviene toda materia prima para elaborar sus productos.

Esta tan alejado de la idea de la naturaleza que es necesario introducir él termino "orgánico" (como distinción de productos sintetizados por el hombre, por ejemplo: vitaminas, medicinas, las propias fibras sintéticas para que quede clara la idea de que de no ser por la intervención del hombre no se encontrarían en la naturaleza) para hacer énfasis en su origen natural.

Es en este contexto socio-cultural que se opto por modificar el contenido del diplomado textil que se impartió en el Centro Universitario de Arte, Arquitectura y Diseño (CUAAD) desde 1996 hacia un diplomado con una visión holista.

Cuyo currículo constaba de un fuerte contenido técnico del textil. A pesar de que invitaba a la creatividad y esta por lo general, viene acompañada de mucha sensibilidad hacia la naturaleza, no sé hacia énfasis en la importancia del origen de los materiales textiles y el cuidado, respeto y corresponsabilidad hacia el medio natural de donde se extraen. Se procedía sin conocimiento de causa y origen de los tintes naturales, de las fibras ni de la relación hombre-naturaleza y mucho menos en la interconexión de todo lo que implica el proceso textil. Tan solo bastaba que le proporcionaran los tintes o las fibras como parte de un ingrediente de la técnica textil.

En base a todo el citado anterior, EL DIPLOMADO EN DISEÑO TEXTIL "DESARROLLO Y EXPERIMENTACIÓN EN TÉCNICAS TEXTILES" ofrece una posibilidad con mucho potencial para tejer e impregnar con color, todo

un esquema ambiental que enriquezca este curso hacia una sensibilidad y apreciación del valor justo de los materiales y que contribuya a un reconocimiento del engranaje creativo naturaleza-hombre-textil.

Nota: este trabajo es solo una parte del enfoque holista que se le dio al diplomado. Dentro de la visión holista la ecología, sustentabilidad y medio ambiente forman parte de una base del cual parte este paradigma.

MARCO TEÓRICO

Desarrollo y crisis moderna

Un proyecto civilizatorio como lo define Bonfil (1994), refiere a un modelo ideal de sociedad -proyecto histórico- al que se aspira, pero también a una manera de entender al mundo, al cosmos, a la naturaleza; una forma de organizar la vida en sociedad. Se comprenden dentro de este proyecto civilizatorio el conjunto de valores, símbolos y conocimientos, el sentido de trascendencia y realización humana.

El proyecto civilizatorio se define como un proceso infinito de avance histórico rectilíneo –el progreso-; este avance se realiza vía la ciencia y consiste en un dominio y una capacidad de explotación cada vez mayores en beneficio del hombre; los beneficios que genera el avance se expresan en un consumo cada vez mayor –el crecimiento económico-, y la trascendencia del hombre se cumple en este proceso.

Los valores del proyecto civilizatorio occidental: el trabajo como un mal necesario que se debe reducir con el avance histórico, y la naturaleza como un enemigo a vencer con la tecnología, con una mayor producción y con el mayor consumo de bienes; estos se consideran valores absolutos, inmanentes, sin necesidad de justificación alguna. De esta manera, aquellas culturas que comparten o aceptan estas nociones son consideradas como desarrolladas y modernas, en tanto que las que tienen otros proyectos civilizatorios son consideradas tradicionales y subdesarrolladas y deben ser modernizadas por las vías de sus contrapartes. Es así como modernidad, progreso y crecimiento se convierten en conceptos equivalentes y en las bases ideológicas del único camino posible para el desarrollo, donde la diversidad cultural es un impedimento (Jaime Morales).

Para Toledo (1990), este proyecto civilizatorio busca la integración y finalmente la dependencia de todos los espacios naturales y sociales del planeta, por medio de la especialización. Esto hace que el actual proceso sea esencialmente homogeneizante e intolerante con toda expresión de diversidad cultural, ecológica y productiva. En el mismo sentido para Sevilla (1995), el desarrollo modernizador ha marcado como tendencia necesaria el paso de organizaciones sociales rurales, con vínculos de religión, lengua, etnicidad y comunidad, a otras formas de convivencia en las que impera la racionalidad, la burocracia, la tecnología, el urbanismo y la ciencia como valores esenciales de un proceso de homogeneización cultural.

Relación sociedad-naturaleza

La visión del mundo es una construcción social y cultural que refleja la concepción que cada sociedad tiene de la naturaleza y el tipo de relaciones que se establecen con ella. Para González de Molina (1994), el proyecto occidental incluye en su noción de desarrollo una visión proveniente del racionalismo, en la que el mundo natural y el mundo humano son ajenos y distantes, pero donde el ser humano es el elemento más importante del universo. Esta visión antropocéntrica justifica la manipulación humana de los ecosistemas, con el fin de controlarlos y ordenarlos.

El desarrollo consiste entonces en transformar el mundo natural para darle mayor valor al que poseía en su estado original. Las relaciones que establecen las sociedades modernas con su entorno natural también incluye la percepción de que los recursos naturales son infinitos y siempre están disponibles. A esta percepción se añade la de considerar que los seres humanos son ajenos a la naturaleza y, por tanto, aquello que sucede en el mundo natural está fuera de la incumbencia de las sociedades humanas. Así, y a la inversa de otras culturas, el proyecto occidental establece relaciones con la naturaleza solo con base en criterios económicos y productivos, sin considerar aspectos éticos y filosóficos, o de corresponsabilidad.

En estas relaciones se considera a las leyes económicas como superiores a las leyes naturales y, por tanto, priva una racionalidad económica que considera como único factor relevante los ciclos de recuperación de capital, sin tomar en cuenta los ritmos de recuperación de los recursos naturales.

A la par de esta tendencia económica se da un *pensamiento único*, que sostiene que la razón económica es la única y suprema opción y la coloca por encima de la razón política y la razón social, de tal suerte que la ciencia económica es la base conceptual a partir de la que los seres humanos deben explicar su mundo, su cultura y su historia. Este pensamiento único se presenta como el vencedor en la contienda ideológica y desde su ámbito decreta el fin de las ideologías, al afirmar su validez como matriz cognoscitiva y teórica (Jaime Morales).

Tecnología e individuo

Dentro de esta sociedad tecnológica, el ser humano ha dejado de lado su relación con su medio ambiente y por ende con la naturaleza. Desde el inicio de la era tecnológica, esta nos deja cada día boquiabiertos, con sus maravillosos avances. Tanto, que parece que a la mayoría de la población le

fascina más una de estas maravillas que el crecimiento de un árbol o el incomparable milagro de la gestación de un ser.

Con base a lo anterior se desarrolla una confianza absoluta en la ciencia (base de la tecnología) como único camino válido hacia el conocimiento. Este dominio de la ciencia sobre otras formas de conocimiento ha dado lugar al cientificismo, es decir, al hecho de convertir a la ciencia en la base ideológica del desarrollo modernizador. El cientificismo parte de la idea de que la ciencia constituye el único conocimiento válido para la resolución de los problemas. Además, considera que es el patrón para medir cualquier otra forma de acceso a la realidad, factor que lleva también a ignorar otras vías de comprensión personal del sentido del mundo y de la vida, que no se pueden, por principio, reducir a un saber objetivo. Esto implica la exclusión de otros saberes y conocimientos diferentes a la concepción científica definida de manera unilateral. También es causa de una arraigada intolerancia hacia la diversidad cultural y los conocimientos generados, por ejemplo, por las culturas rurales, tradicionales e indígena, que son rechazados a priori y considerados como un obstáculo para la modernización y por ende, para el desarrollo.

Esta ciencia-técnica es causa clara de la pérdida creciente de la diversidad y de la desaparición de las tradiciones locales, rurales e indígenas. Estas ausencias conllevan la extinción de conocimientos, historias y costumbres que se pierden para siempre debido a la modernización y a la homogeneización de un modelo de vida, ajeno e impuesto. El caso de México es ilustrativo, pues a inicios del siglo XX existían en el país 240 lenguas indígenas y 90 años después solo quedaban 55 (Toledo, 1991). La misma técnica modernizadora se extiende a la propia condición humana, y constituye la dimensión existencial que se expresa en el sentido y la calidad de vida. Así, la modernidad promueve la competitividad y la individualidad frente a la solidaridad y el espíritu comunitario. Los grandes centros urbanos industrializados en la actualidad son espacios deshumanizados, donde la soledad, la violencia, el racismo, el desempleo y la marginación prevalecen por encima de la dignidad, la justicia y la libertad.

A pesar de todo lo fantástico que pueda parecer la tecnología, trae consigo una serie de consecuencias que repercuten en el medio ambiente. Conocidos es de todos las diferentes contaminaciones de los recursos naturales y de la infatigable labor de ambientalistas y ecologistas por alzar la voz hacia un mejor manejo de los recursos. Sin embargo, quizá uno de las consecuencias de mayor penetración de esta era tecnológica, es el nihilismo de la mayoría de los hombres hacia la naturaleza. Simplemente ha dejado de "existir" a manera de comparación con la frase de Neitsche "dios ha muerto", se puede decir que la "naturaleza ha muerto" dentro del pensamiento humano.

La concepción generalizada de la naturaleza es como un gran parque en donde se puede uno distraer, divertir, inspirar a manera de una obra de arte. O quizá el medio natural para muchos es, "ahí estas bien" puesto que no representa directamente un beneficio palpable hacia mí persona y porque se ha perdido toda capacidad de sobrevivir solo dentro de un escenario natural (e.g. bosque, desierto), "mejor te veo por cable en National Geographic".

Hay un distanciamiento enorme de la población con su medio circundante. En las ciudades existe poca o nula conciencia medio-ambiental. Que decir cuando se trata de un espacio natural en el que el respeto por él, es el mismo que se lleva acabo dentro de las ciudades. Alejamiento no solo físico, sino de interconexión, no se saben de la intrincada red implicada en la teoría de sistemas, de la dependencia de todos con la naturaleza. No lo sentimos, y eso es la causa de muchos de los problemas ambientales.

"Conocer es Amar", es un proverbio que nos dice que en cuanto más conoces algo, mas simpatizas con ese objeto o ser. De hecho se aplica a la tecnología también, entre más la conoces en su funcionamiento mas te adhieres a esa técnica. Lo mismo aplica a los procesos del medio ambiente y la naturaleza. Conocer es estar en contacto y vivir los procesos de primera mano, además de conocer intelectualmente la teoría que rodea tal o cual proceso.

La educación ambiental tiende a dar a conocer la problemática y la imperiosa necesidad de cuidar. Pero en general lo hace a partir de un salón de clases. En donde se entiende mentalmente, intelectualmente, de manera lógica el problema. Pero no es suficiente. Recibir la teoría unas cuantas horas no es suficiente. El ser humano inconscientemente razona en general de la siguiente manera: En el caso de un adolescente, esté compara las horas recibidas de matemáticas y las de educación ambiental, las pone en la balanza y decide su importancia, aunque no comprenda ni una ni otra. El simple hecho de cuantificar el estudio le es suficiente para aplicar criterios de importancia.

La vida en "cuanto" ha representado para el medio ambiente un concepto terrible. Cuanto me deja de beneficio, cuanto voy a ganar, cuanto cuesta, cuanto tienes. La cuantificación ha hecho del ser humano un depósito sin fondo de adquisiciones materiales. Dicho en otras palabras lo ha convertido en un consumidor sin medida, sin razón. No sabe para que quiere tanto aparato (eléctricos, vestido, coches, etc.). Rara vez se pregunta: ¿Cuanto es suficiente?

El ser humano pasa la vida en "fast foward", sin detenerse a ver si lo que hace tiene consecuencias y cuales son estas. Parece que su mente esta en tener mucho de cualquier cosa para después pasar a preocuparse por

cuanto debe. Es un ciclo bastante simple tener-deber. Sin embargo, esta simpleza ha sido causa de una serie de crisis ambientales por el desmedido consumismo que recae en la sobre-explotación de los recursos naturales para satisfacer una demanda que al parecer que no tiene límites.

Si aunamos esto al mal manejo que le damos a los servicios domésticos que se reciben tales como el agua y energía eléctrica, tenemos una perfecta combinación camino hacia al agotamiento de los recursos.

¿Pero a que se debe esta situación tan irresponsable? Entre algunas causas de carácter existencial y filosófico, esta el desconocimiento de información sobre:

- 1.- la procedencia del recurso
- 2.- el contexto ecológico del recurso
- 3.- el proceso de obtención del recurso
- 4.- la ausencia de contacto directo con todo lo anterior, vivir la experiencia de todo el ciclo del recurso.

Si bien, no se puede en la mayoría de los casos tener acceso a lo anterior, lo ideal es tener en mente este enfoque y llevarlo a cabo como educadores ambientales. Tener el contacto directo con la naturaleza es fundamental, sobretodo cuando se tiene la sensibilidad de verla como proveedora de todas nuestras necesidades, como un complejo mágico de interacciones, con su belleza inspiradora que tiene la capacidad de calmar una sed que un medio ciudadano no puede colmar y la sensibilidad de lograr que el ser humano se sienta parte de la naturaleza.

Nuestros antepasados anteriores a la era tecnológica y en especial los pueblos indígenas se desarrollaban de acuerdo a los ciclos de la naturaleza. Esto significaba que la comprendían bastante bien y por ende respetaban sus ciclos. Esto resulto en una convivencia armónica con su medio natural. Básicamente, la naturaleza podía regenerarse de las huellas de la actividad humana que obtenía de ella sus recursos para vivir.

Cambio de mentalidad

La ciencia convencional parte del principio epistemológico de la fragmentación de la realidad para ser estudiada y analizada, y a partir de este planteamiento se desarrollan las disciplinas y las especializaciones que permiten generar el conocimiento sobre los fenómenos. Como una alternativa a esa posición se ha desarrollado el llamado pensamiento complejo y es Edgar Morin quien mejor ejemplifica los puntos centrales de esta propuesta. Para Morin (1995), la ciencia convencional abstrae, es decir, extrae un objeto de su conjunto y de su contexto, rechazando los lazos y las interrelaciones que tiene con su medio y lo inserta en el compartimento de una disciplina cuyas fronteras rompen de manera arbitraria con la sistemicidad y la multidimensionalidad de los fenómenos, al privilegiar lo que es calculable y formalizable.

Es en este contexto donde Morin propone el pensamiento complejo, con el que se trata de superar el conocimiento de mundos separados propios de la ciencia clásica para unir las partes de la totalidad, al articular los principios de separación y unión, de autonomía y dependencia que se encuentran dialogicamente en el seno del universo. Así, mientras el paradigma de la simplificación impone el criterio de desunir y de reducir, el pensamiento complejo reúne y distingue. Este último trata con la incertidumbre y es capaz de concebir la organización. Además, es un pensamiento apto para contextualizar y globalizar, pero al mismo tiempo para reconocer lo singular, lo individual, lo concreto. Tres son sus premisas fundamentales: la dialogicidad, el principio de recursividad y el principio hologramático (Moran, 1995).

Otra forma de saber omitido por la ciencia es la sabiduría. Para Villoro hay entre ciencia y sabiduría un desencuentro central, pues mientras la ciencia busca el saber a través de la justificación objetiva, la sabiduría busca el conocer vía la experiencia personal, por tanto, incluye cuestiones éticas y subjetivas. Así, la ciencia no se puede plantear el conocimiento de valores ni de elección de fines, ambos son asuntos de la sabiduría, y la sabiduría no se funda en razones objetivas sino que es el fruto del conocimiento personal (1996).

En el cambio curricular que se le hizo al Diplomado en Diseño TEXTIL "DESARROLLO Y EXPERIMENTACIÓN EN TÉCNICAS TEXTILES", se utilizaron los distintos diálogos del saber con el propósito de impartir, transmitir un saber ambiental en el sentido que expone Leff (1998): *La noción prevaleciente en la ciencia convencional percibe a la naturaleza como un objeto a transformar en beneficio de los seres humanos. Los sistemas naturales son una fuente inagotable de recursos apropiables de acuerdo con las necesidades del capital y los avances de la ciencia. La búsqueda de*

enfoques científicos alternativos desde la perspectiva de la sustentabilidad demanda una manera diferente de analizar las relaciones entre el conocimiento y la naturaleza.

