



El seminario de investigación sobre naturaleza-sociedad en la Maestría en Análisis Regional, Universidad Autónoma de Tlaxcala¹

Alfredo Delgado Rodríguez²; Pedro Antonio Ortiz Báez³; Francisco Gómez Rábago⁴

Resumen: *La investigación en educación ambiental ha incorporado cada vez más espacios y áreas de oportunidad a su marco de acción, así, el trabajo desarrollado en contextos educativos formales es hoy día eje central de diversos aportes que han permitido la incorporación a los currícula en educación básica de temáticas sensibles vinculadas a procesos de globalización. El reto es el mismo para la educación superior, sin embargo, al ser este nivel la salida de los sistemas educativos, el reto se ve mucho mayor. El trabajo hace una reflexión desde la práctica formativa en el área de Seminarios Temáticos de Investigación de la Maestría en Análisis Regional de la Universidad Autónoma de Tlaxcala. Se discuten las estrategias para la formación de posgrado en el área medioambiental, llevadas a cabo por un grupo multidisciplinario de profesores. Cuyo eje formativo trata de entender la relación socio-ambiental como un sistema complejo y caótico, en donde los elementos sociales, culturales, tecnológicos y ambientales conforman sistemas ecológicos en los que la gestión de los recursos naturales desde la construcción social de saberes y procesos de autoorganización son necesarios para el análisis y la propuesta de nuevas alternativas de solución a los grandes problemas ambientales que aquejan a la sociedad.*

Palabras Claves: Seminario de investigación, Educación ambiental en el posgrado, Sistemas complejos, Naturaleza-sociedad.

-
- 1 Los autores certifican que tienen los derechos patrimoniales sobre esta obra, que en el texto se respeta el Derecho de Autor y autorizan su divulgación y publicación con una licencia **Creative Commons Atribución**, tal y como se encuentra descrito en: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.es>
 - 2 Doctor en Ciencias. Profesor y Líder del Cuerpo Académico Sistemas socio-ambientales complejos del CIISDER-UAT. México. alfredo.delgado@uatx.mx.
 - 3 Doctor en Antropología. Profesor Investigador CIISDER-UAT. México. elnegroyelrojo@gmail.com.
 - 4 Doctor en Desarrollo Regional. Profesor Investigador CIISDER-UAT. México. ecozopilote@yahoo.com.mx.



Introducción

La educación ambiental ha dado relevancia a la comunicación social y estudios diagnósticos sobre el grado de conciencia ambiental de la ciudadanía en ámbitos informales pero también en sistemas educativos formales, quienes llevan a cabo estas acciones incluyen grupos de académicos, organizaciones sociales y entidades de gobierno, casi siempre con la idea de promover en comunidades abiertas actitudes de respeto a la naturaleza y responsabilidad acerca de la contaminación y los residuos (SEMARNAT, 2006). Estos mismos grupos han pugnado por la introducción de temáticas ambientales en la currícula de los diferentes niveles educativos. Los enfoques propuestos van desde la creación de espacios formativos específicos para la educación ambiental, hasta la revisión curricular e integración horizontal de temáticas en las que el educando sea formado en valores y actitudes de respeto y responsabilidad hacia la naturaleza (González Gaudiano, 2012).

No obstante, los avances y logros que las acciones en educación ambiental han tenido en los ámbitos antes mencionados, es urgente que la investigación en este campo incorpore nuevas visiones y estrategias de análisis que le permitan lograr ingerencia en espacios y áreas de oportunidad, sobre todo si se considera que en la actualidad los contextos educativos formales están inmersos en procesos de globalización, transformaciones sociales, económicas y políticas que exigen de todos los niveles educativos una visión que integre el ambiente en el quehacer de las sociedades modernas (ANUIES, 2006). No basta con “tomar conciencia” de los problemas ambientales y “promover” el reciclaje, el reuso y la reducción de los residuos domésticos, es imperativo que la educación ambiental se vea infundida de visiones integradoras en las que el pensamiento complejo, la sistémica y la complejidad formen parte del bagaje temático en razón de poder entender la relación entre sociedad y ambiente como un sistema complejo y caótico en el que el conocimiento y las relaciones locales juegan un papel fundamental en la construcción de soluciones.

