

ARTÍCULO

La Educación Ambiental para la Sustentabilidad y el Desarrollo Sustentable en el TecNM: Revisión curricular

Environmental Education for Sustainability and Sustainable Development in TecNM: Curriculum review

REINALDA SORIANO PEÑA, MAGDA CONCEPCIÓN MORALES BARRERA,
HUGO MORENO REYES*

*Tecnológico Nacional de México, campus Centro Interdisciplinario de Investigación y Docencia en Educación
Técnica

Correo electrónico: rsoriano@ciidet.edu.mx

Recibido el 1 de julio 2024; Aprobado el 3 de diciembre del 2024

RESUMEN

Este artículo se centra en el discurso curricular del Tecnológico Nacional de México, explora las nociones sobre la preocupación ambiental en la formación de ingenieros. Se recuperó la perspectiva del Análisis Político de Discurso (Laclau y Mouffe, 1987) y la genealogía (Foucault, 1979), entendiendo lo educativo y lo curricular como prácticas discursivas. La investigación fue cualitativa y documental, utilizando planes de estudio y documentos de política educativa como referente empírico, y empleando matrices para ordenar significantes y observar sus jerarquías. La metodología fue hermenéutica, buscó comprender los sentidos de lo ambiental en los documentos curriculares, reconociendo su construcción política y contingente.

0185-2760/© 2016 Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior A.C. Este es un artículo Open Access bajo la licencia CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

PALABRAS CLAVE: Educación ambiental; Sustentabilidad; Currículo; Ingeniería; Educación superior

ABSTRACT This article focuses on the curricular discourse of the Tecnológico Nacional de México, exploring the notions of environmental concern in the training of engineers. The perspective of Political Discourse Analysis (Laclau and Mouffe, 1987) and genealogy (Foucault, 1979) was recovered, understanding education and curricula as discursive practices. The research was qualitative and documentary, using study plans and educational policy documents as an empirical reference, and using matrices to order signifiers and observe their hierarchies. The methodology was hermeneutical, it sought to understand the meanings of the environment in the curricular documents, recognizing its political and contingent construction.

KEYWORDS: Environmental education; Sustainability; Curriculum; Engineering; Higher education

INTRODUCCIÓN

Actualmente se vive la cuarta revolución industrial (Schwab, 2016), caracterizada por el amplio desarrollo de tecnologías (internet, mayor conectividad, redes sociales, biotecnologías, Inteligencia Artificial) que proponen una fusión de los mundos físico, digital y biológico. De acuerdo con el autor, quien también es presidente ejecutivo del Foro Económico Mundial conocido como Club de Davos, el problema ambiental puede resolverse si se atienden las propuestas de los expertos, pero considera que el problema está en que los líderes sociales siguen atrapados en el pensamiento tradicional, lineal y no disruptivo, desde donde solamente atienden lo inmediato y no piensan de manera estratégica en la innovación.

Este posicionamiento puede ser paradójico. Si bien en la segunda década del siglo **xxi** se ha producido un alto desarrollo tecnológico y un sinnúmero de conocimientos contruidos por la humanidad, estos han sido insuficientes para atender la crisis ambiental y la crisis climática. No han bastado los diversos llamados para atender esta problemática, por ejemplo, en 1992 más de 1500 científicos, entre ellos 103 Premios Nobel, emitieron el “Aviso a la Humanidad de la Comunidad Científica” dando a conocer el mensaje de que la civilización estaba en proceso de colisión con el mundo natural, por lo cual hicieron un llamado para frenar la destrucción ambiental. esto ha llevado a preguntar si ¿Existe un analfabetismo ilustrado? (González y Meira, 2023).