El saber ambiental asume, según Leff, que la construcción de una racionalidad ambiental implica la formación de un nuevo saber y la integración interdisciplinaria del conocimiento, para explicar el comportamiento de los sistemas socioambientales complejos. Además, este saber problematiza el conocimiento fraccionado en disciplinas y la administración sectorial del desarrollo, a fin de construir un campo de conocimientos teóricos y prácticos orientados hacia la rearticulación de las relaciones entre sociedad y naturaleza. Este conocimiento no se agota en la extensión de los paradigmas de la ecología para comprender la dinámica de los procesos socioambientales, ni se limita a un componente ecológico en los paradigmas actuales del conocimiento. El saber ambiental se inscribe más en los términos de la sabiduría que de la ciencia y, por tanto, desborda el campo de las ciencias ambientales, para abrirse al terreno de los valores éticos, los conocimientos prácticos y los saberes tradicionales (Leff, 1998).

DESCRIPCIÓN DEL PROCESO DE INTERVENCIÓN

Sobre la educación

En el contexto de lo mencionado en el marco teórico, dentro del equipo de maestros que formulamos esta propuesta se hizo la siguiente pregunta para el diplomado:

¿Cómo aterrizar todo este saber de forma que cualquier persona pudiera entender lo que se quiere transmitir?

Para contestar la pregunta se llegó al pedagogo Paulo Freire. Freire propone y considera que los procesos educativos deben ser un diálogo entre los seres humanos, acerca de su mundo, de su realidad concreta. *"... nadie dice la palabra solo. Decirla significa necesariamente un encuentro de los hombres. Por eso, la verdadera educación es diálogo. Este encuentro no puede darse en el vacío, sino que se da, en situaciones concretas, de orden social, económico, político".* Así, al conocer cada quien una parte de la realidad –su visión de la realidad- y establecer un diálogo en torno a ella con otros seres humanos, nadie educa a nadie y todos se educan entre sí, es decir, todos somos sabios y todos somos ignorantes respecto a los diversas dimensiones de la realidad (Freire, 1985).

Otro elemento de esta propuesta educativa es de generar procesos de toma de conciencia. Para Freire (1983), la concientización implica trascender la esfera espontánea de la aprehensión de la realidad para llegar a una esfera crítica en la que la realidad se da como objeto cognoscible y en la que los seres humanos asumen una posición epistemológica. Por eso la concientización es compromiso histórico, es conciencia histórica. Es en fin, inserción en la historia, donde los seres humanos asumen el papel de sujetos hacedores rehacedores del mundo, así como reconocen que entre más concientizados están más existen.

Freire dice que para llevar a cabo esta propuesta de dialogar y toma de conciencia hay que investigar participando directamente en el tema de la investigación. *"Si se entiende la realidad como la conexión entre la objetividad y la forma en que las personas se hallan involucradas en los hechos, procesos y estructuras, y la percepción e interpretación de dicha realidad, habrá entonces que plantear para la investigación de esa realidad métodos en los que los sujetos participen activamente como investigadores de la realidad, y no como objetos pasivos de investigación"* (1982).

Desde esta perspectiva, la investigación participativa busca desaparecer las diferencias entre investigadores e investigados y entre sujetos y objetos de producción de conocimiento, por medio de la participación de la gente en la apropiación y creación del saber. Es este proceso, la investigación no es sólo un medio de creación del conocimiento sino una herramienta para la educación y el desarrollo de la conciencia y una estrategia de movilización para la acción. La investigación participativa es entendida entonces como una actividad integrada que combina investigación, educación y acción.

La investigación participativa es muy plástica en el sentido de que su desarrollo, a inicios de los setentas, se da en ámbitos muy diferentes y desde practicas sociales muy diversas, hecho que la hace ser un cuerpo conceptual y metodológico de naturaleza muy dinámica y, por tanto, resulta reduccionista y hasta inútil el intento de definir un concepto. Dado lo anterior, se presentan distintas propuestas conceptuales que se consideraron para el diseño curricular que insertan bien en la propuesta medio ambiental.

Para Schutter y Yopo, la investigación participativa es una conjugación de una crítica teórica epistemológica, una ruptura con los procesos que existen, por un lado y, por otro, el resultado de una reestructuración de elementos innovadores provenientes de diversas experiencias practicas y de los avances teóricos recientes. De esta manera se ha convertido en una praxis nueva que se presenta como una opción metodológica y un enfoque estratégico para la acción (1983).

Schutter además aporta otra concepción, dice "la investigación participativa es la producción de conocimientos sobre las relaciones dialécticas que se manifiestan en la realidad social, es decir, entre las estructuras objetivas –a nivel macro y micro- y a la manera en que se perciben a sí mismos los seres humanos en su relación histórica con esas estructuras" (1981).

Por ultimo la aportación de Anisur y Fals Borda consideran a la investigación participativa como "una metodología de investigación con evolución hacia la relación sujeto/sujeto para conformar patrones simétricos, horizontales y no-explotadores en la vida social, económica y política, y como una parte del activismo social con un compromiso ideológico y espiritual para promover la praxis popular colectiva" (1991).

De las concepciones anteriores de la investigación participativa, todas tienen sus puntos de encuentro que a continuación se enumeran:

1. La consideración de este tipo de investigación como una opción teórica y metodológica que posibilita la integración verdadera entre la gente y los investigadores para conocer y transformar la realidad.
2. El entendimiento de que el desarrollo tiene una dimensión endógena y es a la propia gente a quien corresponde conducirlo. Así como este tipo de investigación adquiere sentido como un instrumento viable para la promoción de estos procesos.
3. La idea de la investigación participativa como un proceso educativo, de investigación y de transformación de la realidad.
4. La factibilidad e importancia de generar conocimiento popular y el reconocimiento de su validez, así como la necesidad de establecer el diálogo entre el conocimiento científico y el popular.
5. La necesidad de desmitificar a la ciencia dominante y a sus métodos de generación e investigación de la realidad.
6. La perspectiva de la investigación participativa como un elemento relevante de los procesos de construcción de sociedades alternativas, más justas y más democráticas.

Así mismo, destacan los siguientes elementos metodológicos:

1. El punto de partida lo constituye la visión de la realidad como totalidad.
2. Los procesos y estructuras son comprendidos en su dimensión histórica.
3. La relación sujeto-objeto se convierte en una relación sujeto-sujeto, por medio del diálogo.
4. La educación, la investigación y la acción se convierten en un solo proceso.
5. El carácter sincrónico y cuantitativo de la investigación tradicional es reemplazado por una orientación diacrónica y una integración de elementos cuantitativos y cualitativos.

Cambios Curriculares

En base a la investigación participativa se tomaron los puntos arriba mencionados para elaborar el cambio curricular, en especial los puntos que mencionan la toma de conciencia, la desmitificación de la ciencia como único conocimiento valido y la relación sujeto-objeto que mediante él dialogo se convierte en una relación sujeto-sujeto. Si bien se utilizó la investigación participativa como base, se incluyen otros saberes propios del paradigma holista.

Se realizaron dos estrategias para incluir temas medio ambientales dentro del diplomado textil.

- 1) Se reviso cada uno de los módulos para añadir el material didáctico correspondiente a cada módulo según el tema.
- 2) Se propuso practicas de campo donde se juzgo conveniente y apropiado para la practica in situ de recolección de material para elaborar tintes naturales:
 - a) recolección de la grana cochinilla
 - b) recolección de hongos en el bosque de la primavera
 - c) recolección del caracol púrpura en Barra de Navidad.

OBJETIVO GENERAL

El diplomado en Desarrollo y Experimentación en Técnicas Textiles desde una Visión Holista, permitirá generar un desarrollo integral en el alumno a través de impregnar de manera total, clara y vivencial la relación del medio ambiente con la producción del textil; y a través de este el alumno reconocerá la interconexión del medio ambiente natural con los procesos productivos, sociales y espirituales del ser humano que están implicados en la producción del textil.

OBJETIVOS PARTICULARES:

- Estudiar y relacionar diferentes culturas, enfocándose en las relaciones de la comunidad con su entorno natural a través del proceso textil.
- Conocer la evolución histórica de los diferentes materiales y técnicas y la de esto con el conocimiento del medio ambiente en la aplicación de los textiles, desde la época prehispánica hasta la actualidad.
- Adquirir una vertiente más de posibilidades de uso y aplicación de materiales obtenidos de la naturaleza mediante la observación y la experimentación, adquiriendo los conocimientos que permitan integrarlos al propósito textil.
- Establecer un contacto directo con la naturaleza para el aprovechamiento y uso de los diferentes materiales textiles con una actitud responsable desde una perspectiva de respeto al medio ambiente.
- Significar a la naturaleza como “el mejor maestro”, desde el enfoque de la relación arte-naturaleza, pues a través de ella, es posible percibir la armonía, la energía, el ritmo, el equilibrio, la sincronía y la integración de manera que se interne en cuerpo y mente y se fije esta “relación” en cada diplomante para traspolarlo al textil.
- Proveer de una serie de medios y materiales que ayudan a la sensibilización de los alumnos hacia la naturaleza para propiciar el

desarrollo de su creatividad observando el ludus creativo que proviene de la misma naturaleza.

Revisión de Módulos

I. Antecedentes Históricos – Cosmovisión de las Culturas

Este módulo se presto para hacer claro la relación sociedad-naturaleza que prevalecía en la cultura prehispánica donde había un respeto por el medio natural a tal grado de adorarlo. La adoración no era tanto por miedo sino por la comprensión de que de la Tierra proviene todo lo necesario para el desarrollo de sus comunidades. Si bien se menciona en algunos relatos en el formato anterior del diplomado no sé hacia hincapié en este aspecto prehispanico tan importante que se ha diluido casi hasta perderse. Se hace además una comparación entre épocas hasta llegar a la actualidad para tener una visión histórica de cómo el ser humano ha llegado a considerarse un ser ajeno a la naturaleza y las consecuencias de depredación y contaminación que se da en esta época tecnológica.

II. Fibras Textiles – Desarrollo Sustentable

Aquí se expuso la idea del desarrollo sustentable como una necesidad y opción para el uso racional de los recursos. El módulo da pie a este planteamiento de desarrollo sustentable por su enfoque en las fibras naturales. El formato anterior del diplomado solo mencionaba de donde provenía y de ahí pasaba a explicar los usos dentro del textil y sus formas de prepararlos para poder ser utilizados. Se incorpora la importancia económica de las fibras naturales como un recurso natural y una breve introducción a la taxonomía.

III. Colorantes – La Naturaleza como Mejor Maestro

Es módulo que se considera como de suma importancia para incorporar los conocimientos recibidos acerca del medio ambiente puesto que en este módulo se dan las salidas al campo para recolectar el material colorante. De

suma importancia ya que es aquí donde se conjuga lo teórico con lo práctico. Donde todos los sentidos están abiertos a la experiencia del contacto directo con la naturaleza. Donde el alumno toma conciencia del como se obtiene la materia prima para teñir. Donde puede surgir esa conexión dialogica con el medio ambiente – sujeto –recurso. Donde la valorización de los objetos de trabajo cobra otro sentido a que si se les entregara el material de tinción en la mano listo para usarse. Donde la profundidad del ser surge para tejer esa visión de totalidad que es hacedora de conciencia y de aprecio hacia la naturaleza y al trabajo mismo que el alumno realiza. Donde sin mayores explicaciones entiende desde dentro el título de la “Naturaleza como Mejor Maestro”.

Por ende entiende la necesidad de conservación de los espacios naturales como fuente de obtención de materia prima así como una fuente de enseñanza de las interconexiones entre sí y entre el ser humano.

IV. Técnicas de Tejido – Redes de la Vida

Este módulo presenta la teoría de sistemas para ejemplificar y tomar a modo de imitación la técnica del tejido y como esta teoría nos demuestra como todo esta conectado con todo.

V. Redes para Estampado – La Espiral del Desarrollo

En este módulo se hace mención de la teoría evolutiva concordando con el proceso final del diplomado en cuanto a que el estampado es uno de los pasos finales del textil. Se va comparando todo el proceso textil con la evolución del planeta como un todo y como se da la complejidad tanto en la naturaleza como en el textil en esta fase final.

VI. Taller Práctico – Espiritualidad

Este ultimo módulo denota como la naturaleza es fuente de inspiración hacia la creación de diversos estilos artísticos que conlleva a un preámbulo para el alumno realice la integración de sus conocimientos y habilidades adquiridas a través del diplomado en la realización de su trabajo final que consta de una creación textil.

Los materiales didácticos que componen la parte ambiental se encuentran en el capítulo de Productos Educativos Utilizados.

PROGRAMA

A continuación se presenta un resumen de los módulos en su formato anterior a los cambios del currículum hacia la sustentabilidad. En primera instancia está el título del módulo original seguido del contenido del módulo. En seguida se presenta el título del módulo con el cambio de currícula seguido de su contenido.

Módulo 1

Antecedentes Históricos.

Dar a conocer la evolución histórica de los diferentes materiales, técnicas y aplicación de los textiles, con el fin de que adquiriera las bases y antecedentes del desarrollo textil; a través de la investigación documental, exposición en clase, audiovisual y recopilación y clasificación de muestras físicas para su aplicación posterior.

Antecedentes históricos - Cosmovisión de las culturas.

Dar a conocer la evolución histórica de los diferentes materiales, técnicas y aplicación de los textiles, haciendo mención de las diferentes etapas de la cosmovisión de los pueblos desde la época prehispánica hasta la actualidad, reflejado en su trabajo textil y con la posibilidad de aplicar este conocimiento en el presente.

Módulo 2

Fibras:

Dar a conocer el desarrollo histórico y procedencia que las fibras tienen como materia prima, manejando su clasificación y sus propiedades dependientes de su aplicación.

Que conozca las fibras textiles, las identifique y las clasifique mediante la observación, contacto físico e investigación de campo, con el fin de establecer su importancia, como elemento esencial de la elaboración de textiles.

Fibras textiles - Desarrollo sustentable.

El desarrollo histórico y procedencia que las fibras textiles tienen como materia prima, manejando su clasificación y sus propiedades dependientes de su aplicación, mediante la observación, contacto físico y pruebas de laboratorio, con el fin de establecer su importancia, como elementos esenciales para la elaboración de productos textiles. Crear conciencia de la corresponsabilidad en el uso de las fibras como un recurso natural a partir de material didáctico, videos, contacto directo con el medio natural en donde se desarrollan los materiales, sensibilización mediante la visualización guiada.

Módulo 3

Colorantes:

Que el alumno adquiera los conocimientos de la percepción para la comprensión y aplicación del extenso mundo de los colorantes textiles, porque el color es elemento determinante en comunicación y expresión.

Colorantes – La naturaleza como mejor maestro.

En este módulo se propone examinar y retomar antecedentes de los elementos básicos de la percepción, así obtendremos una información visual y cognoscitiva más general ya que el color es un elemento determinante en comunicación y expresión.

La naturaleza nos provee de toda una serie de recursos tintóreos y materiales que contribuyen a la sensibilización, al desarrollo de la intuición y una expansión creativa a través de las formas y colores de la naturaleza.

El alumno adquirirá los conocimientos relativos a la tradición cultural en torno al teñido de textiles con diferentes materiales obtenidos de la naturaleza como son: "Grana Cochinilla". "Hongos y Líquenes" y Caracoles Marinos".

Módulo 4

Tejido:

Que comprenda la diferencia entre la trama y urdimbre como principio básico del tejido, y que aplique mediante el desarrollo de las siguientes propuestas:

1.- con tiras de papel o listón (2 colores) elaborar el principio del tejido en base al entrelazamiento de hilos de trama y urdimbre. 2.- Que utilice tiras de

papel (2 colores) y represente un ligamento básico, utilizando distintos colores.