El grupo multidisciplinario de investigación sobre Sistemas socio-ambientales complejos con sede en el Centro de Investigaciones Interdisciplinarias sobre Desarrollo Regional (CIISDER), de la Universidad Autónoma de Tlaxcala, México, ha colaborado desde el 2006 en la maestría sobre Análisis Regional a través del Seminario Temático de Investigación sobre Medio Ambiente y Desarrollo (STI-MAD). En



razón de lo cual, se hace una breve reflexión sobre las experiencias, dificultades y avances en la incorporación de la complejidad sistémica y otros temas afines como lenguaje para el trabajo interdisciplinario y el conjunto de estrategias y experiencias pedagógicas que este grupo ha acumulado.

Contexto educativo

La inclusión de la formación ambiental en los espacios educativos formales se ha convertido en una tarea que no termina por resolverse. Si bien se trata básicamente de la inclusión de temáticas en el currículo de formación inicial o primaria, el asunto va incluso hasta la educación superior, nivel en el que la incorporación de actividades vinculadas a la formación profesional debería ir de la mano de acciones institucionales. En México, esto se reconoce desde la política nacional para la Calidad de la Educación y por lo tanto se ha incorporado el ámbito de la educación ambiental a los indicadores de autoevaluación para la planeación estratégica y la acreditación. Se espera que las instituciones de educación superior (IES) públicas y privadas del país, sean nodos de desarrollo y promoción de acciones efectivas de gestión ambiental para la sustentabilidad social. Así, las IES deberían integrar programas institucionales y mecanismos para la inclusión curricular de la dimensión ambiental en la formación profesional y de posgrado (COMPLEXUS, 2013).

En términos formativos, la educación por competencias generó áreas de oportunidad para la promoción de habilidades y valores en los que el medio ambiente es un elemento vertebral, toda vez que la educación por competencias se centra en enfoques de corte culturalista constructivista. Es decir, la formación del estudiante es un continuo contextualizado en tanto cultura, conocimiento y valores sociales en los que se desenvuelve. Sin embargo, las bondades e incluso la pertinencia de la educación por competencias son cuestionables y su adopción y aplicación en las aulas universitarias se ha visto entorpecida por la falta de preparación pedagógica de los profesores, pero también la reticencia de los mismos académicos a cambiar sus prácticas docentes. Para el caso de la Universidad Autónoma de Tlaxcala (UAT), esta transición dio como resultado la creación de un modelo institucional basado en competencias y con corte humanista, denominado Modelo Humanista Integrador Basado en Competencias (MHIC), este modelo plantea como elemento central la educación por competencias en todos los ámbitos del quehacer institucional y espera del profesor que su labor docente sea realizada en



un marco de valores tendientes a reconocer la participación responsable del estudiante en el ejercicio de su ciudadanía y su desempeño profesional como individuo conciente de su compromiso social. El modelo intenta que cada miembro de la UAT sea en sí mismo el responsable de su propia transformación en la búsqueda de su realización para así hacer sinergia con la comunidad en el despliegue del potencial de todo el grupo social con el que convive en su cotidianidad. Evidentemente, el MHIC responde de igual manera a un enfoque eminentemente constructivista que deja libertad al individuo para desarrollar sus propios marcos de acción y desempeño, aspecto que en el contexto del MHIC se denomina autorrealización (Vázquez, Mateos, & Lucero, 2013).

El marco de referencia presentado pretende poner en discusión dos supuestos; la incorporación de lo ambiental en la formación de profesionistas es una tarea impostergable y por el otro lado, la transformación que los espacios universitarios requieren para poder cumplir con su función social y a la vez con los criterios de acreditación y mejora de la calidad educativa, aspecto que representa más dificultades de las que se pueden apreciar. Aún más, existe este tercer elemento propio de la educación superior que no deja de ser un dolor de cabeza en diversas IES: la eficiencia terminal. Asegurar que todo estudiante o en el mejor de los casos, la mayoría de jóvenes que ingresa a la formación profesional logre la obtención del grado correspondiente no siempre es una prueba superada.