En 2017 se emitió un segundo mensaje a la humanidad, para enfatizar la necesidad de reevaluar el papel de la economía fincada en el crecimiento permanente sin cuidar el mundo natural, de este se derivó un llamado a incentivar la energía renovable, reducir las emisiones de gases efecto invernadero, restaurar los ecosistemas, frenar la extinción de la fauna, etcétera. Más recientemente, Barrientos (2020), Representante en México del Programa de las Naciones Unidas para el Medio Ambiente (PNUMA) señaló que “la crisis de COVID-19 [forma parte de] la crisis ambiental [...] si queremos seguir como especie [...]. Debemos repensar la relación que tenemos con la naturaleza a nivel gobierno, a nivel política pública y en nuestra vida diaria” (p. 1).

Al respecto, González y Meira (2023), ante la crisis ambiental y el calentamiento global, cuestionan ¿Qué puede hacer la educación para evitar la naturalización social del colapso? Cabe recordar que principalmente en los años noventa del siglo xx se dio una disputa conceptual entre la Educación Ambiental (EA) y el Desarrollo Sustentable (DS). Algunos organismos internacionales y programas internacionales, como la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), la Unión Internacional para la Conservación de la Naturaleza (IUCN), el PNUMA, el Fondo Mundial para la Naturaleza (WWF), la Asociación Norteamericana para la Educación Ambiental (NAAEE) y la Red Europea de Educación Ambiental (EEEN), impulsaron la Educación para el Desarrollo Sustentable (EDS).

Desde la década de los años ochenta de ese mismo milenio, el término “desarrollo sustentable” había sido apoyado e impulsado por las Naciones Unidas, para la difusión de la Estrategia Mundial para la Conservación de la Naturaleza que la IUCN presentó en 1980, y el Informe Nuestro Futuro Común (más conocido como El Reporte Brundtland) elaborado en 1987 por la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo (WCED).

Si bien, a nivel mundial, se han realizado esfuerzos por establecer políticas y recomendaciones por medio de los organismos internacionales que proponen algunos términos para orientar las propuestas y prácticas de formación en los diversos niveles educativos, entre los que se encuentran principalmente Desarrollo Sustentable (DS) y sostenibilidad, orientados a buscar un cierto equilibrio entre la conservación de los recursos y el desarrollo económico, se ha reconocido que el progreso socioeconómico del siglo pasado se basó en la explotación insostenible de los sistemas naturales (O’Callaghan, 2020).

La EA ha tenido un desarrollo histórico, producto de la discusión política entre los organismos internacionales y los países, principalmente latinoamericanos, donde México ha participado. En los años setenta del siglo xx, la EA se planteó como una posibilidad para afrontar la crisis de los problemas ambientales. La intención fue promover un “cambio de rumbo en las conciencias y en los comportamientos humanos, no sólo con el afán de resolver los problemas existentes sino también, con una visión estratégica de prevenir la aparición de otros nuevos” (Caride, 2006, p. 12).

El sentido de la EA no era el de ser una medida remedial, sino revisar los modos de vivir y el tipo de desarrollo económico vigente, que tenía incidencia en las profundas desigualdades sociales entre los países desarrollados y países no desarrollados, con una aguda pobreza, así como entre las personas y los pueblos. El sentido que se propuso fue buscar “otra educación” para educar a las personas y atender los problemas socio-ambientales, lo que implicaba repensar concepciones y metodologías para articular los saberes ambientales y las propuestas pedagógicas en los procesos educativos, para construir horizontes más comprensivos y dialogantes con las diferentes realidades donde se desarrolla la vida (Caride y Meira, 2001), no sólo ambiental sino también humana, en donde la pobreza no puede ser ignorada. En este contexto de disputa conceptual, los organismos internacionales intentaron clausurar las propuestas de la EA o al menos algunas de ellas (Caride, 2006).

En América Latina, y particularmente en México, se promovió la EAS y, entre otras acciones, se propuso la ambientalización curricular como una posibilidad para atender la problemática ambiental. Con ello se pretendió que en las propuestas de formación para la educación superior profesional no se soslayara lo social y ante todo se atendieran los problemas de los diferentes contextos socioambientales.