Técnicas de tejido – las redes de la vida.

Es un módulo donde se comprenderán y aplicarán a través del desarrollo de habilidades creativas y con los principios básicos de la representación gráfica del tejido (ligamentos).

Aplicarán diferentes técnicas de tejido para proponer ligamentos para el uso de nuevas propuestas como el tapiz utilizando fibras textiles diversas, notando la similitud del tejido con las intrincadas redes que componen nuestra vida con todos los sistemas vivos.

Módulo 5

Estampado:

Los diseños de color se producen en las telas por estampado. Se conocerá este proceso y sus diferentes técnicas para imprimir color.

Redes para el estampado – Espiral del desarrollo

Los procesos para impartir colores a los textiles son acabados para las fibras, hilos o telas y se conoce por estampado. En esta etapa se conocerá las diversas técnicas para estampar. El estampado es uno de los últimos pasos para terminar un textil y representa el cúmulo de acciones que llevaron a esta etapa. A sí mismo tiene su paralelo en el crecimiento conjunto de las relaciones hombre naturaleza.

Módulo 6

Acabados:

Que conozca el concepto de acabados e identifique los acabados visibles, como el color, el gofrado, etc., y aprecie la necesidad de que existen acabados no visibles, como el planchado permanente.

Taller práctico – Espiritualidad.

Reconocimiento de la esencia misma, donde se conjugan todos los elementos y técnicas anteriores en la innovación o diseño de una nueva propuesta textil que ha de trascender el camino ya recorrido. En este módulo, se reconocerá de forma integradora la unión estrecha del ser humano con la naturaleza mediante un ejercicio meditativo.

Se trabajará en un proyecto multidisciplinario y en red académica con el objeto de introducir expertos en la materia. Es decir cada especialidad o tema será impartida por un maestro que tenga una relación directa con el tema. Anteriormente el diplomado era impartido en un 70% por un solo maestro. Esta práctica comprometía la calidad del diplomado y así como se hizo una invitación para introducir temas ambientales de la misma forma se invitaron maestros de distintas áreas y Sedes Universitarias a colaborar en la conformación del Diplomado Textil (en el formato anterior, el Diplomado Textil se llevaba acabo en un solo lugar de trabajo):

Las siguientes Instituciones académicas colaboraron en el desarrollo del diplomado aportando a través de su personal, ideas y formas en la estructura y diseño del mismo:

- CENTRO UNIVERSITARIO DE ARTE, ARQUITECTURA Y DISEÑO (CUAAD).
- DIVISIÓN DE DISEÑO Y PROYECTOS.
Departamento de Proyectos de Diseño.
- DIVISIÓN DE TECNOLOGÍA Y PROCESOS.
Departamento de Producción y Desarrollo.
- DIVISIÓN DE ARTES Y HUMANIDADES.
Departamento de Artes Visuales.
- CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS EXACTAS E INGENIERÍA (CUCEI)
Departamento de Madera, Celulosa y Papel.
En el CUCEI se llevaron acabo las practicas del segundo modulo de fibras textiles donde se practico con diversos textiles en sus mediciones físicas y químicas y donde se elaboro papel.

- CENTRO UNIVERSITARIO DE CIENCIAS BIOLÓGICAS Y AGROPECUARIAS. (CUCBA)

Departamento de Botánica y Zoología.

En el CUCBA se llevaron a cabo las prácticas de conocimiento de la grana cochinilla.

- CENTRO UNIVERSITARIO DE LA COSTA SUR. (CUCSUR)

Departamento de Estudios para el Desarrollo Sustentable de las Zonas Costeras.

CUCSUR se encargó de todos los preparativos para la práctica con el caracol púrpura.

- UNIVERSIDAD DEL VALLE DE ATEMAJAC. (UNIVA)

Jefatura de Desarrollo Estudiantil.

La UNIVA participó a través de la Maestra Josefina Torres quien intervino en el primer módulo con una exposición.

- INSTITUTO TECNOLÓGICO DE ESTUDIOS SUPERIORES DE OCCIDENTE. (ITESO)

Departamento de Desarrollo Urbano y del Hábitat.

Licenciatura en Diseño.

Andrea Feller impartió clases en el módulo de colorantes y es catedrática del ITESO.

El diplomado se realizó en las instalaciones del CUAAD, CUCEI, CUCBA y CUCSUR.

PRACTICAS DE CAMPO

DIPLOMADO DESARROLLO Y EXPERIMENTACIÓN EN TÉCNICAS TEXTILES

RECOLECCIÓN DE HONGOS Y LIQUENES EN EL BOSQUE DE LA PRIMAVERA

En el mes de Junio del 2004 se realizó una visita al Bosque de la Primavera con la finalidad de recolectar hongos para después procesarlos y extraerles sus colorantes. Nos acompañaron los Biólogos Luis y Martha Valencia especialistas en el tema de hongos y sus colorantes.

La visita se llevo a cabo por la mañana y se extendió hasta medio día. Previamente se había realizado una plática con respecto a los cuidados al internarse en el bosque y en cuanto a la cantidad de hongos necesarios. Se dividieron los alumnos en cuatro equipos de cuatro. Se delimito el área de recolección y se utilizaron una espátula, cutter y una canasta de fibra natural para que se ventilaran los hongos y líquenes. Las instrucciones fueron que buscaran diversidad en especies y que al localizarlas tuvieran el cuidado de cortar y no arrancar el ejemplar puesto que el fruto si se le arranca puede lastimarse la red subterránea del cuerpo en sí del hongo. Se designo un grupo para recolectar solo liquen, los restantes tres recolectaron hongos.

Después de la colecta se pasó a clasificarlos taxonómicamente una y dos en comestibles y no comestibles. Después los Biólogos prepararon una comida para celebrar la colecta. Es importante mencionar que la tonalidad que dan los hongos tiende a los colores ocres y se asemeja mucho a su color de "piel". Es necesario también mencionar que hay gran variación entre obtener el colorante si el hongo esta fresco o deshidratado. Finalmente se paso a la obtención del colorante.

El contacto con el Bosque de la Primavera y sobretodo con la variedad inmensa de hongos colectados, dejo maravillados a los alumnos. Prestaban atención a los detalles más mínimos del espécimen y sus alrededores. Notaron que era necesaria la humedad del suelo y la atmósfera para que den sus frutos los hongos, cosa desconocida para muchos. Adquirieron y vivieron en síntesis una relación íntima de apreciación y contacto con el bosque.

COLECTA DE LA GRANA COCHINILLA

Esta práctica no se logro hacer como sé tenia previsto. Ir a visitar una granja de cría debido a que en el tiempo que se llevo acabo el diplomado no había disponibilidad en el estado de Jalisco para asistir a un criadero de la grana cochinilla.

Sin embargo se visito él módulo del CUCBA donde tienen un invernadero para la cría de la cochinilla donde la Dra. Celina Llanderal, entomologa, expuso la forma de extraer la “sangre” que se usa como tinte. Aquí se pudo reforzar lo que teóricamente ya habían leído.

EL TINTE DE CARACOL PÚRPURA: UN RECURSO ANCESTRAL.

Responsables de la propuesta:

Dr. J. Emilio Michel Morfín

Biólogo Jesús Roberto Navar Díaz

DEDSZC-CUCSUR

22 de mayo de 2003

Objetivos:

- El alumno adquirirá los conocimientos relativos a la tradición cultural en torno al teñido de textiles con tintes obtenidos de caracoles marinos.
- El alumno participará de manera práctica y desarrollará las habilidades necesarias para la obtención del tinte del caracol púrpura, utilizando una técnica que no dañe a los caracoles.
- El alumno conocerá los aspectos generales de la biología y ecología del caracol del tinte y las estrategias de manejo para su explotación sustentable.
- El alumno conocerá las investigaciones que en torno a éste recurso se han realizado en la Universidad de Guadalajara.

Actividades:

Se pretende que esta parte del diplomado se lleve a cabo mediante la visita a las instalaciones del Departamento de estudios para el desarrollo sustentable de zonas costeras (DEDSZC) del CUCSUR situadas en la población de Melaque y a una playa rocosa de la Bahía de Tenacatita en la costa de Jalisco. Se considera que con una visita de al menos tres días pudieran cubrirse los objetivos planteados.

A la llegada de los estudiantes al DEDSZC, se realizara una charla de aproximadamente dos horas de duración sobre los aspectos históricos del uso de los moluscos como colorantes marinos y en particular de *P. pansa*, generalidades de la biología y ecología del caracol del tinte y aspectos relativos a la forma de extracción del tinte, el adecuado manejo de las especies y las posibilidades de explotación de este recurso.

Al día siguiente, se realizará el traslado de los estudiantes a una playa rocosa de la Bahía de Tenacatita en donde se mostrará el hábitat de los caracoles, la forma de localización y de determinación de la especie, la forma adecuada de recolecta y estimulación para la extracción del tinte y el manejo posterior a la ordeña. Además se verán en campo algunos otros aspectos sobre la biología de ésta especie como la determinación del sexo, tallas y estimaciones del rendimiento del tinte y su teñido sobre diferentes materiales textiles. Se contempla que estas actividades duren todo el día.

Finalmente, en una última sesión se determinaran algunos aspectos del tinte obtenido tales como los cambios de color y su relación con la intensidad de luz, pH, fijación del color y pruebas de teñido sobre diferentes materiales. Como producto de estas actividades se contempla que los estudiantes obtengan una muestra de diferentes textiles teñidos con el caracol púrpura.

Cronograma de Actividades:

Día 1

9:00 Salida de los estudiantes y coordinadores del diplomado hacia la población de Melaque, Jal.

15:00 a 18:00 Hospedaje y comida

18:00 Plática sobre el caracol púrpura

Día 2

8:00 Traslado por carretera a la Bahía de Tenacatita

10:00 Traslado en lancha a una playa rocosa

18:00 Regreso a Melaque (hora aproximada)

Día 3

9:00 Sesión de trabajo en las instalaciones de DEDSZC

12:00 Fin de la sesión y regreso a Guadalajara.

Aspecto Logísticos:

Una vez que los estudiantes arriben a la población de Melaque, en el DEDSZC se cuenta con las facilidades necesarias para la realización de las actividades propuestas. Dependiendo del número de estudiantes se determinará el número de embarcaciones requeridas para el traslado al área de muestreo, con el fin de no exceder los límites de seguridad de las embarcaciones.

RESULTADOS ALCANZADOS Y PROBLEMAS ENFRENTADOS

Se consideran dos aspectos para poder valorar y apreciar los resultados. El primero consiste en la opinión de algunos egresados del Diplomado generación 2004, que expresan sus comentarios respecto a un cuestionario que refiere al proceso educativo ambiental en este diplomado. El segundo es el punto de vista de quien elabora este escrito.

Resultados Observados:

En el diplomado hubo una participación de 16 alumnos. De los cuales 4 reportaron sus experiencias dentro de un cuestionario que se presenta más adelante.

Cabe mencionar que el diplomado se realizó en el 2004, dos años atrás de la presentación de esta tesis. Por lo que en el transcurso de este tiempo se intentó localizar vía correo electrónico o por teléfono a los egresados. Se enviaron por correo electrónico 12 invitaciones a colaborar respondiendo al cuestionario. Se regresaron 2 por correo inexistente. De los 10 correos recibidos, respondieron 4. Vía telefónica solo se pudo hablar con dos de ellos, los cuales en el momento de la llamada no disponían del tiempo para contestar pero que aceptaron la colaboración, sin embargo, no se recibieron respuestas. Los seis restantes eran alumnos de provincia.

A pesar de la poca participación, se considera que la aportación de estos 4 egresados es significativa pues representa un 25% de la generación, lo cual se considera una respuesta normal dentro del patrón de conducta para estos casos de petición a colaborar.

Se observó en los 4 egresados un cambio muy positivo en su trato y acercamiento a temas relacionados con la naturaleza. Se afirma esto, tanto por lo expresado verbalmente por los 13 diplomantes durante el desarrollo del mismo, así como por lo que él que esto escribe observó en su actitud de respeto, admiración y hasta en algunos casos fascinación cuando tuvieron un contacto directo con la naturaleza.

Específicamente cuando se recolectaron los hongos y cuando se ordeñaron los caracoles para la obtención del tinte.

La observación de los resultados en los ex alumnos, consiste en la opinión que algunos de ellos expresaron a través de un sencillo cuestionario escrito que se les hizo llegar, se les solicitó opinión en torno a:

a. como percibían al medio ambiente antes de cursar el diplomado.

- b. como perciben el medio ambiente después de haber cursado el diplomado.
- c. que proceso sucedió internamente en el alumno para el cambio de percepción medio ambiental.
- d. que es la sustentabilidad para el alumno.

Estas preguntas son muy sencillas y básicas. Las primeras dos permiten ver de manera general que huella dejó el material didáctico en sus mentes. La tercera, se refiere a las emociones y sentimientos hacia la naturaleza y la última intenta extraer lo que significa para el egresado la relación del ser humano con el medio ambiente.

Estas son las preguntas que se les hicieron llegar a los ex alumnos:

1. *¿Qué ideas o conceptos tenías acerca del medio ambiente antes de entrar al diplomado textil?*
2. *¿Qué ideas o conceptos tienes ahora que terminaste el diplomado textil acerca del medio ambiente?*
3. *¿Cuál fue el proceso o experiencia que provoco el (los) cambio(s) en ti?*
4. *Expresa lo que significa para ti la sustentabilidad.*

A continuación las opiniones de algunos egresados del Diplomado:

Elisa Yorbeli eyorbeli@beachco.com

Hola con mucho gusto participo.

1. *¿Qué ideas o conceptos tenias acerca del medio ambiente antes de entrar al diplomado textil?*
antes de entrar al diplomado ni siquiera le tomaba importancia.
2. *¿Qué ideas o conceptos tienes ahora que terminaste el diplomado textil acerca del medio ambiente?*
ahora lo veo diferente me doy cuenta que el ser humano como individuo puede hacer algo para cooperar y ayudar a no deteriorarlo mas, y que con cada uno que haga su parte se hará mucho.

3. *¿Cuál fue el proceso o experiencia que provoco el (los) cambio(s) en ti?
El ver los videos el sentir a la naturaleza el ver con tanto detalle las cosas, el tener tiempo y dedicarle tiempo a ver sentir y oler.*

4. *Expresa lo que significa para ti la sustentabilidad.
no la entiendo a que se refiere para poder contestar.*

Jeni Tamayo jeni@cencar.udg.mx

1. *¿Qué ideas o conceptos tenias acerca del medio ambiente antes de entrar al diplomado textil?*

Es todo aquello que nos rodea

2. *¿Qué ideas o conceptos tienes ahora que terminaste el diplomado textil acerca del medio ambiente?*

Igual, es todo aquello que nos rodea pero que nos afecta directamente no solo en el aspecto fisico sino en el espiritual, ya que al no existir armonía en nuestro entorno se rompe tal y provoca un desequilibrio.

3-*¿Cuál fue el proceso o experiencia que provoco el (los) cambio(s) en ti?*

No puedo decir que es una sola experiencia la que provoco el cambio de conciencia en este aspecto, creo que es un cúmulo de ellas, en la maestría lleve la materia de desarrollo sustentable y fue donde empecé a tener contacto con estos aspectos, pero no puedo decir que fue en la maestría o en el diplomado, creo que si junto estas experiencias junto con otras lecturas o platicas puedo decir que tomar conciencia de esta problemática especifica y sus repercusiones.

4.-*Expresa lo que significa para ti la sustentabilidad.*

Es el encontrar un equilibrio entre el desarrollo de las tecnologías, el medio ambiente y ser humano.

Ana Georgina Navarro Sarmiento geoazul@hotmail.com

1. *¿Qué ideas o conceptos tenias acerca del medio ambiente antes de entrar al diplomado textil?*

Solo pensaba que era algo que tenemos que cuidar, pero no me había puesto a reflexionar, que para cuidarlo lo tienes que amar, sentir y respetar.