Estos retos a los que se enfrentan las IES en México y puede ser en toda latinoamérica se resumen en la pregunta: ¿Cómo formar profesionistas y posgraduados universitarios con una visión clara de su papel frente a lo ambiental y que logren su titulación en tiempo y forma para que se integren eficazmente a los ámbitos laborales y promuevan una transformación social? (COMPLEXUS, 2013)

La reflexión que se hace en este trabajo, se desprende de las experiencias que se han gestado en el seno de la Maestría en Análisis regional de la UAT, como parte del Seminario Temático de Investigación sobre Medio Ambiente y Desarrollo (STI-MAD). EL programa educativo se enmarca en el área de las ciencias sociales, sin embargo, tanto la afluencia de jóvenes de diversas disciplinas, como la naturaleza misma de la temática a abordar para la formación de analistas regionales con visiones claras sobre la complejidad de lo socio-ambiental y el desarrollo de regiones y territorios, se corresponde con la naturaleza multidisciplinaria de los profesores-investigadores que participan en el STI-MAD.



Problemática abordada

Las IES enfrentan importantes retos relacionados con la investigación, la formación profesional y los espacios y procesos institucionales. El hecho de plasmar aquí esta articulación entre la formación para el ejercicio profesional, la vinculación con la investigación y a la vez la necesidad de mejorar los procesos institucionales resulta de la reflexión sobre la urgencia de formar visiones integradoras sobre la relación socio-ambiental como sistema complejo, pero también de reconocer la ausencia de relación efectiva entre el conocimiento formal, la investigación científica, la acción social y la toma de decisiones, todo ello con la intención de lograr la sustentabilidad de los sistemas socio-ambientales.

Es claro que el rápido desarrollo tecnológico, las nuevas condiciones sociales derivadas de las transformaciones impulsadas por la globalización de la información, la economía y la política y el desarrollo acelerado de la ciencia, hacen de la formación profesional para la gestión ambiental un reto casi imposible de superar. Se trata de formar seres humanos con capacidades para la aplicación de la información y el conocimiento con visiones creativas e innovadoras, de tal forma que estos hombres y mujeres se conviertan en ejes articuladores de la sustentabilidad de los sistemas sociales, entendiendo por sustentabilidad la posibilidad de gestionar la vulnerabilidad en contextos eco-sociales en los que las capacidades de producción y reproducción del sistema puedan continuar operando a pesar de los riesgos a los que se enfrentan los espacios socio-ambientales: escasez de agua, suelos erosionados, energéticos limitados, condiciones de vida deterioradas, entre otros (Eakin & Luers, 2006; Van Kerkhoff & Lebel, 2006).

En este contexto, se hace evidente la necesidad de asegurar la culminación de los procesos formativos de profesionales con visiones de lo ambiental actuales, es urgente el logro de la titulación en tiempo y forma de quienes serán los responsables de ejercer en el campo laboral para la aplicación del conocimiento, la promoción efectiva de la participación, el ejercicio del poder como tomadores de decisiones y la ejecución de acciones desde las diversas disciplinas y campos del conocimiento humano, toda vez que estos egresados deberían ser partícipes de la mejora en los indicadores de competitividad ambiental (Eakin & Luers, 2006; Espejel, 2007).



Metodología

Para que la reflexión de las actividades académicas y pedagógicas tome forma y permita de alguna manera identificar el aporte del STI-MAD ante los retos presentados en los apartados anteriores, se hace una segmentación sistémica de las diferentes dimensiones que conforma el quehacer cotidiano de este grupo de trabajo, constructo metodológico a través del cual se pretenden identificar las áreas primordiales a través de las cuales el STI-MAD ha ido construyendo su trabajo pedagógico y de indagación.

Basados en la experiencia, se consideraron al menos las siguientes tres dimensiones: 1- La definición del objeto de estudio. 2- Un marco de referencia que permitiera la discusión multidisciplinar y transdisciplinar. 3- Posibilidad de un espacio para la discusión colegiada. A continuación se definen cada una de estas dimensiones y se plantean las estrategias seguidas para su operacionalización.