De acuerdo con este marco político-conceptual, este artículo presenta resultados de una investigación desarrollada con el propósito de analizar las tensiones entre el DS y la EAS en el discurso curricular del Tecnológico Nacional de México (TecNM), institución de Educación Pública, que conjunta 254 instituciones (entre federales y descentralizadas), cuyo núcleo formativo se orienta hacia la educación tecnológica, principalmente en relación con la formación de ingenieros.

La investigación fue exploratoria, documental (planes y programas de estudio, así como documentos de la política educativa) e interpretativa. Para dar respuesta a las preguntas de investigación, se recuperaron las perspectivas del Análisis Político de Discurso (APD) (Laclau y Mouffe, 1987, Laclau, 2006), así como la analítica genealógica de Foucault (1979). Desde éstas se planteó lo educativo (Buenfil, 2011) y lo curricular (De Alba, 1998) como prácticas discursivas.

Esta argumentación orientó el análisis sobre la relación entre el DS y la EAS en los planes y programas de estudio de licenciatura en el TecNM (2010-2021), realizado por medio de técnicas cualitativas, para dar respuesta a las preguntas ¿Cuáles son los ejes de lo ambiental que se recuperan en los planes y programas de estudio dirigidos a la formación de ingenieros en el TecNM? Y ¿Cómo inciden las políticas educativas en la construcción de los sentidos de lo ambiental en la formación de ingenieros del TecNM? Este acercamiento al discurso curricular permitió identificar que la incorporación de la preocupación por lo ambiental se ha centrado principalmente en el signifiante DS, que privilegia una lógica de desarrollo económico, en cambio la EAS aparece de manera marginal y no articulada en la cadena discursiva.

A partir de este posicionamiento se consideró que en el discurso curricular del TecNM se producen tensiones entre los significantes DS y la EAS, que son recuperados de manera histórica y política (mediante conflictos, negociaciones, acuerdos); asimismo, se buscó identificar las huellas de políticas internacionales, nacionales e institucionales de las que proceden los significados sedimentados y hegemónicos desde los que el TecNM ha planteado la incorporación de la preocupación por lo ambiental en sus procesos formativos.

REFERENTES TEÓRICOS

La teoría, siguiendo a Foucault (1979), es entendida como una caja de herramientas, por lo que no implica una verdad absoluta e incuestionable, sino una configuración de distintos elementos que el investigador articula y usa de modos particulares en el ejercicio investigativo; en ese sentido, su marca es la contingencia y precariedad, la no esencialidad de la lectura construida y la no definitividad de los registros teóricos. De acuerdo con este planteamiento, las herramientas que posibilitaron el análisis para responder a las preguntas de la investigación, se construyeron a partir de dos tejidos teóricos: APD y genealogía; del APD se recuperaron las nociones de discurso y tensión, que fueron puestas en juego principalmente para responder a la pregunta sobre los ejes de lo ambiental en los planes y programas de estudio del TecNM; de la genealogía de Foucault (1979), las nociones de emergencia y procedencia, que orientaron la comprensión sobre cómo inciden las políticas internacionales y nacionales en la construcción del sentido de lo ambiental que permea las propuestas en relación con los procesos formativos de ingenieros en este sistema educativo (Soriano, Morales y Moreno, 2022a).

Ambos entramados teóricos sostienen sus lecturas en una perspectiva onto-epistemológica Posfundacional, que implica el cuestionamiento a todo fundamento o esencia de las estructuras sociales y, por tanto, a su origen, sin negar las fundamentaciones contingentes (Marchart, 2007), que se basan en el reconocimiento de las condiciones históricas y políticas que permiten la estructuración social, y también sus movilizaciones; puesto que, por la condición contingente, no pueden ser cerradas ni plenas, están atravesadas por elementos que fueron excluidos o soterrados, para crear la ilusión de plenitud. De ahí que la analítica propuesta invite a observar más allá de esta ilusión, para centrar la atención en los elementos que quedaron “fuera” y que producen tensiones y disputas que “muestran” las fallas de la estructura curricular del TecNM.