2. *¿Qué ideas o conceptos tienes ahora que terminaste el diplomado textil acerca del medio ambiente?*

Creo que mis conceptos cambiaran de manera favorable y que irán de alguna manera cambiando mi manera de pensar, de ser y de actuar. Ante

los demás y ante todo el contexto, ó sea la naturaleza, los árboles, el agua, los animales, los alimentos, es decir el universo.

3. *¿Cuál fue el proceso o experiencia que provoco el (los) cambio(s) en ti?*

La forma de impartir el curso, tanto en las actividades de sensibilización (que me movieron mucho, ósea andaba muy sensible en pocas y resumidas palabras muy chillona, pero bien) en el material que se utiliza para exponer y en el material con el que tenemos contacto directo, en el que usamos los sentidos.

4. *Expresa lo que significa para ti la sustentabilidad*

No lo tengo muy claro, pero me imagino que es la creación de sistemas bien planeados, para aprovechar los recursos naturales para beneficio de la humanidad.

Que lo que se proponga tenga estudios integrales con todo el contexto.

Alicia Arrangoiz alicearran@gmail.com

1. *¿Que ideas o conceptos tenías acerca del medio ambiente antes de entrar al diplomado textil?*

Medio ambiente era y es una preocupación para mí. Era y es algo que creo que nos falta concientizar y saber que somos todo parte de una sola cosa. Antes del diplomado ya pensaba que a través del arte es una muy buena manera de empaparnos de cultura ambiental. Pero desde que estoy en el diplomado textil se me ocurren nuevas ideas para hacerlo, además de que siento que el concepto de medio ambiente se me está metiendo también en mis planes de desarrollo profesional. Esto quiere decir que realmente creo que es indispensable para el desarrollo de productos, en este caso los textiles.

2. *¿Que ideas o conceptos tienes ahora que terminaste el diplomado textil acerca del medio ambiente?*

Las ideas acerca de medio ambiente son: - amor. - integración. - armonía. - está en estado de coma. - necesidad de equilibrarnos para reequilibrarlo.

3. *¿Cual fue el proceso o experiencia que provoco el (los) cambio(s) en ti?*

Para mí este diplomado en cuestiones ambientales me ha ayudado a reforzar mi idea acerca de tomar conciencia en este tema y de aplicarlo cada día en más aspectos de mi vida. Me encanta la idea.

4. *Expresa lo que significa para ti la sustentabilidad.*

Es una forma de vida que se enfoca en dejar a las generaciones actuales y futuras la posibilidad de satisfacer sus necesidades. Es un desarrollo continuo, que se mantiene y que crece.

En base a las opiniones arriba expresadas, se puede afirmar que el material didáctico teórico-práctico elaborado para el diplomado dejó huella en la mente de los alumnos. Teóricamente, un conocimiento recibido por medio de la teoría queda como un conocimiento pasivo almacenado como archivo en el cerebro. Cuando se combina la teoría con el contacto directo y vivencial referente a la teoría recibida, esta se establece en la red neurológica de todo el cuerpo y pasa a otro nivel de incorporación en el ser humano. Básicamente, se apropia la experiencia y forma parte integral del estudiante. Baja del cerebro para compartirse con todos los sentidos (Swami Chidvilasananda, 1999).

La segunda aportación del comportamiento de los jóvenes fue la observación directa y en vivo realizada por él que esto escribe. Hubo alumnos que se quedaban absortos cuando veían un hongo, hubo alumnos que lloraron de solo percibir a la naturaleza. Todos en algún momento dado quedaron hipnotizados, por así decirlo por la naturaleza. No es necesario hacer una evaluación para demostrar este interés genuino que se ve en el aspecto físico o químico de los diplomantes. Más que un examen de conocimientos de educación ambiental, la evaluación viene de la observación personal del instructor, que a través de su persona puede constatar estos cambios sinceros de los egresados.

Se implementó además otro recurso que ayuda también a que los conocimientos se “encarnen” y no solo se almacenen en la mente. Se recurrió a la visualización guiada. Esta práctica se utilizó antes de las salidas de campo con el objeto tanto de “encarnar” el conocimiento como para sensibilizar al alumno.

Este recurso consistió en lo siguiente:

Se les pidió a los alumnos que se sentaran con la espalda recta, que cerraran sus ojos y se procedió a una pequeña relajación. Enseguida se les pide que visualicen un bosque lo más tupido y lleno de vida que se puedan imaginar. Se les conduce por una serie de situaciones en ese ambiente del bosque y en un momento dado que se les pide que se contacten con un árbol milenario. Este árbol tiene la “magia” de revelar tu pasado y “limpiar” lo que no te guste. Entre otras situaciones que se les va diciendo se les pide que visualicen la Tierra desde el espacio, que sigan en este estado de paz, etc.

Cuando el ejercicio de visualización termina se les deja con los ojos cerrados hasta que “regresen” por sí solos. Los resultados son impresionantes en la

mayoría de los casos. Algunos terminan con lagrimas en los ojos, otros con una visible sonrisa, unos no quieren regresar, otros simplemente no saben lo que paso. Es una experiencia guiada que en ocasiones resulta tan vívida que los resultados se acercan mucho a la de una experiencia real. En todo caso, es una herramienta muy útil para integrar en todo el sistema que se incorpore más allá del cerebro el conocimiento.

Problemática Enfrentada

Los mayores problemas en el cambio curricular del diplomado fueron a nivel administrativo. Había que convencer a las autoridades que era una propuesta real y efectiva. Hay que recordar que aparte de la participación a través de la incorporación de todo lo referente al medio ambiente estaba la propuesta de introducir el paradigma holista. Un paradigma poco conocido para muchos. Sin embargo, fue de gran peso el énfasis que se le dio a la sustentabilidad para que se aceptara el proyecto.

Otro problema fue de nuevo convencer a las autoridades para las salidas de campo y organizar toda la logística con las dependencias involucradas. Pero quizá el reto más grande fue que no solo los alumnos se llenaran de conocimiento relacionado con el medio ambiente, sino que los profesores que colaboraron con sus participaciones también se pusieran la camisa ambientalista. Básicamente fue que en cada oportunidad aportaran su visión del medio ambiente en relación al tema que impartieron. Había que pasarles y venderles la idea de que era necesario que ellos mismos estuvieran convencidos hasta la médula de la importancia de que quedara claro y contundente esta visión medio ambiental. Para lograr este fin, se intentó platicar con los maestros en grupo, desafortunadamente por cuestiones de sus mismas labores no se logro reunirlos. La idea era que realizaran una visualización y un contacto directo con la naturaleza a través de una flor, de una planta, etc.

Sin embargo, si se pudo platicar con los profesores de manera individual. Todos aceptaron con gusto la propuesta e implementaron en la medida de sus posibilidades lo sugerido.

CONCLUSIONES Y ELEMENTOS PARA LA DISCUSIÓN

Es sumamente interesante que en esta época en que la ecología es una palabra frecuentemente presente en la publicidad, aún existan seres humanos que no tengan la más mínima idea de lo que representa y significa en su vida el medio ambiente.

Dentro del mismo diplomado hubo alumnos que ni siquiera les importaba pensar en el medio ambiente (Elisa Yorbeli), mucho menos en su relación con la naturaleza. Esto lleva a la conclusión de que no es suficiente solo impartir la teoría medio ambiental y referirse a las medidas de conservación o de sustentabilidad. Es necesario establecer un vínculo directo, o en la medida de las posibilidades, lo más directo que se pueda con la naturaleza. Ana Georgina Navarro lo expresa de la siguiente manera:

“La forma de impartir el curso, tanto en las actividades de sensibilización (que me movieron mucho, ósea andaba muy sensible en pocas y resumidas palabras muy chillona) en el material que se utiliza para exponer y en el material con el que tenemos contacto directo, en el que usamos los sentidos”.

Conocer es amar y cuando conoces y amas, respetas. Pero no conocer solo mediante la mente, si no establecer una relación dialógica con nuestro entorno. Experimentarlo, tocarlo, olerlo, verlo, sentirlo como tuyo. Para de esta manera poder enamorarnos de aquello que nos ha proporcionado los medios para sobrevivir.

Habrá que plantearse cuál fue la incidencia precisa de los métodos utilizados en este diplomado respecto al conocer el medio ambiente y por otro lado, que tanto influyeron las propuestas holistas. El holismo tiene como base la espiritualidad y cabe preguntarse como influye este aspecto en la apreciación del medio ambiente. ¿Hubo sinergia? ¿A qué grado?

Otro aspecto que se deriva de esta experiencia, es la capacitación de los maestros en temas del medio ambiente. Si solo reciben teoría, solo pasarán teoría. Esto se ve mucho entre la ciudadanía y nuevamente se presenta a Ana Georgina Navarro con una respuesta típica:

“Solo pensaba que era algo que tenemos que cuidar”.

Pensar el medio ambiente es un paso, pero un paso muy chiquito, hay que educar y enseñar a apreciar, disfrutar y estar entre la naturaleza. Este diplomado ha hecho exactamente eso. Alicia Arrangoiz lo expresa de la siguiente manera:

“Para mí este diplomado en cuestiones ambientales me ha ayudado a reforzar mi idea acerca de tomar conciencia en este tema y de aplicarlo cada

día en más aspectos de mi vida. Me encanta la idea". Continúa: "Antes del diplomado ya pensaba que a través del arte es una muy buena manera de empaparnos de cultura ambiental. Pero desde que estoy en el diplomado textil se me ocurren nuevas ideas para hacerlo, además de que siento que el concepto de medio ambiente se me está metiendo también en mis planes de desarrollo profesional. Esto quiere decir que realmente creo que es indispensable para el desarrollo de productos, en este caso los textiles."

De aquí se desprende que es necesario que no solamente el tema medio ambiental se imparta como un curso específico, sino que hay que integrarlo en la mayoría de las asignaturas.

Este hecho generaría que no se piense que el medio ambiente es algo aparte, como una materia más. Es decir, se puede enseñar química y medio ambiente, español y medio ambiente, ingeniería y medio ambiente, etc. Enseñar desde la asignatura. Esto implica que al magistrado se le dé una perspectiva distinta en temas de medio ambiente.

Además, los resultados son muy significativos y demuestran que un curriculum estructurado no solo con elementos teóricos sino con herramientas que involucren directamente al alumno como las utilizadas y en combinación con la relación del medio ambiente en cada etapa (módulos) del diplomado, conlleva a transdisciplinar el medio ambiente en todo los aspectos de la vida. Esto es precisamente lo que se buscaba. Que el alumno se considerara como un integrante más en la naturaleza, participando de sus recursos naturales.

En cuanto a una de las preguntas que refiere a que entiende por medio ambiente o que concepto tiene del medio ambiente, lo mejor es hacer esta pregunta recién que inicie el diplomado para después comparar la respuesta dada con la que se da al finalizar el diplomado para de esta manera tener claro en que cambio su opinión respecto al medio ambiente.

BIBLIOGRAFÍA

ALTMAN Patricia 1992. *Threads of identity*. University of California, USA.

ANISUR Rahman, Mohammed y Orlando Fals Borda. 1991 *Un repaso de la investigación acción participativa*. Centro de investigación y Educación popular, Santa Fe de Bogota.

ARNHEIM Rudolf. 1999 *Consideraciones sobre la educación artística*. Paidós, Barcelona.

BARRET, W. 2001 *La ilusión de la técnica* Cuatro Vientos, Ed. Santiago, Chile

BERRY, T. 1999 *The great work* Bell Tower, Ed. N.Y.

BIRD, C. 1992. *Nexus Magazine* April

BOFF Leonardo 1999 *Ética de la Vida*, Letra Viva, Brasilia

BONFIL Guillermo. 1994 *México Profundo, Una Civilización Negada.*, Ed. Grijalbo

CHIDVILASANANDA 1999 *Una mente de Oro, una vida de oro*. SYDA Foundation, South Fallsburg, NY.

CSIKSZENTMIHALYI Mihaly, *Creatividad*. Paidós, Barcelona.

DELORS Jacques. 1996 *La educación encierra un tesoro*. UNESCO.

FREIRE Paulo. 1983 "Desmitificación de la Concientización", Gernika, México.

GALLY Rosa, 1982 *Teñido de lana con plantas*. Árbol, México.

GARDNER Howard. 2000 *Educación de la mente y el conocimiento de las disciplinas*. Ediciones Paidós Ibérica.

GARDNER Howard
1999 *Inteligencias múltiples*. Paidós, Ibérica.

GARDNER Howard. 1995 *Mentes creativas*. Paidós, Barcelona.

GARDNER Howard. 1993 *Arte, mente y cerebro*. Paidós. México.

- GALLEGOS Ramón. *Educación Holista* Editorial Pax, México.
- GEORGESCU-ROGEN, G. 1972. Ciencia y Desarrollo pags. 50-56.
- GRAUMANN, S. 1999 Gene therapy and ethics" pags. 67-77
(http://www.izew.uni-tuebingen.de/texte/pub_gr_3.pdf)
- GOLEMAN Daniel. 1999 *El espíritu creativo*. Vergara, Buenos Aires.
- GONZÁLEZ DE MOLINA Manuel. 1994 Historia y medio ambiente
Universidad de Madrid.
- GREY Alex. 1998 *The Mission of Art*. Shambhala. Boston, Massachusetts.
- HERRERA-IBAÑEZ, Al. 1999, Ludic Vitalis Vo. VII pags. 147-156.
- JARAMILLO Hernán. 1998 *Textiles y tintes*. Centro Interamericano de Artesanías y Artes Populares.
- LEFF Enrique, 1994 Ecología y capital: racionalidad ambiental, democracia participativa y desarrollo sustentable, Siglo XXI, México.
- LEWONTIN, R.C. 1998, Genes, organismo y ambiente, Gedisa, Barcelona
- LOVELOCK, J., 1989 Sagan, C., Dalai Lama, Simposium sobre la Tierra. Kairos, Barcelona.
- MARIN Depaacen. 1976 *Historia general del arte mexicano. Etno-artesanías y arte popular, indumentaria tradicional e indígena*. Hermes, México.
- MORIN Edgar. 1999 *Los siete saberes necesarios para la educación del futuro*. UNESCO.
- MORALES HERNANDEZ Jaime, 2004 Sociedades rurales y naturaleza, ITESO, México.
- MORIN Edgar, 1995 Introducción al pensamiento complejo. Gedisa, Barcelona.
- POLO Maribel. 1986 *Las plantas tintóreas*. Penthalon ediciones Madrid.
- PRIGONINE, I. 1983. ¿Tan sólo una ilusión? Tusquets.

ROGUERO Ana.1981 *Manual de tintes de origen natural para lana*. Serbal, Barcelona.

SCHUTTER Antón.1981 *Investigación participativa: una opción metodologica para la educación de adultos*, CREFAL, Patzcuaro.

SCHUTTER Antón y Boris Yopo.1983 *Desarrollo y perspectiva de la investigación participativa.*, CREFAL, Patzcuaro.

SEVILLA GUZMAN Eduardo.1995 "el marco teórico de la agro ecología", Universidad de Córdoba, Córdoba.

SIMOES Marcia.1985 *Colorantes naturales para algodón y lana*. UNAM

SHELDRAKE, R.1989 *Una nueva ciencia de la vida* Kairos, Barcelona

SHELDRAKE, R.1991 *The rebirth of nature*. Park Street Press, Rochester, Vermont.

SUZUKI D, y Knudtson, P. 1990 *Gennethics* Harvard Univ. Press. Boston

SOENA, S. y Penisset, M. 1990 *A New Bacteriology*, Jones & Bartlett

TEJEDA, A.2002, *El cambio climático global* Universo, U.V., alapa, Mex.

TOLEDO Víctor Manuel.1990 *Modernidad y ecología: la nueva crisis planetaria.*, *Ecología Política* Vol. 3 pp. 3-22
1991 *El juego de la supervivencia*, Berkeley

WAINWRIGHT, M. 1997 *Perspectives in Biology and Medicine* 40,407-414

VILAR, Sergio.1997. *La nueva racionalidad*. Kairos, Barcelona.