1- Definición del objeto de estudio

La definición del objeto de estudio se centró fundamentalmente en dos ámbitos del contexto pedagógico en el que se mueve el STI-MAD, en primer lugar, el objeto de estudio de la Maestría en Análisis Regional de la Universidad Autónoma de Tlaxcala, mismo que como su nombre indica, es la región en cualquiera de sus dimensiones y cualidades. La ambigüedad misma del concepto de región en el ámbito de lo ambiental llevó a considerar también el aporte del STI-MAD al perfil de egreso en el contexto del plan de estudios, aunado a la razón por la cual este seminario temático prevalece en dicho programa educativo. En este último sentido, es necesario reconocer la inalienable vinculación entre lo humano y el conjunto de elementos que en su contexto ecológico le da soporte a las actividades sociales de producción y reproducción en cualquiera de los aspectos que conforman el quehacer de la sociedad a lo largo de su historia, ya sea biológico, económico o político.

En una tercera instancia, es innegable la forma en la que la especie humana ha invadido y transformado prácticamente cualquier ecosistema del planeta, no es por casualidad que hoy día se habla del “antropoceno”, toda vez que el ser humano cree dominar sobre los recursos y el resto de especies de



seres vivos e incluso parecería que se tiene injerencia en los procesos globales, dominio que implica riesgos incluso para su propia existencia.

Como resultado, se hizo claro que el STI-MAD, debía abordar un objeto de investigación en el que la naturaleza y la sociedad pudieran explicarse en términos de su coexistencia espacial y temporal. A lo largo de la historia se ha visto como las actividades culturales productivas promueven la domesticación de especies animales y vegetales y modifican el paisaje, sin embargo, esta es más que una relación unidireccional pues en la medida en la que el ser humano transforma su espacio y domestica especies, su alimentación, hábitos y estructuras culturales se van adaptando y cambiando de manera irreversible a lo largo del tiempo y de los contextos espaciales en los que dichas transformaciones tienen lugar.

Así pues, los procesos socio-históricos entre lo cultural, que está estrechamente ligado a la forma y cualidades de la vida social, y lo natural que se ubica en contextos ambientales altamente dinámicos y complejos, surge la coexistencia y por tanto la posibilidad de entender a esta dicotomía natura-cultura como una relación sistémica socio-ambiental.

2. Marco de referencia para la muti- y transdisciplina

Frente a la diversidad de teorías, lenguajes técnicos y visiones disciplinarias, se hizo necesario definir un marco común a través de cuyos principios y conceptos fuera posible plantear proyectos y articular la investigación de estudiantes y académicos. La veta identificada para esta integración investigativa se encontró en los sistemas complejos, marco de referencia desde el cual se inició un proceso de desarrollo académico cuyo resultado al cabo de algunos años de aprendizaje es una epistemología propia, la cual da identidad al conjunto de estudiantes e investigadores.

Evidentemente, este marco epistémico es la resultante en gran medida, de la conjunción de ideas, teorías y supuestos dispersos en la literatura, discutidos a la luz de la multidisciplinaria existente en el grupo de investigación. El esfuerzo del colectivo encontró este espacio rico en oportunidades para la formación multi y transdisciplinaria en el contexto de los sistemas complejos disipativos. Incluso, resulta ser un área de trabajo central en la construcción de formas y estrategias innovadoras para el estudio y la atención a problemas de investigación que urgen de conocimiento y visiones integradoras



ante la compleja realidad socio-ambiental actual. Estos enfoques se han visto enriquecidos por la sumatoria de elementos como son: los principios de la termodinámica para entender la manera en la que el metabolismo biológico y social articulan los flujos de materia, energía e información y permiten a los seres vivos y conjuntos sociales por igual, mantenerse y reproducirse para preservarse en el tiempo y el espacio. Así, el STI-MAD se centró en la intención de entender a los sistemas vivos y conjuntos sociales como sistemas complejos disipativos que perseveran por mantenerse alejados del equilibrio, cuya existencia depende en cierta medida de las formas en las que de manera sistémica, se articulan con el entorno y a su interior, abre nuevas perspectivas para aportar posibles soluciones a los complejos problemas que en todos los ámbitos del quehacer cotidiano se deben resolver para asegurar la permanencia de la especie y de sus formas sociales.

Bajo estos enfoques y marcos teóricos el trabajo formativo del STI-MAD, busca explorar diversas estrategias que permitan lograr tres objetivos centrales más bien implícitos que explícitos: la generación de propuestas alternativas e integradoras ante la desarticulación disciplinar vigente en la ciencia, la reformulación de los saberes a partir de un marco epistemológico integrador y la complementariedad de enfoques en el abordaje de problemas de investigación.