La noción de discurso se entiende no como entidad sino como práctica articuladora, de este entendimiento conviene destacar dos implicaciones constitutivas para el ejercicio analítico: 1) La noción de discurso como práctica excede los límites entre lo lingüístico y lo extralingüístico y se sostiene en el reconocimiento de que las lógicas relacionales mediante las que, según la lingüística postestructural, se estructura el lenguaje, atraviesan

el campo de lo social (Laclau y Mouffe, 1987). 2) La condición de práctica conlleva el proceso de producción de significaciones, desarrollado desde la lógica de la articulación, que consiste en una relación entre elementos en la que la identidad de estos resulta modificada (Laclau y Mouffe, 1987), este argumento pone de relieve la precariedad de los significantes, condición por la que son constituidos discursivamente.

Estas herramientas analíticas posibilitaron la identificación del significante DS como elemento nodal en el discurso curricular del TecNM, pero también permitieron reconocer los sentidos de lo ambiental que no logran ser articulados, pero tampoco borrados de la estructura, los cuales han permanecido como huellas de la falla discursiva, por ejemplo, el sentido social que prevalece en la noción de la EA y de la EAS. Es en este contexto en el que la tensión, entendida como un tipo de relación en la que los elementos puestos en juego se constituyen y limitan mutuamente (Laclau y Mouffe, 1987), cobra relevancia para el análisis, porque permite entrever las disputas y los vínculos en la construcción significativa, más allá de una posición dicotómica en la que se podría pretender el carácter positivo y cerrado de estos términos, a partir del cual alguno de los elementos asume el lugar de “lo verdadero” o “correcto”, y el otro el del “equivoco”.

De Foucault (1979) se recuperó su perspectiva de lo histórico, que parte de cuestionar la búsqueda del origen y la linealidad que supone un desenvolvimiento teleológico, para comprender que las configuraciones históricas se producen desde la discordancia, la proliferación y la multiplicidad de elementos, los cuales se articulan, pero no de manera plena y armónica; al contrario, tras el sentido precario, lo que hay son rupturas, borramientos y exclusiones. Desde esta comprensión, el autor propuso dos nociones imbricadas: procedencia y emergencia.

La primera refiere a la heterogeneidad, esto es, a la no esencialidad histórica, los elementos que se están configurando en una estructura discursiva, no parten de un lugar común, provienen de distintos espacios sociohistóricos y las huellas de esas procedencias no pueden ser borradas. En el caso de esta investigación, la procedencia como base de una categoría analítica, permitió observar las huellas de las políticas internacionales, nacionales e institucionales en el discurso curricular y comprender cómo han incidido en la configuración del sentido de lo ambiental y sus posibles implicaciones en los procesos formativos de ingenieros del TecNM.

Por otro lado, la configuración histórica no puede ser entendida sin la noción de emergencia, que refiere al acontecimiento, como irrupción (ruptura y dislocación) de lo establecido, para proponer nuevas configuraciones; hay que señalar que en estas nuevas configuraciones se juega la tensión exclusión-inclusión, en tanto que en el establecimiento de un nuevo sentido histórico se incluyen algunos elementos pero son excluidos otros, que quedan “borrados”; además, en un sentido aporético, la emergencia implica también una operación de dominación, es decir, para que se constituya el sentido, un elemento debe establecer dominio sobre los otros, esto sería el *point de capiton* lacaniano o el punto

nodal en el APD. Entonces, podemos sostener que la emergencia implica la ruptura como condición de posibilidad para la re-configuración social.

Este tejido analítico permitió entender que los procesos históricos de la configuración curricular no se desarrollan de manera lineal, ni en un sentido determinado y determinista, sino a partir de lo múltiple, lo contingente y lo político. Por ejemplo, hay investigadores que consideran que la alfabetización científica es insuficiente, que se requiere generar cambios socioculturales, donde los currícula de la educación superior no se limiten a las necesidades del mercado como se ha llevado a cabo desde los años cincuenta del siglo pasado (González y Meira, 2023). Sin embargo, de acuerdo con estos autores, para algunos grupos de la clase política, orientados principalmente por el interés del desarrollo económico, basta corregir los desajustes para que el sistema pueda recuperar su funcionalidad; esta idea subyace en la Agenda 2030 de las Naciones Unidas y en ello se apoyan los países que se niegan a reducir o cambiar sus patrones de consumo.