VILLORO Luis.1996 *Creer, saber, conocer*, Siglo XXI, México.

WILBER Ken.1993 *Los tres ojos del conocimiento* Kairós, Barcelona.

WILBER Ken.1995 *Sex, ecology, spirituality*. Shambhala, Boston.

WILBER Ken.2001 *Una teoría de todo*. Kairós, Barcelona.

PRODUCTOS EDUCATIVOS UTILIZADOS

El material que a continuación se presenta fue elaborado en su totalidad por el siguiente equipo de académicos:

Biólogo Jesús Roberto Navar
Dr. J. Emilio Michel Morfín
Mayra Ledesma Arronte
Celina Llanderal Cázares
Ldg. Andrea Fellner Grassman
M. C. Maximiliano Huerta Cisneros

MÓDULO 1 Antecedentes Históricos – Cosmovisión de las Culturas

Autores:

Biólogo Jesús Roberto Navar

El alimento, el alojamiento y el vestido son necesidades básicas del hombre. Todas las prendas de vestir están fabricadas de textiles y los alojamientos se hacen más cómodos, atractivos y funcionales por el uso de éstos materiales.

Cada individuo está rodeado por fibras textiles desde su nacimiento hasta su muerte. Se camina sobre productos textiles o uno se viste con ellos; se sienta en sillas y sofás cubiertos con tela; se duerme sobre telas y debajo de ellas; los textiles secan o mantienen seco al individuo; lo ayudan a estar caliente o lo protegen del sol, fuego y la infección. Los usos industriales y médicos de los textiles son muy variados y muchos. La industria automotriz, una de las más importantes en EUA, utiliza textiles para fabricar cuerdas para neumáticos, vestiduras, alfombras, revestimientos para cabeceras, acabados para ventanas, cinturones para asientos y arneses.

El hombre ha viajado a la luna en un traje espacial de 100,000 dólares de veinte capas diferentes y ropa interior de nylon enfriada con agua. La vida humana se prolonga reemplazando partes destruidas del cuerpo con telas tejidas como son arterias de poliéster y válvulas de velour para el corazón. Los médicos y enfermeras utilizan prendas desechables. Los soldados y cazadores se protegen con chalecos a prueba de bala y los cinturones de seguridad hacen menos peligrosos los viajes en automóvil. Los "edificios" inflables tridimensionales, aíslan del calor en el desierto y del frío Ártico.

La industria textil se desarrollo desde ser una artesanía perpetuada por los gremios en los primeros siglos, a través de la revolución industrial en los

siglos XVIII y XIX, cuando se trataba de mecanizarlo todo con producción masiva, hasta el siglo XX con su adelanto científico y tecnológico.

En este siglo se desarrollaron fibras artificiales y se crearon hilos con textura modificada. Se desarrollaron nuevos métodos de fabricación de telas y se incrementó la producción de tejidos de punto; se desarrollaron muchos acabados y la producción textil se hizo compleja estableciéndose nuevos sistemas de comercialización. Estos adelantos han sido benéficos para los consumidores. Las fibras artificiales y el planchado permanente han hecho casi todos los vestidos sean de "cuidado fácil". Hay tantas cosas que se parecen. Las telas de punto se asemejan a las telas tejidas y viceversa; las películas de vinilo y poliuretano parecen ser cuero, las pieles artificiales se asemejan a las reales; las telas de acrílico y pollastre son muy similares a la lana.

Toda esta gama de beneficios tienen su contrapunto sobre el medio ambiente por la manera de extraer la materia prima tanto para los textiles naturales como artificiales. Y a pesar de los esfuerzos para cubrir las normas fijadas por los gobiernos federales, la industria textil esta lejos en materia de cuidado ambiental.

Por ello vale la pena revisar la historia antes de la revolución industrial para comprender y entender tanto la cosmovisión de los pueblos como su relación con la naturaleza y de alguna manera apreciar el valor que para nuestros antepasados, sobre todo las culturas prehispánicas, tenía y tiene la madre naturaleza.

Prácticas rituales:

- pedían permiso a la especie y deidad de la especie a ser utilizada antes de arrancarla
- daban algo a cambio después de tomarla. Por ejemplo ofrecían tabaco al árbol o algún abono a la tierra en gratitud de lo recibido
- consideraban que todo lo que esta en el planeta tiene vida y por tanto merece respeto
- conocían los ciclos de siembra y cosecha considerando las fases lunares para sus actividades agrícolas
- en el caso de las plumas para el arte plumario no mataban las aves (en algunos casos como los colibríes y otras aves se sacrificaban pues no había otra forma de obtener las plumas) para la obtención de plumas. Usaban redes y conseguían lo necesario sin afectar la vida del ave
- solo tomaban lo necesario

- había festividades para celebrar la siembra o cosecha en gratitud a la Madre Tierra por los beneficios obtenidos
- Siempre tomaban en cuenta los factores ambientales para su que hacer rutinario, es decir estaban compaginados en armonía con la naturaleza.

MÓDULO 2 Fibras Textiles – Desarrollo Sustentable

Autores:

Biólogo Jesús Roberto Navar

Enrique Vargas-Madrado

Mayra Ledesma Arronte

El Patrimonio Planetario, una perspectiva desde la Ecología del Conocimiento

Resumen

La humanidad y el planeta en que habitamos se encuentran en una crisis sin precedentes en la historia social y natural. Esta encrucijada ha sido producto de la actividad humana basada en una perspectiva antropocéntrica y dualista del universo, del conocimiento y la tecnología, es decir, como resultado de la actividad racional y transformadora del ser humano y del uso social de las tecnologías.

El conocimiento es uno de los atributos y herramientas fundamentales del ser humano para su interacción con el entorno. ¿Podemos seguir los investigadores construyendo un conocimiento “disciplinario” donde permanecemos aislados y engrosando los muros que nos separan de diálogos posibles con otras disciplinas y formas de conocimiento tradicional? ¿Estamos conscientes de las profundas transformaciones que se están gestando en la epistemología, la sociología de la investigación y la construcción de conocimiento socialmente útil?

Es por lo tanto necesario reformular el desarrollo y uso del conocimiento en una perspectiva planetaria, transdisciplinaria y de lo complejo. Esta nueva praxis permitiría que el conocimiento se transforme en una herramienta de convivencia equilibrada entre los seres humanos y la naturaleza. Estas reformulaciones del conocimiento académico tienen implicaciones

fundamentales para el quehacer de la universidad, de las tecnologías y de la humanidad en general.

Introducción

“Siento muy poca simpatía por esos argumentos de la ‘necesidades’ del mundo. Advierto que quienes especulan con tales necesidades están a menudo bien pagados. Desconfío de la pretensión de los ingenieros de las ciencias aplicadas de que lo que hacen es útil y necesario. Sospecho que el impaciente entusiasmo que sienten por la acción, su afán de obrar, no es sólo un síntoma de impaciencia ni es ambición de filibusteros; sospecho que ese entusiasmo encubre un profundo pánico epistemológico”

Gregory Bateson, El temor de los Ángeles

“Los antiguos Poetas animaban todos los objetos sensibles con la presencia de Dioses o de Genios, llamándolos con los nombres y adornándolos con los atributos de los bosques, los ríos, montañas, lagos, ciudades, naciones y todo aquello con lo que sus sentidos numerosos y multiplicados podían percibir.

Particularmente estudiaban el genio de cada ciudad y país, consagrándolo a su deidad mental.

Hasta que se formó un sistema del cual algunos se aprovecharon para esclavizar a la plebe intentando realizar o abstraer las deidades mentales de sus objetos: así empezó el sacerdocio. Eligiendo las formas del culto de los mitos poéticos.

Finalmente declararon que los dioses habían ordenado tales cosas.

Y los hombres olvidaron que todas las deidades habitan en el corazón humano.”

William Blake, El matrimonio del Cielo y el Infierno

Aunque son diversas las apreciaciones acerca de el grado y gravedad de la crisis ecológico-social-cultural que vive en este momento la humanidad y el planeta, podemos afirmar que para un segmento de la sociedad si está claro que la situación actual no es sostenible. Por lo tanto las discusiones sobre sustentabilidad en todo tipo de foro facilitan en buena medida el diálogo en torno la crisis ecológica planetaria y sus posibles salidas (Leff 2002).

Si bien es difícil ubicar el momento histórico a partir del cual la humanidad comenzó a generar las condiciones de la crisis ecológica planetaria que ahora se evidencia, si es factible proponer que la última y más profunda ronda de destrucción y barbarie ecológica se inicia con la revolución industrial y el establecimiento de los imperios político-económicos a nivel planetario asociados con el capitalismo mundial.

La colonización de América, África y del lejano oriente no fue un proceso histórico-económico fortuito y que seguía un devenir en continuidad de equilibrio. Fue una ruptura de escape para la crisis producto de las contradicciones del modelo precapitalista y capitalista europeo. Su objetivo fue la expansión hacia nuevos mercados, la emigración de poblaciones "excedentes" y la apropiación de recursos de las tierras y los pueblos colonizados. Este ciclo de "expansión" imperial está llegando a su fin en cuanto a su sustentabilidad (si es que la hubo) y ya no hay nuevos mundos por conquistar que permitan seguir alimentando la quimera. La fantasía acerca de la colonización de Marte o Venus es demasiado lejana e inviable como para poder solucionar la crisis terminal del modelo materialista-racionalista de la sociedad occidental.

Creo en la imposibilidad de describir exhaustiva y causativamente al universo, y que hay descripciones más y menos afines a nuestra intuición y sentido común que nos permiten empatizar más con lo que sucede. Quisiera conversar acerca de un enfoque interdisciplinario altamente ilustrativo de la problemática que nos acomete aquí. Hablamos de un análisis global de la sociedad humana a la luz de la termodinámica propuesto hace 30 años por el economista Georgescu-Reogen, el cual nos permite esbozar la necesidad de un replanteamiento global de nuestras perspectivas del conocimiento y la praxis (Georgescu-Reogen 1972).

Es posible analizar al sistema económico-social de la humanidad en términos de las leyes de la termodinámica, y en particular aquella que establece la tendencia de todo sistema al aumento de la entropía (es decir la segunda ley de la termodinámica). Los estudios realizados por Prigogine para los sistemas abiertos alejados del equilibrio, nos muestran que si se presentan ciertas condiciones estructurales altamente complejas se pueden dar escenarios para la generación de "islas de neg-entropía", las cuales pueden escapar temporalmente a la tendencia al desorden generalizado (Prigogine 1993). Este proceso de creación de "orden" sólo es posible sobre la premisa de obtener fuentes de energía "útil" de algún agente externo. Así pues, en general el proceso económico-social debe respetar dicha estructura compleja para garantizar que los flujos de neg-entropía puedan "invertir" la tendencia al desorden, es decir la "muerte termodinámica". Pero ocurre que en particular, el modelo económico-social occidental -que se ha empeñado en destruir las estructuras de captación de neg.-entropía- plantea un callejón sin salida, ya que con su búsqueda desenfrenada de la producción y del confort acelera el proceso de agotamiento termodinámico en una dirección irrevocable. Por ejemplo, baste reconsiderar que "la naturaleza biológica del humano establece estrictas limitaciones a lo que éste puede hacer. Una temperatura muy alta o muy baja es incompatible con su propia existencia".

Como sabemos la producción masiva de CO₂ está llevando a la atmósfera a un efecto invernadero de consecuencias altamente desastrosas e impredecibles, las cuales serían incompatibles con la supervivencia de la vida y del propio ser humano (Tejeda 2002).

La sociedad de la tecnología mecanicista ha llegado a albergar en algunos momentos históricos la promesa de que podemos extraer entropía negativa de los océanos o de que la fisión nuclear puede proporcionar una fuente inagotable de energía, de forma tal que generemos a "voluntad" nuestra fuente de negentropía eterna (Barret 2001). Esto nos permitiría escapar a la necesidad de respetar ciertos límites y equilibrios para poder conservar nuestra "isla de negentropía". Esta lógica es insostenible, ya que por un lado el equilibrio entrópico implica una delicada red de interrelaciones altamente sensibles a las perturbaciones y a su propia reducción de complejidad, y por otra parte se presenta la lógica fatal de "los desechos" de alta entropía los cuales crecen conforme aumentamos nuestras necesidades tecnológicas mecanicistas. Lo anterior siempre nos viene a mostrar la falacia de estas quimeras materialistas. No hay recirculación "gratis" de desechos, ésta siempre se requiere mayores cantidades "adicionales" de negentropía para sufragar su "gastos" (Georgescu-Reogen 1972, Leff 2002).

Veamos, sea "S" la reserva actual de entropía baja terrestre, 'r' el promedio anual de empobrecimiento de ésta. Aun si omitimos la lenta degradación "natural" de S, la máxima cantidad de años antes de que se agote S será S/r. Cuanto más sea el grado de desarrollo económico, mayor será el empobrecimiento anual de r, por lo que las expectativas de vida se acortarán. Siempre podremos argüir a favor de nuestro modelo desarrollista que entre más desarrollada sea la tecnología más eficiente se hará. Dicha afirmación estaría por comprobarse y tendría que incluir no sólo cálculos energéticos, sino aquellos que consideran la complejidad estructural del sistema planetario, es decir, el conjunto total de nichos biológicos, culturales, minerales, emocionales, espirituales, etc.

El materialismo-reduccionismo y su correspondiente la cosmogonía occidental, insisten en asumirnos como un sistema cerrado y encerrado en su egocentrismo material, extasiado en su soberbia termodinámica. Esta lógica asume (a fin de prolongar el confort y el desarrollo del consumo) que tenemos derecho a extraer indiscriminadamente materia y energía, y lo más importante, complejidad estructural de cualquier fuente sin importar las consecuencias (Leff 2002).

Hablamos entonces de una crisis del modelo positivista del conocimiento. Pero qué implicaciones tiene esto, ya que es común que estemos de acuerdo con la existencia de dicha crisis pero nos sean poco evidentes sus implicaciones. Sigamos con el problema del desarrollo sustentable. Ya *per se*

dicho planteamiento implica una posición antropocentrista, pues el concepto "desarrollo" involucra anteponer jerárquicamente la necesidad humana de "avanzar" a la de su entorno (Herrera-Ibañez 1999). Esto implica que la naturaleza se convierte en un objeto alienable y usable por parte de la sociedad para satisfacción de sus necesidades (Leff 2002).

Crisis del conocimiento positivista-reduccionista: hacia una nueva praxis del conocimiento sustentable

Las reflexiones anteriores nos han lanzado hacia un terreno inesperado. No es avieso ya sólo plantear privatizar el genoma, sino que la propia actitud epistémica de la ciencia contemporánea y en general de la cosmovisión occidental acerca de generar modelos, predicciones, manipulaciones reduccionistas, etc. implican una posición y una cosmovisión equivocada hacia nosotros mismos y hacia el universo. La complejidad sobrecogedora de la naturaleza genera ante la posición reduccionista un "profundo pánico epistemológico", lo cual nos lleva a acometer acciones apresuradas. Todo esto pareciera hacernos inclinar más por el modelo del equilibrio profundamente susceptible del ecosistema planetario, por lo que la posibilidad de salir de la crisis terminal implica un cambio profundo de cosmovisión y praxis.

Escuchemos lo que nos dice Thomas Berry (1999), uno de los padres de la ecología profunda y espiritual acerca de esta coyuntura:

"La dificultad radica en que con el surgimiento de las ciencias modernas, nosotros comenzamos a pensar en el universo como una colección mas que como una comunidad de objetos... Nosotros no escuchamos mas la voz de los ríos, las montañas o del mar. Los árboles y los prados ya nos son formas íntimas de la presencia espiritual. El mundo a nuestro alrededor a devenido en 'eso' más que en 'parte de mí'. Nuestras acciones han perdido la intimidad y lo radiante, así como las impresionantes cualidades del universo... Así, sólo podemos mirar desde afuera, así sólo es él 'ello', algo irreal... La propuesta que se ha hecho es que una restauración efectiva de un modo viable para la presencia humana en el planeta no tendrá lugar hasta que esa íntima afinidad con la comunidad planetaria y el funcionamiento integro del universo sea restablecido a una escala extensiva..."