3. Espacio para la discusión colegiada

En tanto al papel del seminario en el contexto de la formación integral del estudiante, se trata de promover la discusión en busca de que los participantes confronten sus conceptos, conocimientos y experiencias sobre la temática específica, evidentemente se intenta que lleguen a un dominio adecuado de los marcos teóricos que les permita argumentar sus posturas y contraposturas en relación con los demás miembros. La generación de conflictos durante la discusión, permite así la construcción de elementos argumentativos y mejora el dominio de lo leído, incluso promueve en el estudiante y en general en todos los miembros del STI-MAD, la necesidad de complementar la lectura con materiales que aporten a sus posturas. Esta visión con la que ha trabajado el STI-MAD permitió la construcción teórica y el fortalecimiento de las líneas de investigación de profesores y colaboración de los alumnos en los diferentes proyectos y es consecuencia de la dinámica grupal (Melrose, Perroy, & Careas, 2015).



Un elemento importante, es la posibilidad de generar diversas posturas y abrir nuevos caminos de análisis, discusión y argumentación de los temas de interés del grupo, sobre todo de aquellos relativos a la aplicación de elementos o acercamientos creativos a la relación sociedad-naturaleza como sistema complejo, como pueden ser, la termodinámica, el caos, el metabolismo social y otros acercamientos teóricos. De esta forma, en el proceso se tiende a evitar verdades absolutas, la praxis nos ha mostrado la importancia de las aproximaciones ya que toda temática es un continuo en construcción permanente. En este último aspecto, el seminario reconoce la subjetividad de cada miembro y valora esa misma dimensión en términos del dominio o “expertise” en el saber temático o disciplinario. Así, el valor de la subjetividad individual se acumula y enriquece a través de la discusión colegiada y en un ambiente de respeto, pues se considera que todo participante es “un par” en el contexto de la discusión temática.

Resultados

Las estrategias planteadas han dado como resultado la integración de un grupo de trabajo en el contexto del análisis regional, para la discusión temática sobre ambiente y desarrollo, el objeto de estudio de este STI-MAD se ha enfocado en un conjunto teórico-epistémico centrado en el concepto de “sistema disipativo alejado del equilibrio”, los elementos conceptuales con lo que se trabaja semanalmente en este grupo abarcan los principios generales de la Teoría de Sistemas, conceptos básicos relacionados a la auto-organización, la homeostasis y la autopoyesis, así como el caos, elementos evidentemente vinculados a los principios de complejidad sistémica. Sin embargo, en la construcción permanente de los marcos de referencia, se han ido incorporando otras temáticas que abonan a la comprensión del sistema socio-ambiental como un sistema alejado del equilibrio, esto implica la aplicación de la segunda ley de la termodinámica a la comprensión de la evolución de los sistemas sociales, el análisis del metabolismo social en términos de la obtención, distribución, transformación, asimilación y excreción de materia y energía, pero también de información, un elemento central en la auto-organización y capacidad adaptativa de los sistemas socio-ambientales y en general de cualquier sistema alejado del equilibrio.

La férrea formación de los estudiantes que se integran al seminario, obliga a una rearticulación de los saberes en términos de dotarles de una nueva forma de acercarse a los problemas ambientales, es decir,



ante la perspectiva de comprender el todo a partir del análisis de sus partes, en el STI-MAD, se les orienta a una visión más integradora en la que las emergencias como nuevas propiedades sistémicas, existentes sólo ante la relación de las partes pero no en el contexto de las individualidades. Esta rearticulación no busca invalidar la formación profesional de los estudiantes, sino integrar sus conocimientos previos a la posibilidad de analizar de maneras más innovadoras los fenómenos, sobre todo los relacionados con los sistemas socio-ambientales, objeto de estudio del STI-MAD.