De acuerdo con lo expuesto, se plantea una analítica interdisciplinaria que tiene posicionamientos teóricos, ontológicos y epistémicos, lógicas de razonamiento y técnicas de investigación, dispositivos analíticos e interpretativos, que orientaron la comprensión de las huellas de diversas procedencias y momentos de emergencias que han marcado la estructura curricular del TecNM y sus procesos de articulación discursiva, mediante los que se reconfiguran las significaciones de la EAS y el DS, a partir de negociaciones y pugnas. En el siguiente esquema se presenta la articulación de estos referentes.

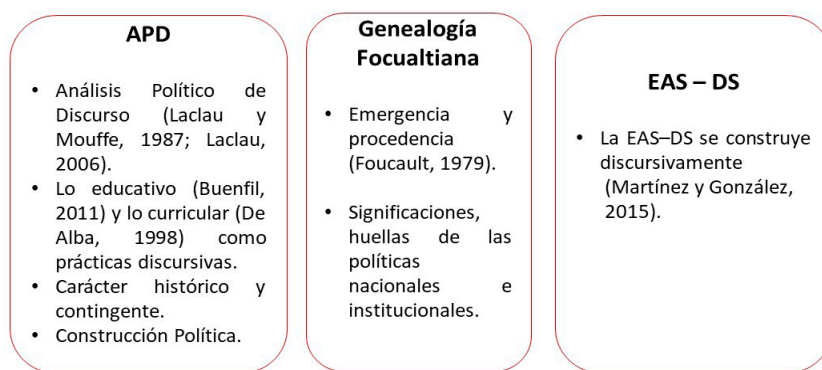


Figura 1. Referentes teóricos para el análisis

Fuente: Elaboración propia

METODOLOGÍA

Como se ha mencionado, la metodología desarrollada en la presente investigación para dar respuesta a nuestras preguntas partió de reconocer los contextos discursivos de

lo curricular y lo ambiental en las licenciaturas del TecNM; para ello, se asumió una perspectiva hermenéutica, entendida desde el APD, como una práctica articuladora que posibilita construir conocimientos locales, situados e históricos, la cual orientó el análisis de las procedencias y emergencias de los significantes relacionados con lo ambiental en el discurso curricular del TecNM.

De acuerdo con sus fuentes, la investigación reportada fue de tipo documental, el corpus se conformó de documentos de algunos organismos internacionales, como la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO); nacionales, como la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), y del propio TecNM (planes y programas de estudio vigentes, decreto de creación y modelo educativo vigentes y anteriores).

Las técnicas de investigación fueron de carácter cualitativo, seleccionadas de acuerdo con el propósito de comprender los sentidos asignados a lo ambiental en los planes y programas de estudio de licenciatura en el TecNM, para dar cuenta de los contextos de su producción. Para organizar y sistematizar la información se trabajó con matrices categoriales; estas facilitaron el análisis hermenéutico y permitieron acercamientos interpretativos a las significaciones construidas y a las huellas de sus procedencias y emergencias (Foucault, 1979).

En cuanto a los procedimientos, se organizaron en cuatro fases: búsqueda, identificación, organización y análisis, descritas a continuación, y esquematizadas en la figura 2.