Parece que una tarea así planteada es poco viable, pero sí lo es, existen un conjunto de acciones que ya está siendo puestas en práctica en todo el mundo y que están acorde con una transformación de ese punto de partida epistémico racionalista y dualista. Aquel que nos impide por principio contender con la inabarcable complejidad del universo, es la dualidad que nos mantiene fuera de "el objeto". Parece que las ciencias de la vida, las ciencias sociales, las humanidades y las artes, pero de forma primordial los

seres humanos requieren de una sacudida tal como la que simbolizó el principio de incertidumbre o la necesidad de la inserción del observador en las ecuaciones maestras de la mecánica cuántica para la física.

De manera primordial para una perspectiva del conocimiento sustentable, lo anterior significa:

- i) la ruptura de los cotos disciplinarios
- ii) la transformación del ego del conocimiento jerárquico
- iii) el reconocimiento de lo transitorio en el conocimiento académico y la convivencia de paradigmas contrapuestos
- iv) la de-construcción de la perspectiva de la actitud de "ilustración" de la academia respecto al vulgo
- v) la integración de interacciones sutiles y complejas entre distintos sistemas y entre distintos niveles de organización (atómico, molecular, celular, orgánico, psicológico, social, cultural, planetario, cósmico y espiritual)
- vi) co-construir principios de humildad epistémica
- vii) tender las bases para un diálogo con los sistemas tradicionales de conocimiento, sistemas muchos más eficientes para contender con la complejidad de la realidad.

Quedan obviamente un enorme número de preguntas abiertas y cabos sueltos, como siempre que abordamos los sistemas complejos y renunciamos a las certezas. Ejemplos de estas son:

- i) ¿cuáles son las formas de reconstruir el conocimiento académico y en general occidental?
- ii) ¿cómo a su vez influyen los ambientes planetarios y cósmicos en los procesos biológicos, psicológicos y sociales?

Concluiré con una definición bellamente esbozada por Patricia Cochran respecto cómo se construye y cuáles son los atributos de la investigación en el conocimiento tradicional y que está siendo retomadas para co-construir una nueva sabiduría ambiental. Yo llamaría a esto la utopía para el pensamiento complejo:

"Un cazador tradicional (un guerrero) sondea la profundidad de su intelecto - su capacidad de manipular conocimiento complejo-. Pero él también cava en su naturaleza animal, construyendo su percepción del mundo a partir de intuiciones, del sentido, del cuerpo y del corazón: sintiendo... Él se mueve en un mundo de ojos, donde todas las cosas observan... Él contempla poderes mayores que los suyos... "

MÓDULO 3 Colorantes – La Naturaleza como Mejor Maestro

Autores:

Biólogo Jesús Roberto Navar
Celina Llanderal Cázares
Ldg. Andrea Fellner Grassman
M. C. Maximiliano Huerta Cisneros

Recursos Naturales

Aunque la vida y el bienestar del hombre es imposible sin el concurso de las plantas, no es necesariamente cierto lo contrario, tal y como lo demuestran los registros fósiles en forma convincente, Los vegetales han crecido en este planeta por espacio de más de 1000 millones de años sin la presencia de los seres humanos (Rzedowski, 1987).

Los recursos naturales constituyen el pilar del desarrollo de las poblaciones humanas. Dentro de los denominados recursos naturales renovables, las comunidades vegetales, desde las zonas áridas hasta las tropicales han sido factor determinante en el desarrollo de las civilizaciones del orbe.

En las zonas tropicales las plantas son capaces de producir más de 2000 gramos de materia orgánica seca por metro cuadrado al año, en tanto que en las regiones frías y templadas ésta producción es entre los 1000 y 1500 gramos por metro cuadrado al año (Lerch y Vázquez, 1978).

En el plano forestal, más del 43% de los recursos maderables del mundo se encuentran en la zona delimitada por los trópicos de Cáncer y Capricornio. En América Latina los bosques tropicales abarcan 719,735,000 hectáreas y en ellas, hasta el momento, se conoce que hay al menos 7500 especies de árboles (Litis, 1978).

En el mercado mundial se han reportado hasta 420 especies de maderas tropicales, sin embargo, en el Sureste Asiático y Centro y Sudamérica, menos de 15 especies conforman la mayor parte de la madera que se comercializa internacionalmente (Lugo, 1986). Esta explotación selectiva aparte de causar destrozos en los ecosistemas, desperdicia gran cantidad de madera. En México, por ejemplo, para aprovechar un árbol de caoba se derriban a su alrededor cinco o más que por sus dimensiones aún no adquieren valor redituable, o que por desconocer sus características son consideradas especies no comerciales (Leyva, 1985).

En la utilización de los bosques, tradicionalmente ha sido la madera el único producto de interés usado esta en gran variedad de formas: en productos de aserrio, muebles, construcciones, en la obtención de celulosa y papel, sin embargo, es necesario considerar que los bosques y selvas no son únicamente árboles productores de madera, sino que son sistemas ecológicos capaces de producir una gama muy amplia de bienes materiales y de servicios de protección y regulación a otros recursos. Hoy día se debe dar un enfoque integral a los aprovechamientos, de los distintos recursos forestales buscando la sustentabilidad de los mismos.

Dentro de los procesos textiles es de suma importancia considerar la conservación de los distintos nichos ecológicos (bosques, desiertos, costas) ya que proveen de materia prima tanto de fibras como de tintes.

Grana Cochinilla: ¿cómo es este insecto?

La importancia de la grana cochinilla como fuente de colorante rojo es milenaria e indiscutible en la actualidad, pero desde el punto de vista estrictamente entomológico constituye una fuente de conocimiento que llega a parecer inagotable. El grupo de los cocoideos comúnmente llamados insectos escama, al que pertenece la grana cochinilla (*Dactylopius coccus* Costa), es sumamente interesante debido a sus características poco usuales dentro de la clase Insecta. A través de una serie de adaptaciones poco convencionales han llegado a ser parásitos de una variedad de plantas y con frecuencia constituyen plagas de gran importancia para especies forestales, frutícolas, ornamentales y para la agricultura en general. Algunas adaptaciones que presentan son un dimorfismo sexual marcado que da lugar a hembras y machos muy diferentes entre sí, al contrario de lo que sucede en la mayoría de los insectos, una alta capacidad para protegerse de los factores externos a través de la secreción de sustancias con las que cubren su cuerpo y formas combinadas de reproducción que garantizan la progenie aún en condiciones adversas. Entre los coccoideos también hay especies útiles para el hombre, como *Tributina mannipara* que exuda el maná consumido en Israel, *Ericerus pela* cuya cera se utiliza en China para la fabricación de velas y *Llaveia axin*, utilizada como fuente de laca para impermeabilizar objetos de madera, por citar algunos casos.

Dentro de las escamas, la familia Dactylopiidae, con *Dactylopius* como único género, agrupa a las llamadas cochinillas del nopal, con ocho especies silvestres y *Dactylopius coccus* como la única especie cultivada. El conocimiento entomológico de *D. coccus*, que incluye entre otros estudios los de biología, comportamiento, fisiología, taxonomía, enemigos naturales y sistemas de cultivo, es indispensable como base para lograr una producción de calidad a fin de aprovechar de manera óptima el colorante que produce el insecto.

Como todos los insectos, durante su desarrollo la grana cochinilla pasa por diferentes estados, en cada uno de los cuales requiere de una muda o cambio de piel para aumentar de tamaño. La hembra presenta los estados de huevo (Fig. 1 a), dos instares jóvenes (ninfa I y ninfa II) (Fig. 1 b y c) y el adulto. En el caso del macho, la ninfa II pasa a un estado de reposo que involucra las fases de prepupa (Fig. 1e) y de pupa (Fig. 1 f), del cual emerge el adulto alado (Fig. 1 g) que es completamente diferente a la hembra (Fig. 1d). Todos los estados de desarrollo son de color rojo, lo que indica la presencia de ácido carmínico en ellos.

El desarrollo de los huevos tiene lugar en el interior del cuerpo de la hembra y cuando estos alcanzan su madurez pueden ser depositados como huevos o bien como ninfas completamente formadas, por lo que se dice que *D. coccus* es una especie que puede ser ovípara u ovovivípara. La ninfa I que emerge del huevo o que es depositada por la madre, permanece cerca de ella durante algún tiempo y después se desplaza para buscar un lugar sobre las pencas del nopal, donde se establece e inserta su aparato bucal o estilete para extraer de los tejidos vegetales los líquidos que le sirven como alimento. Una característica distintiva de la ninfa I es que se cubre con filamentos largos de cera. La primera muda se presenta a los 28-30 días y da lugar a la ninfa II que permanece en el mismo lugar o se desplaza a poca distancia y vuelve a introducir su estilete para continuar su alimentación. En esta etapa se cubre con cera blanca abundante en forma de polvo fino. Después de 8-10 días se presenta la segunda muda y como resultado emerge la hembra adulta, arrugada, con el vientre plano. En pocos días aumenta su volumen, el contorno de su cuerpo se redondea y se cubre con abundante cera blanca de aspecto polvoso. En pocos días pueden ser fecundada, después de lo cual aumenta considerablemente el volumen de su cuerpo debido al desarrollo de los huevos. La oviposición se inicia alrededor de 30 días después de la fecundación. A medida que transcurre la oviposición se va perdiendo la capa de cera, por lo que el cuerpo de la hembra adquiere un tono grisáceo y cuando la hembra termina de ovipositar el cuerpo queda deshidratado y de color negro. En ciclo de la hembra es de alrededor de 90 días y cada hembra deposita 117 huevos en promedio.

En el caso de los machos, el ciclo de vida es de alrededor de 50 días y como adultos viven de 3 a 5 días, sólo el tiempo necesario para fecundar a las hembras.

Un aspecto de la grana cochinilla que aún no se aclara es el sitio donde se lleva a cabo la síntesis del colorante, tema que es objeto de investigación en la actualidad.

TEÑIDO CON COCHINILLA Y OTROS MATERIALES NATURALES.

El hombre ha usado colorantes naturales desde la prehistoria, el conocimiento generado en torno al aprovechamiento de los mismos, se manifiesta en los objetos que han perdurado a través del tiempo, así como en los legados artesanales de ciertas culturas que aún subsisten (Vigueras y Portillo, 1997).

Los primeros pigmentos utilizados por el hombre fueron de origen natural, la mayoría obtenidos de plantas y animales que recolectaban o que posteriormente cultivaron a propósito. Tal es el caso del añil, la grana cochinilla y muchos otros que todavía son utilizados mayormente en tejidos artesanales (Vigueras y Portillo, 1997).

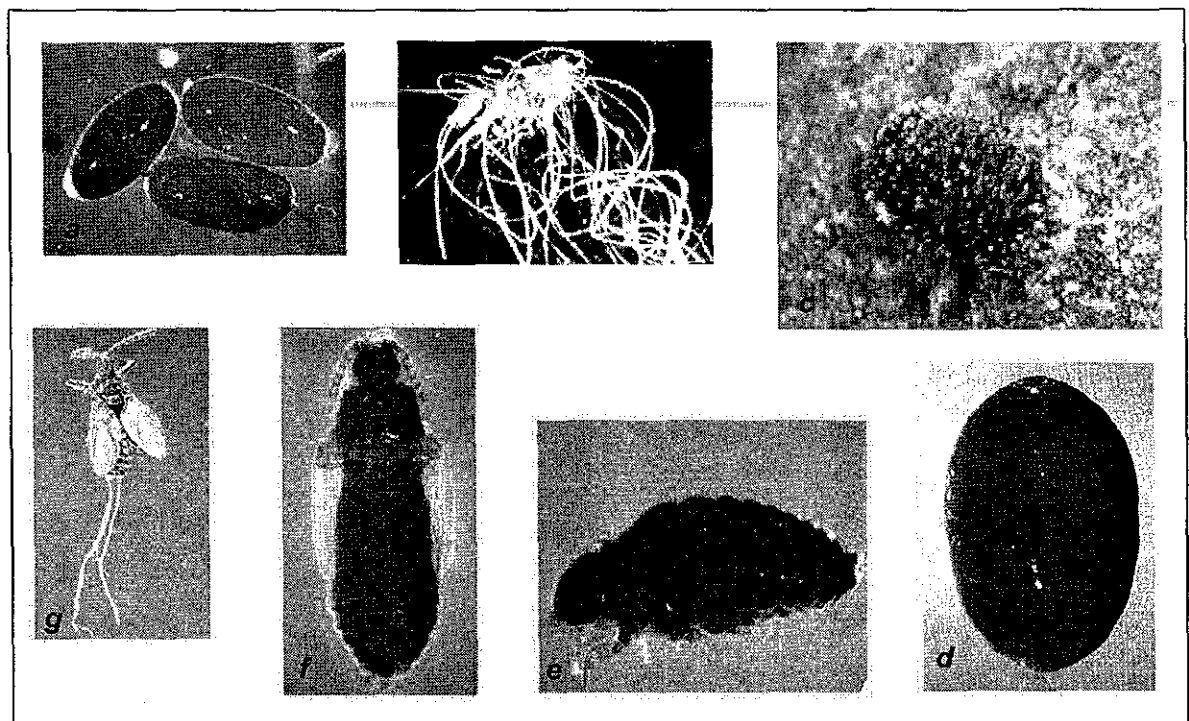


Figura 1. Estados de desarrollo de la grana cochinilla del nopal *Dactylopius coccus* Costa. a, Huevo. b, Ninfa I. c, Ninfa II. d, Hembra adulta. e, Prepupa. f, Pupa. g, Macho adulto.

No se sabe con exactitud el momento histórico en el que comenzó el teñido de fibras textiles con productos naturales (de Vrande, 1988), pero se tienen datos de que en las primeras civilizaciones humanas los hombres coloreaban su cuerpo, su ropa y sus utensilios mediante el empleo de colorantes extraídos de plantas (añil y cempasúchil, entre otros), de animales (cochinilla

y moluscos como el *Púrpura panza*), frutos (como achiote y nuez), algunas especies de hongos y ciertos tipos de tierras con alto contenido de sales de hierro y de cobre principalmente (Tlapanochestli, s.f.; Gally, 1982). Desde entonces, a lo largo de la historia, el hombre les dió un amplio uso a los colorantes naturales, desarrollando nuevas técnicas de teñido y combinaciones de colores (de Vrande, 1988).

En el ámbito mundial existe una tendencia global de retomar el consumo de productos libres de aditivos químicos, sobre todo por los constantes reportes de alergias (Piña, 1977) y otros padecimientos inclusive cáncer, lo que ha hecho que los pigmentos naturales vuelvan a ser preferidos en sustitución de los de origen químico. Por lo que ahora la reactivación de la grana cochinilla como colorante está soportada por el creciente interés hacia su principio activo colorante, el ácido carmínico.

Algunos autores mencionan que los colorantes sintéticos tienen efecto negativo en las fibras naturales, como la poca solidez a la luz mencionada por Tlapanochestli, (S.F.) y que maltratan mucho a las fibras naturales (Gally, 1982). Gracias a esto, los colorantes naturales han adquirido una demanda especial en los mercados, y se cotizan a precios cada día más elevados. Uno de los colorantes naturales más importantes actualmente es la grana cochinilla que se utiliza como sustituto del rojo 40 y rojo 2, que de amplia utilización en la industria alimentaria (Piña, 1877), principalmente por su estabilidad. Además la grana cochinilla es de los pocos colorantes autorizados por la Comunidad Económica Europea y la Agencia de Drogas y Alimentos de los Estados Unidos (Vigueras y Portillo, 1995).