A la vez que se va dando esta rearticulación de saberes, se les va formando en la investigación a través de la discusión de artículos, vale aquí mencionar que la mayoría de los estudiantes que se suman al STI-MAD, aún cuando se trata de posgrado a nivel maestría, nunca han realizado un proceso formal de investigación, por lo que este aspecto del seminario de investigación en el posgrado como parte permanente de su formación, es fundamental para asegurar el logro de su trabajo de Tesis. El espacio destinado en las discusiones semanales se distribuye entonces en tres ámbitos particulares: la discusión temática para la rearticulación de saberes, el acercamiento a herramientas para la gestión de documentos, ideas y metodologías de la información y el conocimiento y finalmente, para la asesoría y la tutoría, en la construcción de sus propios problemas de investigación, siempre vinculados a las líneas de investigación de los investigadores con los que participan los estudiantes en el contexto del seminario.

El resultado al cabo de diez años de trabajo grupal y de construcción temática, ha comenzado a dar sus frutos. Actualmente el STI-MAD cuenta con un marco epistemológico propio, que lo define y le da identidad al estudiante y al profesor, aspecto que resulta tangencial pero que ha demostrado ser muy valioso en el nivel de compromiso y correspondencia dentro de las sesiones del seminario y en razón del cumplimiento en los trabajos de investigación para las tesis. Los estudiantes en su mayoría optan por continuar con sus estudios en el nivel de doctorado o bien se integran a grupos de trabajo académico, casi siempre en el nivel medio superior o superior. Algunos egresados se incorporan a campos laborales de la iniciativa privada con cierto éxito y otros más a puestos en la administración pública. En general, la satisfacción de estos egresados y su desempeño laboral son de adecuados a elevados, aunque se debe reconocer que dadas las condiciones laborales en México, no siempre les es fácil colocarse laboralmente hablando. Otro aspecto importante a resaltar, es la comunicación con los



egresados del STI-MAD ya que más del 40% de ellos sigue en contacto con el grupo de trabajo e incluso algunos continúan publicando con sus profesores o colaborando en trabajos de investigación.

Conclusiones

A lo largo de este documento se discute el trabajo que el Seminario Temático de Investigación en el contexto de la Maestría en Análisis Regional que se imparte en la Universidad Autónoma de Tlaxcala, México, ha desarrollado durante estos últimos diez años para coadyuvar a la formación ambiental de estudiantes de posgrado. El enfoque teórico y formativo de este grupo académico se dirige a la comprensión de la relación socio-ambiental como un sistema complejo alejado del equilibrio, tarea que como se discute, se logra gracias a cualidades fundamentales del trabajo del STI-MAD: multidisciplinariedad del grupo de profesores, construcción de un espacio de discusión por pares, armonización entre los temas de investigación de los profesores y el enfoque teórico. Las aportaciones teóricas del STI-MAD, giran en torno a la concepción y aplicación del concepto de “sistema complejo disipativo alejado del equilibrio”, mismo que acuerva conceptualmente a todos los sistemas vivos, pero sobre todo abona a la comprensión de la relación sociedad-naturaleza en todas sus dimensiones, desde lo global, hasta la ecología y el metabolismo social en espacios regionales y locales.

En la formación de estos enfoques se deconstruye y reconstruye hasta cierto grado el pensamiento y la visión con la que se conforman y definen las problemáticas planteadas en los trabajos de investigación para la obtención del grado de los estudiantes que se integran a este espacio de la MAR. El desarrollo de competencias para el bien hacer y el bien ser, es por lo tanto una práctica cotidiana y permanente en este espacio educativo. Del desempeño de los egresados, se puede constatar que las formas de pensamiento promovidas durante su estancia en el STI-MAD, les permiten integrar de manera sistémica dimensiones y valores para la comprensión de las cualidades emergentes que caracterizan a los grupos sociales en su relación temporal y espacial con las otredades bióticas y abióticas.

En el contexto institucional sobre el aseguramiento de la obtención del grado de Maestro, se entiende que el papel de los Seminarios Temáticos de Investigación abarca: aspectos formativos en marcos teóricos específicos, la tutoría al estudiante para asegurar su tránsito por el programa educativo y sobre



todo la asesoría especializada para la realización de la investigación que conformará la Tesis como documento para la obtención del grado. Los criterios de Calidad marcados por las instituciones nacionales, obligan a los programas a asegurar la permanencia del estudiante en el programa y a la culminación y defensa del trabajo de investigación en un periodo no mayor a seis meses, una vez concluido el programa de estudios.