1. En la primera fase de la investigación, se llevó a cabo una revisión exploratoria de los planes y programas de licenciatura localizados en la página web del TecNM, que permitió conformar una base de datos en Excel para organizar la información más relevante de los mismos (nombre del plan de estudios, año de creación, perfil de egreso, asignaturas, mapa curricular y estados de la república en donde se imparten).
2. En la segunda fase se seleccionaron los planes y programas de estudio que mostraron huellas de la preocupación por lo ambiental y se identificaron los significantes principales que les han permitido dar respuesta a esas preocupaciones, así como las huellas de las políticas (internacionales, nacionales e institucionales) de las que proceden.
3. La tercera fase consistió en la organización categorial, apoyada en la construcción de matrices que permitieron ordenar los distintos significantes y observar sus predominancias y jerarquías.
4. Finalmente, la cuarta fase consistió en el desarrollo de la tarea analítica, sobre la base de la organización realizada en la etapa anterior, que fundamentó el ejercicio interpretativo desde el cual se comprendieron las relaciones entre estos significantes y la construcción de los sentidos de lo ambiental en el discurso curricular del TecNM, para responder a las preguntas de investigación planteadas.

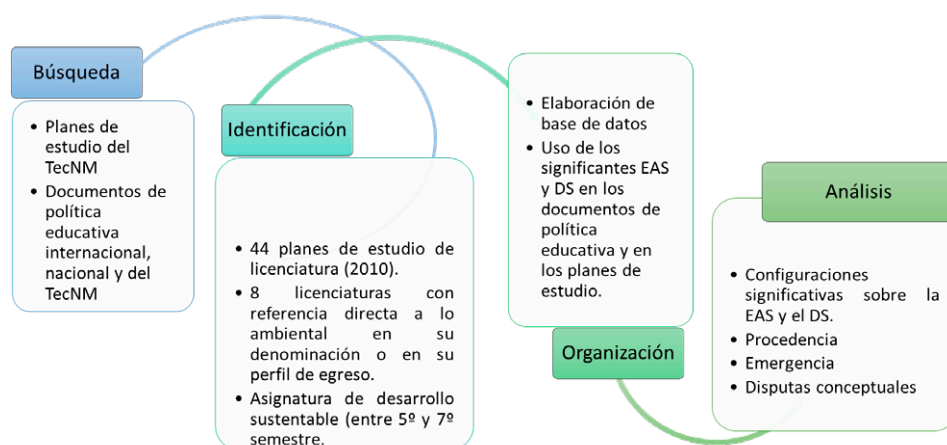


Figura 2. Metodología del estudio

Fuente: Elaboración propia

RESULTADOS

Con respecto a los resultados, estos se presentan de acuerdo con los hallazgos de cada fase de la metodología; sin embargo, conviene mencionar que el desarrollo de la investigación no fue de manera lineal y mecánica, las fases no consistieron en etapas absolutas y cerradas, se realizaron idas y vueltas y se establecieron diálogos entre ellas; la organización establecida sólo responde a fines expositivos, en un intento de mostrar un orden, pero que es, como todo proceso histórico (Foucault, 1979), heterogéneo y no lineal.

Planes y programas de estudio de licenciatura del TecNM que abordan lo ambiental

Como se describió en la presentación de la metodología, en la primera fase de la investigación se procedió a una revisión exploratoria de los planes de estudio y los programas de licenciatura (información tomada de la página web del TecNM), en ésta se localizó información relacionada con la identificación de los programas (nombre de la licenciatura y año de creación del plan de estudios), objetivos, perfil de egreso, mapa curricular y estados de la República Mexicana en donde se imparte. En el mapa curricular se identificaron las asignaturas relacionadas con lo ambiental y lo sustentable.

A partir de esta información se organizó una base de datos conformada por los 44 planes de estudio de licenciatura vigentes en el TecNM, es de destacar que: 31 de ellos se crearon en 2010, los demás corresponden a los años 2009, 2012, 2013 y 2014; asimismo,

ocho de las 44 licenciaturas, hacen referencia a lo ambiental y lo sustentable en su denominación o en sus objetivos curriculares: Licenciatura en Biología y las ingenierías Ambiental; Energías Renovables; Innovación Agrícola Sustentable; Forestal; Hidrológica; Acuicultura; y Agronomía.