Está claro que el gusto universal por los productos naturales, no es de ninguna manera una moda pasajera, ya que ha vuelto para quedarse. Lo anterior es fácil de palpar, ya que día a día surgen nuevos grupos interesados en el tema, la mayoría debido a la propia presión del mercado. Recientemente el Dr. Antonie Gasset, Director del Laboratorio de Química Agroindustrial, Instituto Politécnico Nacional en Tolouse, comentó que están trabajando con la obtención de colorantes naturales para teñido de fibras y otras aplicaciones no alimentarias, con plantas propias de Francia, con base en tres colores primarios: azul de la planta llamada pastel, amarillo de la garance y el verde de la goude. Esto representa a manera de un botón de muestra, los cambios que en este sentido se tienen en la actualidad a nivel mundial.

Para entender la naturaleza del color, se debe conocer primero la teoría del color, por definición, la luz -la cual es una forma de energía radiante-, consistente en pequeños corpúsculos (fotones de 1 nm) en ondas electromagnéticas que se mueven a una velocidad cercana a los 300,000 km/s. Las longitudes de onda entre los 390 y 780 nm son aquellas que el ojo

humano detecta; antes de los 390 nm está la radiación ultravioleta y después de los 780 están los rayos infrarrojos

La función de diversos pigmentos que se encuentran en forma natural en plantas y animales es muy variada, tal es el caso de algunos fenoles que absorben la luz ultravioleta y pueden desempeñar la función de guiar a los insectos a las flores para realizar la polinización. Las quinonas (compuestos fenólicos) pueden actuar como sustancias tóxicas para defensa, un caso digno de mencionar es el gusano telero (*Laetillia coccidivora* Comstock), el cual ha superado los efectos tóxicos del colorante, cuando consume el pigmento enmascara la toxina y luego la utiliza al regurgitar el pigmento sobre su agresor (Harbone, 1985).

Aunque las funciones antes mencionadas son casos puntuales, es importante señalar que la gran diversidad de pigmentos cumple funciones específicas dentro de la naturaleza, ya que algunos pueden actuar como inhibidores para la germinación de semillas, hormonas de crecimiento, atrayentes, disuasivos, etcétera.

Existe una gran cantidad de organismos que producen pigmentos, entre los más conocidos están las plantas, las que mayormente tiñen de amarillo como lo son la santa maría y las tripas de judas, pero algunas producen otros colores como el azul del añil, el negro del palo campeche, gris del muicle, entre otros. El rojo más famosos es obtenido del insecto denominado grana cochinilla, debido a su principio colorante que es el ácido carmínico. Algunos otros organismos que no son plantas ni animales también producen pigmentos de interés tintóreo, tal es el caso de varios microorganismos, así como hongos y las asociaciones que forman éstos con las algas, los que se llaman líquenes. Hay dos grupos de fibras, las artificiales que son producidas mediante síntesis química como el poliéster, entre otros y las naturales, que pueden ser de origen vegetal o animal.

Las fibras representan para muchos países una fuente económica de gran importancia, sobre todo para los productores de fibras vegetales, ya que son consideradas el segundo grupo comercial después de los cereales, pues su cultivo, procesamiento y mercado ofrecen empleo a millones de personas alrededor del mundo

La mayoría de los tintes naturales requieren de ciertos fijadores o asistentes para poder teñir, estas sustancias son denominadas mordientes, mismas que pueden ser de origen natural o químico, las cuales facilitan la fijación del tinte a la fibra, además funcionan como elementos de uniformidad y brillo de color. El mordentado puede realizarse antes o después del teñido e implica generalmente agregar el mordiente en agua caliente junto con la fibra que

puede estar o no teñida. Para lo cual se tienen tres procesos: Método directo, premordentado y postmordentado

El término mordiente es aplicado a cualquier sustancia de origen natural o sintético que sirve para fijar el colorante en la fibra. Antiguamente se emplean productos naturales como: cenizas, hojas de aguacate, corteza de nogal, guamúchil, etcétera. Hoy en día el empleo de mordientes son de origen químico, la mayoría son sales metálicas como: Aluminio, cobre y estaño, las cuales se disuelven en agua caliente separando el metal de la sal para posteriormente unirse a la fibra para fijar el tinte.

CARACOL PURPURA

Autores:

Dr. J. Emilio Michel Morfín
Biólogo Jesús Roberto Navar

Antecedentes:

El caracol púrpura o del tinte (*Plicopurpura pansa*) es una especie de molusco marino que se distingue por el tinte color púrpura que de él se obtiene. Es abundante a lo largo del litoral del Pacífico mexicano, donde se encuentra en playas rocosas en la zona de embate de las olas. A diferencia de otras especies de moluscos productores de tinte de los géneros Púrpura, *Plicopurpura*, *Murex* o *Thais*, en los cuales es necesario romper la concha del animal y extraer la glándula que contiene el tinte, en el caracol púrpura la extracción se realiza estimulando el pie del animal, sin requerirse el sacrificio de los organismos. Además, es posible realizar ordeñas sucesivas siempre y cuando se realicen de manera cuidadosa y respetando un tiempo mínimo entre cada ordeña de 21 días.

Si bien los colorantes obtenidos de productos naturales, tanto vegetales como animales alcanzaron su máximo esplendor en el pasado, antes del descubrimiento de los colorantes artificiales, recientemente se ha buscado revalorar su uso en función de sus particularidades y rareza. Así, el colorante obtenido de este caracol y las prendas elaboradas a partir de él son un buen ejemplo de una tradición cultural ancestral de uso de los recursos naturales por parte de los pueblos indígenas de la costa del Pacífico. En la actualidad su uso solo persiste entre los Mixtecos de Pinotepa de Don Luis, Oaxaca quienes emplean hilos de algodón teñidos con el tinte obtenido de este caracol, combinándolos con otros tintes de origen natural como la grana cochinilla y el añil, para la confección de vestimentas tradicionales.

En la Universidad de Guadalajara, desde hace más de 10 años se han

llevado a cabo una serie de estudios sobre este recurso en que se abordan temas de la biología, ecología y aspectos relacionados con el aprovechamiento del tinte.

Se analiza desde una perspectiva holística, diferentes aspectos de la dinámica poblacional de la especie y se evalúan las posibles estrategias de manejo orientadas a asegurar la conservación éste recurso y su tradición cultural, aportando los elementos de decisión necesarios para garantizar su disponibilidad tanto para los grupos de indígenas Mixtecos que actualmente lo utilizan, como para su aprovechamiento potencial en otras regiones de la costa del Pacífico. Se considera que puede establecerse una actividad económica en torno a la extracción del tinte de esta especie. El beneficio económico de esta actividad permitiría coadyuvar a la economía regional de algunos grupos de pescadores.

HONGOS

Autores:

Biólogo Jesús Roberto Navar

Luis F. Cariño

Estaba en el onírico mercado de Taxco cuando descubrí entre los innumerables puestos de "marchantas" unos enormes y azules hongos que llamaron mi atención. Eran los hongos que los botánicos especialistas -los micólogos- llaman *Lactarius indigo*. El azul añil que tienen cuando están frescos, cambia por desgracia al gris conforme se van secando, pero no por eso dejan de ser menos bellos. Compré algunos y me los llevé a mi casa para hacer una acuarela de hongos azules, investigar generalidades micológicas y escribirles a ustedes este pequeño artículo.

Un micólogo, tratando de poner en aprietos a un indígena sabio y viejo, le preguntó si los hongos eran plantas o animales, a lo que el sabio indígena le respondió: "Los hongos son hongos". Y tenía razón. La maliciosa pregunta del micólogo fue respondida con toda exactitud; los hongos no son plantas ni animales y forman por sí mismos un grupo aparte que es, por demás, maravilloso y apasionante.

Los hongos poseen el don de la ubicuidad; los podemos encontrar en todas partes. Algunos de ellos también poseen el don de la casi invisibilidad pues son microscópicos (mohos), aunque los mejor conocidos son macroscópicos, siendo además estéticamente muy conspicuos.

Desde un punto de vista netamente pragmático, los hongos también son importantes, ya que muchos de ellos son comestibles; otros son plagas y

enfermedades que atacan plantas y animales —el hombre incluido—; algunos más son utilizados como medicamentos; otros poseen propiedades alucinógenas, y los hay que son venenosos.

Así pues, tenemos por ejemplo que en el campo gastronómico, los hongos pueden ser desde las verdes delicias culinarias que hacen de los sápidos y olorosos quesos Roquefort de Francia y Cabrales de España los más apreciados del mundo, hasta el sabrosísimo relleno de las mexicanísimas quesadillas.

Mención aparte merecen los hongos alucinantes como los famosos hongos de Huautla, en Oaxaca, poderosos psicotrópicos que son consumidos con carácter religioso por los shamanes de la zona mazateca como la mundialmente célebre María Sabina recientemente desaparecida. Los antiguos mexicanos llamaban a los hongos alucinógenos Teonanácatl (de Teos, dios en náhuatl, y nanácatl, hongo) y eran, por lo tanto, hongos divinos.

No debemos olvidarnos de los hongos medicinales. Aquí podemos destacar que los antiguos mexicanos sabían que el moho verde que crecía sobre las tortillas húmedas, tenía propiedades curativas sobre las heridas: no les permitía infectarse. Este saber empírico aunque finalmente terapéutico, es una muestra más del gran conocimiento que tenían de la naturaleza nuestros antepasados. Este moho verde de las tortillas es el hongo conocido científicamente como *Penicillium* sp., y de él obtuvo la penicilina el microbiólogo Fleming, mérito que le valió el premio Nobel de medicina.

Pero así como hay hongos medicinales, también los hay causantes de enfermedades como el "pie de atleta" y la terrible histoplasmosis.

Por último, hablaremos de los hongos más temidos, los hongos venenosos, que en el México antiguo eran llamados miocaninanácatl. El grado de toxicidad de los hongos varía y existen algunos que solamente causan desde leves a medianos trastornos gastrointestinales media hora después de ingeridos, y otros que provocan la muerte al destruir el tejido hepático o renal 8 o 12 horas después de haber sido consumidos. Así, tenemos que los hongos alcanzan toda una gama de características que no han pasado ni pasarán desapercibidas. Dicho sea de paso, los hongos nos ayudan a bien comer, a bien vivir o a bien morir.

HONGOS COMESTIBLES

La micofagia, esto es la costumbre de alimentarse de hongos, se practica en todo el mundo desde la más remota antigüedad. De hecho, una especie, la *Amanita cesarea*, era —como su nombre lo indica— predilección de los

césares romanos. Como ya vimos, en el México antiguo a los hongos se les conocía con el nombre genérico de nanácatl, que significa carne. La asociación no es lejana ni gratuita, pues todos sabemos que los hongos —al cocinarse— huelen a carne y que la consistencia de algunos de ellos es también similar. Y por cierto que los hongos son tan sabrosos, tan delicadamente exquisitos, que en México la tradición de comerlos ha pasado de generación en generación desde hace muchas centras.

Un ejemplo de esta tradición es el hongo que crece sobre el árbol conocido como cazahuate (*Ipomea* sp), que según algunos de sus adictos consumidores tiene la consistencia y el sabor de la carne de pollo. Otro ejemplo claro de nuestro gusto por los hongos es el huitlacoche o cuiltlacoche (*Ustilago maeydis* o *Ustilago zeas*), un hongo parásito del maíz que es consumido en múltiples platillos.

Son realmente muchas las especies de hongos que en México se consumen como alimento, y es en la época de las lluvias cuando podemos ver su enorme diversidad, su gran colorido y su multiplicidad de formas en los mercados populares. Pipilas, mazorquitas o pancitas, clavitos o corralitos, hombrecitos, patas de pájaro, cornetas, palomas, señoritas, negritos, enchilados, lenguas de gato, gachupincitos, son algunos de los muchos nombres con que el pueblo ha bautizado a los hongos comestibles mexicanos.

Se dice entre la gente de pueblo que conoce bien y sabe como recolectar estos hongos que, según cuenta la tradición, son más sabrosos cuando se cortan con la luna tierna, en cuarto creciente.

LOS HONGOS Y SU RELACIÓN CON EL BOSQUE

Eso que vemos sobresalir entre las agujas secas de los pinos que tapizan el suelo de los bosques templados, es sólo una parte del hongo, su cuerpo reproductor. La mayor parte del mismo se distribuye por debajo del suelo y la hojarasca formando una masa algodonosa blanca que recibe el nombre de micelio. Estas masas pueden formar de uno a varios cuerpos fructíferos o partes reproductoras.

Curiosamente, el *Amanita muscaria*, uno de los hongos más conocidos, tanto que incluso es muy común verlo ilustrado en los “cuentos de hadas”, es un hongo micorrízico y no solamente eso, sino que está catalogado dentro del grupo de los hongos venenosos y, según el doctor Gastón Guzmán: “... es una de las especies más citadas por los escritores populares, debido a que llama mucho la atención por el color (rojo) del sombrero. Tiene fama de ser muy venenoso, sin embargo, su toxicidad no es grave ya que él ingerirlo provoca únicamente vómitos y diarreas, trastornos nerviosos y alucinaciones;

la persona así intoxicada se recupera en pocas horas. Este hongo es muy común en los bosques de pinos en donde crece sobre el mantillo... cuando es joven presenta una forma globosa debido a que está rodeado por una cubierta amarilla (volva), la cual queda a manera de una base bulbosa escamosa en la base del pie y como escamas sobre la superficie del sombrero.”

Cuando estábamos buscando a los especialistas en hongos, llegamos al Herbario de la Facultad de Ciencias de la Universidad Nacional Autónoma de México y allí -en su recinto- nos encontramos con un letrado que rezaba: “LOS HONGOS SON UN REINO APARTE” y si eso dicen los biólogos especialistas, ¿qué podemos decir nosotros, los legos en la materia?

LAS REPRESENTACIONES DE LOS HONGOS EN EL MÉXICO ANTIGUO

Aunque no es muy común encontrar representaciones de hongos en el México antiguo, es posible, sin embargo, hallar algunas representaciones de ellos en los murales de Teotihuacán y en algunos códices tanto prehispánicos como coloniales.

En el Códice Vindobonensis, precioso manuscrito prehispánico mixteco, hay representaciones de hongos que pueden corresponder a hongos alucinantes, según lo anuncia el doctor Alfonso Caso en su trabajo “Representaciones de hongos en los códices”, publicado el año 1963. También podemos encontrar hongos en un códice de la Colonia llamado Códice número 27 de la obra Códices Indígenas (Archivo General de la Nación, 1933), en el cual aparece un expediente de tierras del año 1549 en el pueblo de Tetla (cerca de Tetela del Volcán, Morelos), en el que los indígenas se quejan del Conquistador Hernán Cortés, quien —según afirman ellos— les habla despojado desde el año de 1532 de unos territorios que llamaban Nanacatepec que significa “en el cerro de los hongos” pues se deriva de Nanácatl, hongo, Tepetl, cerro y c, apócope de co, en. No se sabe a ciencia cierta si se les haría o no justicia a los indígenas despojados, pero sinceramente esperamos que así haya sido.