En la reflexión se aclara que algunos de los alcances y cualidades fueron tomando forma en el transcurrir de las actividades y según transitaron por este espacio las diferentes cohortes generacionales. Sin embargo, esto no significa que no se tuviera claridad de los horizontes deseables, es un hecho que la colegialidad del grupo de profesores fue punto clave para la definición temática y organizacional del propio espacio docente de este grupo académico. Aún más, las estrategias pedagógicas que se han ido definiendo y que apoyan al estudiante en la continuación de su formación durante el posgrado son resultado de la discusión permanente entre docentes y estudiantes. Dos son los elementos pedagógicos centrales que están permanentemente presentes en el trabajo del STI-MAD: la libertad de expresión en el conjunto de la diversidad de disciplinas profesionales y académicas de quienes participan en esta colegialidad y la posibilidad de incorporar a los estudiantes como pares en la idea de que los temas abordados en el marco teórico y los procesos de investigación, son aproximaciones en construcción. Esta particularidad ha llevado a situaciones de gran tensión y enfrentamientos, tanto en las posturas teóricas, como en los acercamientos metodológicos, pero también, ha permitido avanzar en la integración de marcos teóricos propios, la construcción identitaria de los estudiantes del STI-MAD y la corresponsabilidad de los docentes en los procesos de tutoría y asesoría lo que ha permitido alcanzar una eficiencia terminal de más del 90%.

Finalmente, reconocemos que aún falta profundizar en el ejercicio para sistematizar las experiencias del STI-MAD, sin embargo, el presente documento permite vislumbrar la importancia de la colegialidad y la construcción de marcos teóricos propios que surgen de la asociación entre docencia e investigación, la importancia de la temática ambiental en el contexto del desarrollo regional, es un elemento clave al que el grupo de trabajo se ha enfocado con la intención de dotar de visiones innovadoras y creativas para que los egresados se desempeñen en el contexto de lo ambiental de manera responsable y ética en su ejercicio profesional y/o académico.



Bibliografía

- ANUIES (Asociación Nacional de Universidades, & e Instituciones de Educación Superior). (2006). Presentaron SEMARNAT y SEP estrategia de educación ambiental - ANUIES. Retrieved August 5, 2016, from <http://www.anui.es.mx/noticias/presentaron-semarnat-y-sep-estrategia-de-educacion-ambiental>
- COMPLEXUS (Consortio Mexicano de Programas Ambientales Universitarios para el Desarrollo Sustentable). (2013). *Indicadores para medir la contribución de las Instituciones de Educación Superior a la Sustentabilidad*. Guanajuato, Gto.: Universidad de Guanajuato.
- Eakin, H., & Luers, A. L. (2006). Assessing the vulnerability of Social-Environment Systems. *Annual Review of Environment and Resources*, 31, 365–394. <https://doi.org/10.1146/annurev.energy.30.050504.144352>
- Espejel, A. (2007). Educación Ambiental, sustentabilidad y percepción: un debate latente, 154.
- González Gaudiano, E. J. (2012). La ambientalización del currículum escolar: Breve recuento de una azarosa historia. *Profesorado*.
- Melrose, J., Perroy, R., & Careas, S. (2015). El Seminario Investigativo, El Seminario Como Práctica Pedagógica Para La Formación Integral. *Statewide Agricultural Land Use Baseline 2015*, 1, 1–24. <https://doi.org/10.1017/CBO9781107415324.004>
- SEMARNAT. (2006). *Estrategia de educación ambiental para la sustentabilidad en México (versión ejecutiva)* (1ª). México D.F: SEMARNAT.
- Van Kerkhoff, L., & Lebel, L. (2006). Linking knowledge and action for sustainable development. *Annu. Rev. Environ. Resour*, 31, 445–77. <https://doi.org/10.1146/annurev.energy.31.102405.170850>
- Vázquez, R., Mateos, J., & Lucero, M. (2013). El modelo humanista integrador basado en competencias (MHIC) de la UATx ante las políticas educativas para la educación superior. In *Foro Internacional sobre el papel de las Humanidades y el humanismo en la universidad contemporánea*. Monterrey, Nuevo León.