En la segunda fase se revisaron los mapas curriculares de las 44 licenciaturas, se observó que en todos los planes de estudio se incorpora la asignatura de Desarrollo Sustentable. Es importante mencionar que en la Licenciatura en Biología, ofertada en los Institutos Tecnológicos (IT) de Tamaulipas, Nayarit, Veracruz y Guerrero, se imparte la asignatura “Taller de Divulgación Científica y Educación Ambiental” durante el sexto semestre, esta asignatura se articula con uno de los objetivos del programa, dirigido a desarrollar habilidades para realizar diagnósticos, campañas y programas de educación ambiental, con técnicas de manejo sustentable.

En la carrera de Ingeniería Hidrológica, impartida en los IT de Guanajuato, Sinaloa, Tabasco y Coahuila, se incluyó la asignatura “Educación Ambiental”. En esta se abordan temas con una visión ética para la protección ambiental y el desarrollo humano sustentable. El interés se centra en evaluar el impacto de las actividades humanas y proponer estrategias hidrológicas dirigidas a procurar la optimización de recursos para su conservación, así como resolver problemas en contextos específicos para evitar la devastación ambiental. El programa de estudios se diseñó en el año de 2010 y se actualizó en 2011, 2014 y 2016.

Nociones en torno a lo ambiental en el discurso curricular del TecNM

En la tercera fase investigativa se exploraron y sistematizaron las nociones con las que se pretende atender la problemática ambiental; al respecto destacó la predominancia de términos como: desarrollo sustentable, sustentabilidad, sostenibilidad y muy marginalmente educación ambiental; esta exploración permitió un acercamiento a las distintas significaciones que les son asignadas en los documentos curriculares del TecNM; para sistematizarlas se construyeron matrices categoriales que permitieron ordenar y organizar las nociones, así como identificar las relaciones que establecen.

El ejercicio analítico desarrollado permitió reconocer que las diferentes maneras en que se nombran las respuestas ofrecidas a la problemática ambiental proceden de marcos políticos heterogéneos enunciados en contextos sociohistóricos específicos. A partir de ello, se analizó la disputa conceptual que atraviesa el discurso curricular del TecNM, producida principalmente por las tensiones entre lo social y lo económico.

En la disputa conceptual planteada se aprecia la emergencia del significante DS, en el que predomina un sentido que prioriza el uso eficiente de los recursos naturales para equilibrar las demandas del desarrollo económico-industrial con la necesidad de conservación

medioambiental, sin articular los cuestionamientos a la lógica económica imperante que proponía la EA desde los años 60 del siglo pasado, en los cuales se enfatizaba lo educativo y lo social como ejes para la atención y resolución de la crisis ambiental. El significativo DS, procedente del discurso político internacional, ocupó un lugar nodal en los currícula de las IES en México, impulsado en gran parte por la ANUIES al aprobar el Plan de Acción para el Desarrollo Sustentable en las IES en el año 2000 (Gutiérrez y Martínez, 2010).

Como puede observarse, la creación de los programas de estudios de ingeniería del TecNM (la mayoría aún vigentes) coincide con este momento histórico, por lo que puede comprenderse la inclusión del DS en objetivos, perfiles y en los mapas curriculares (recordemos la implementación en 2012 de la asignatura Desarrollo Sustentable, obligatoria para todas las carreras), como una respuesta a los discursos políticos internacionales y nacionales. Al mismo tiempo, sin embargo, en dos carreras (Biología e Ingeniería Hidrológica) se diseñan dos asignaturas que, al menos en su nombre, incluyen la EA (vigentes hasta la fecha).

En relación con lo señalado, se puede argumentar que el significativo DS es un elemento nodal del discurso curricular del TecNM, desde el cual se estructuran las respuestas institucionales al tema ambiental. Un soporte de este argumento se encuentra en el Decreto de Creación del TecNM (emitido en 2014), en el que se afirma que la educación superior tecnológica debe propiciar una transformación real, medible y sustentable. Por otro lado, en el Modelo de Educación Dual (TecNM, 2022) se plantea el DS como finalidad de la formación de los estudiantes.