Fuente: México desconocido No. 173 / julio 1991

MÓDULO 4 Técnicas de Tejido – Redes de la Vida

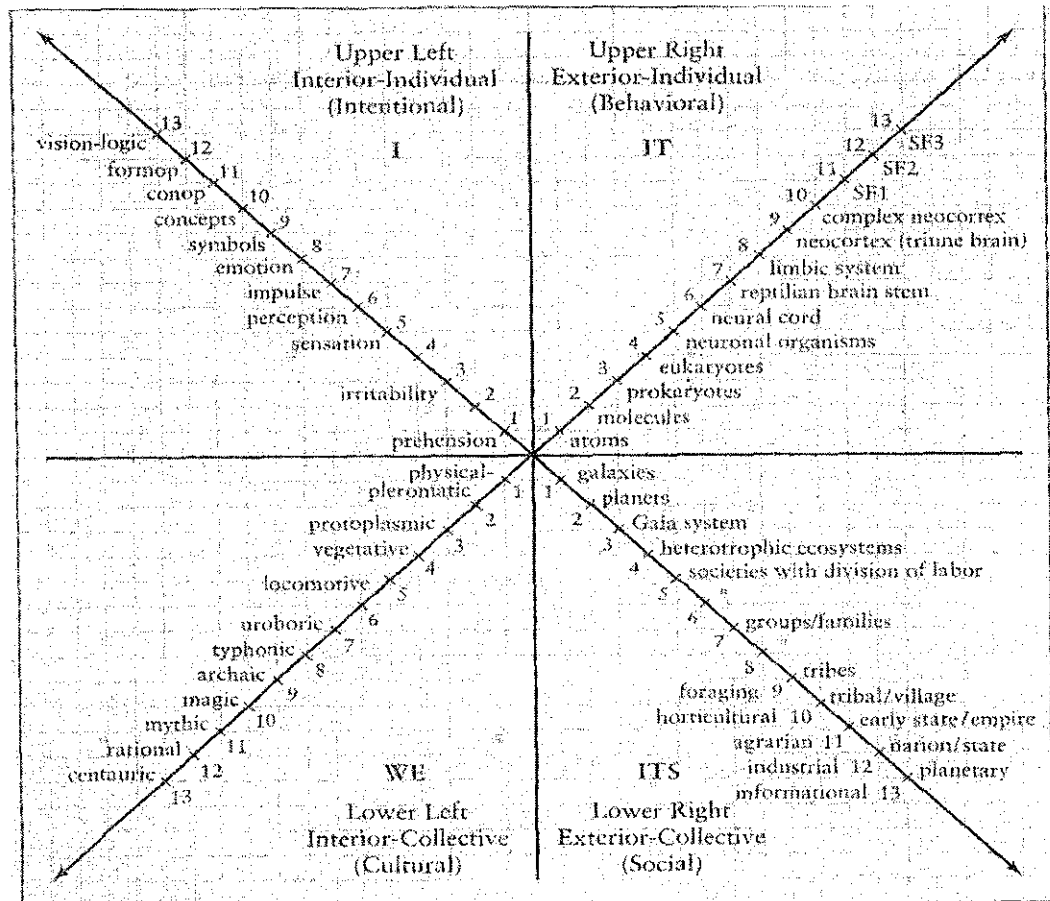
Autor:

Biólogo Jesús Roberto Navar

Al igual que un tejido comienza con un hilo, para después entretorse con otros hilos para dar con sus intrincados patrones para formar una pieza de

tela que al sumarse cada puntada se crea una compleja estructura a partir de elementos individuales, así con esta similitud inicia una descripción de lo que eventualmente llego a conocerse como la Evolución Moderna (Wilber).

En la gráfica de los cuatro cuadrantes de Wilber (1995), el cuadrante denominado IT, parte del átomo pasando por moléculas, células hacia estructuras más complejas. Esta sucesión hacia la complejidad en los sistemas es la evolución moderna. Y esta basada en las ciencias nuevas o ciencias de la complejidad. Dentro de estas ciencias complejas están la Teoría General de Sistemas (Bertalanffy), la termodinámica alejada del equilibrio de Prigogine, las teorías del caos, entre muchas otras.



The Four Quadrants (Wilber, Integral Psychology)

En términos sencillos toda la ciencia nueva intenta establecer la conexión entre sistemas y como se debe visualizar y practicar la transdisciplinariedad.

Es decir como el estudio de una ciencia se aplica y tiene efecto en otra. Como por ejemplo los estudios de Prigogine que parten de la fisico-química son aplicables en forma generalizada a la sociología, economía, ciencias políticas, así como en el estudio del ser humano puesto que en todas estas ciencias está el factor equilibrio-desequilibrio o en términos de Prigogine alejadas del equilibrio. Esta

Aplicación de una ciencia en otras es la aplicación de la transdisciplinariedad.

Teoría General de Sistemas

Más que investigar problemas particulares de contenido e intentar asignar causas específicas, la Teoría General de Sistemas se interesa en las preguntas relacionadas con la estructura, proceso, conducta, interacción, función y lo análogo.

Los objetivos originales de la Teoría General de Sistemas son los siguientes:



> Impulsar el desarrollo de una terminología general que permita describir las características, funciones y comportamientos del sistema en general.



> Desarrollar un conjunto de leyes aplicables a todos estos comportamientos.
> Promover la unidad de las ciencias y obtener la uniformidad del lenguaje científico.

Según Bertalanffy la teoría no debe entenderse en su sentido matemático, mejor aún, él distingue tres aspectos fundamentales:

1. La ontología de sistemas: Se preocupa de problemas tales como el distinguir un sistema real de un sistema conceptual.

Los sistemas reales son por ejemplo: Galaxias, perros, células y átomos.

Los sistemas conceptuales son: La lógica, las matemáticas, la música y en general toda la construcción simbólica

2. La epistemología de sistemas: Marca la diferencia entre que la Física sea el lenguaje único de la ciencia y la reflexión para explicar la realidad de las cosas (que es lo que busca la TGS).

3. La filosofía de valores de sistemas: Se preocupa de la relación entre los seres humanos y el mundo, ya que la imagen del ser humano será diferente si se entiende al mundo de una forma abstracta y científica.

Podemos considerar a la Teoría General de Sistemas como una ciencia de la globalidad, en donde las ciencias rigurosas y exactas como la ingeniería y la organización pueden convivir con las ciencias humanas como las ciencias

políticas y morales, la sociología, la psicología o las que por su juventud han sido integradas casi desde su nacimiento, como la informática, la inteligencia artificial y la ecología.

MÓDULO 5 Redes para Estampado – La Espiral del Desarrollo

Nos Hemos Olvidado de Quienes somos

Nos Hemos Olvidado de Quienes somos

Nosotros mismos nos hemos alienado del devenir del cosmos

Nos hemos vuelto extraños a los movimientos de la Tierra

Hemos dado nuestras espaldas a los ciclos de la vida.

Nos Hemos Olvidado de Quienes somos.

Hemos buscado solo nuestra propia seguridad

Hemos realizado una explotación, simplemente para nuestros fines

Hemos distorsionado nuestro conocimiento

Hemos abusado de nuestro poder.

Nos Hemos Olvidado de Quienes somos.

Ahora la tierra se encuentra estéril y las aguas están envenenadas

Y el aire esta contaminado.

Nos Hemos Olvidado de Quienes somos.

Ahora los bosques están muriendo,

Las criaturas desaparecen y los humanose stán desesperados.

Nos Hemos Olvidado de Quienes somos.

Pedimos perdón

Pedimos el don de recordar

Pedimos la fuerza para cambiar.

Nos Hemos Olvidado de Quienes somos.

Earth Prayers, United Nations Enviromental Sabbath.

Tomado del Simposium Sobre la Tierra, intervención del Dr. James Lovelock.

Mi padre nació en 1872 cerca de Wantage, a unas quince millas de aquí. Era el tipo de campesino que sentía que él formaba parte del mundo natural. Para él no existían ni mala hierba, ni parásitos ni bichos nocivos. Toda cosa viva existía, según su visión, por algún motivo. Tenía un enorme respeto hacia los árboles y los calificaba como la forma más noble de vida vegetal.

Teniendo esto en cuenta, he elegido los árboles como tema de mí discurso de hoy. Para empezar, imaginen que están de pie encima del tocón de un secoya gigantesca que se acaba de talar. Era un árbol enorme que pesaba más de dos mil toneladas y que tenía más de cien metros de altura, una torre de lignina y celulosa. El árbol comenzó su vida hace dos mil años.

Una cosa curiosa de un árbol como este es que, durante su vida, casi todo él es madera muerta. Mientras crece, solamente tiene una fina capa de tejido vivo alrededor de su tronco. La madera de dentro esta muerta al igual que la corteza que protege este delicado tejido. Mas del 97% del árbol sobre el cual estamos de pie ya estaba muerto antes de talarlo.

De este modo, un árbol es muy parecido a la Tierra misma. Alrededor de la superficie esférica de la Tierra hay una fina capa de tejido vivo de la cual formamos parte los arboles y los seres humanos. Por supuesto, todas las rocas, debajo de nuestros pies y el aire encima de nosotros están muertos. Pero el aire y las rocas o son los productos directos de la vida o han sido sumamente modificados por la presencia de ella. ¿Es posible que la Tierra este viva como el árbol?

Fue la vista desde el espacio hace unos veinte años, lo que nos demostró lo hermoso y adecuado que es nuestro planeta cuando se ve en su totalidad. La Tierra también se vio desde el espacio con longitudes de ondas invisibles por medio de los sensores de instrumentos científicos, y su vista hizo que algunos de nosotros reconsiderásemos nuestras teorías sobre la naturaleza de la Tierra. Me indujo a mí y a mi colega y amiga Lynn Margulis a proponer que la Tierra misma, de alguna manera, esta viva igual que un árbol, viva al

menos para poder regular su clima y composición química. Llamamos Gaia a esta idea, basándonos en el antiguo nombre de la Tierra.

Un árbol es, en muchos sentidos, un modelo vivo de la Tierra. En efecto, algunos arboles determinados de las selvas tropicales son casi ecosistemas completos en sí mismos. Albergan una gama basta de especies, desde microbios hasta animales grandes, sin mencionar las numerosas plantas que crecen en sus ramas. Aquellos arboles tropicales son casi tan autosuficientes como la Tierra. Reciclan casi todos los elementos nutritivos bajo su dosel y, junto a los demás arboles, mantienen el clima y la composición de la selva.

Mi visión de la Tierra comprende un sistema autosuficiente llamado Gaia parecido al de aquellos arboles de la selva. Aunque algunos de mis colegas en la ciencia empiezan a tomárselo en serio como una teoría que se debe comprobar, la mayoría prefieren considerar a la Tierra como solo una bola de roca humedecida por los océanos, una finca planetaria que hemos heredado. Nosotros y el resto de la vida somos solamente pasajeros. La vida puede haber alterado el medio ambiente o evolucionado junto a él, como por ejemplo, introduciendo oxígeno en el aire, pero aquellos colegas míos ven esto solamente como el acto de unos pasajeros que, en una larga travesía oceánica, decoran sus camarotes.

Si la corriente principal de la ciencia de vanguardia tiene razón y la Tierra realmente es así, entonces es posible que la supervivencia no dependa de lo que hagamos mientras no la estropeemos lo suficiente para ponernos en peligro nosotros mismos junto con los cultivos y el ganado. ¿Pero que ocurre si, en lugar de eso, la Tierra es un vasto organismo vivo? Dentro de tal sistema vivo, las especies son prescindibles. Si una especie, como por ejemplo los seres humanos, afecta adversamente al medio ambiente, con el tiempo ésta será eliminada con la misma piedad que demuestra el microcerebro de un misil balístico intercontinental que se dirige a su objetivo. Si la Tierra es así, entonces nos enfrentamos con la difícil tarea de reintegrar la creación, de aprender de nuevo a formar parte de la Tierra y no separarnos de ella.

La vida de un científico solía ser la de un filósofo natural en estrecha comunicación con el mundo real. Era una vida profundamente sensual y profundamente religiosa, en verdad era comunicación con el mundo. Y es que la curiosidad es el motivo principal del filósofo natural y la curiosidad también es una parte íntima del proceso de amar. Tener curiosidad acerca de una persona, o el mundo natural, y llegar a conocerla, lleva a una relación amorosa. A veces me pregunto si la pérdida del alma en la ciencia podría ser el resultado de la privación de los sentidos, una consecuencia del hecho de que el 95% de nosotros vivimos actualmente en ciudades. ¿Cómo se puede querer al mundo vivo si ya no se puede oír el canto de los pájaros por el

ruido de los coches, u oler el buen olor del aire puro? ¿Cómo podemos preguntarnos sobre Dios y el Universo si nunca vemos las estrellas por culpa de las luces de la ciudad? Si piensan que es una exageración, recuerden la última vez que se tendieron en un prado bajo el sol y olieron el tomillo fragante y oyeron y vieron las alondras volando y cantando. Recuerden la última noche que miraron hacia el negro azulado de un cielo que fuese lo suficientemente despejado como para ver la Vía Láctea, la congregación de las estrellas, nuestra galaxia.

La atracción de una ciudad es seductora. Socrates dijo que nada interesante ocurría fuera de sus muros, y esto fue hace dos mil años. Pero la vida en una ciudad es un serial que nunca termina. Afianza y refuerza la herejía del humanismo, esa creencia narcisista de que nada importante ocurre que no sea estrictamente humano.

La vida en la ciudad corrompe. Da una sensación falsa de prioridad sobre los peligros ambientales. Nos volvemos desmesuradamente obsesionados con la mortalidad personal, particularmente con la muerte por cáncer. La mayor parte de los ciudadanos, cuando se les pregunta, enumeran la radiación nuclear y el agotamiento del ozono como los peligros ambientales más graves. Tienen tendencia a ignorar las consecuencias de gases que producen el <efecto de invernadero>, los excesos de la sobreexplotación agrícola del suelo y la deforestación. Pero, en realidad, estos peligros menos personales pueden matar igualmente. Tristemente somos los testigos de la desintegración de la creación sin darnos cuenta de que somos la causa de ella (James Lovelock).

En consideración a la esta teoría de Gaia como un organismo vivo, vale la pena preguntarse: ¿Cuál es el propósito de un organismo tan grande?

Desde el punto de vista del *principio antropocéntrico final*, sugiere que si este principio es valido entonces supone que si la vida inteligente surgió, apareció, en un determinado momento en la historia del universo como un todo, luego si esta inteligencia muere sin tener un efecto significativo en el universo como un todo, es difícil ver la razón de su aparición. Este principio luego afirma: "El procesamiento de información de manera inteligente debe cobrar vida en el universo, y, una vez que cobra vida, nunca muere".

En este mismo contexto si Gaia de alguna manera es un ser animado, debe tener una especie de alma, un principio organizador con sus propios fines y propósitos. Pero no necesitamos asumir si la Tierra es consciente solo porque parece estar viva y con propósito. Puede que sea consciente, mas si lo es, su conciencia debe ser algo inimaginablemente diferente de la nuestra, que inevitablemente esta configurada por la cultura y lenguaje humano. Por otro lado puede que este totalmente inconsciente. O puede que, como

nosotros, una criatura de hábitos inconscientes y en algunos momentos tener conciencia.

La conciencia o inconsciencia en los propósitos de Gaia incluyen la formación y el mantenimiento de la biosfera, y puede que incluya la evolución de la humanidad. Existen dos tendencias dentro del *principio antropocentrico final*. La tendencia débil y la tendencia fuerte. La débil establece que no tiene conciencia propia y que su constitución ha permitido de alguna forma la sobrevivencia de la vida y su evolución por billones de años. La tendencia fuerte reconoce que Gaia en si tiene un propósito y que estos están reflejados en la evolución (Rupert Sheldrake, 1994).

Las implicaciones de lo anterior suponen la posibilidad de que la Tierra tuviera el propósito de incubar la evolución y quizá culminarla en el ser humano no solo como una entidad física corporal sino ir más allá hacia la trascendencia del cuerpo. Es decir nuestra mente esta evolucionando y no podemos imaginarnos hasta donde puede llegar esta evolución. Lo cierto es que si suponemos que tiene fundamentos la teoría Gaiana, luego entonces la reflexión esta en como agradecer a este ser tan grande que ha permitido a través de millones de años que estemos en este momento presente con esta evolución, adquirida con tanto tiempo. No en vano las culturas antiguas le llamaban Madre Tierra.

MÓDULO 6 Taller Practico – Espiritualidad

En este módulo final, se les pide a los alumnos que realicen un trabajo final en donde se integren todos los conocimientos adquiridos, sus experiencias y su creatividad para elaborar un producto textil. Se considera que el espíritu es quien amalgama todo y que este todo se representara en su entrega final.

“Educar es un arte. El arte de educar una persona íntegra.”

Reich