En la figura 3 se presenta una síntesis de estos argumentos, desde los cuales se pueden identificar las procedencias y emergencias del significativo DS como elemento nodal en el discurso curricular del TecNM.

Disputas conceptuales sobre lo ambiental en el discurso curricular del TecNM

Con base en la organización presentada, en la cuarta fase de la investigación se realizó el ejercicio interpretativo, mediante el cual se propuso la comprensión de las disputas conceptuales que se han gestado en el discurso curricular del TecNM en relación con lo ambiental, a partir de las cuales el significativo DS ha logrado dominar el campo de las significaciones para establecerse como elemento nodal desde el que se produce un sentido -ilusorio- de cierre y de plenitud de la estructura.

En términos genealógicos se puede ubicar la emergencia de estas disputas a finales de los años 90, cuando en el informe Bruntland (ONU, 1987) se planteó la necesidad de redireccionar las acciones ante la crisis ambiental hacia el desarrollo sostenible, este planteamiento entró en tensión con la mirada socioeducativa construida desde diversos campos socioeconómicos y disciplinarios, articulada en el significativo EA.

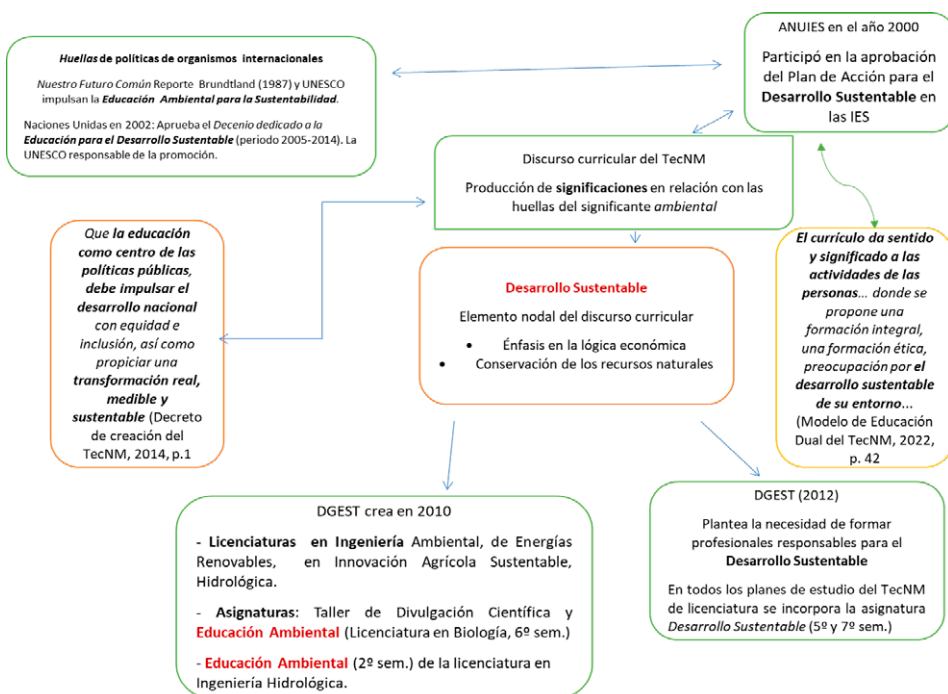


Figura 3. Procedencias y emergencias del ds en el discurso curricular del TecNM

Fuente: Elaboración propia

A inicios del siglo XXI, el significante DS logró establecer su función hegemónica, vale destacar el papel relevante de legitimación que jugó la UNESCO, al plantearlo como eje discursivo de las políticas ambientales presentadas en el Decenio dedicado a la *Educación para el Desarrollo Sustentable* (periodo 2005-2014). Cabe hacer notar que el término desarrollo, constitutivo de este significante, muestra huellas de la lógica económica que sustenta el modelo capitalista y de la aspiración moderna de desarrollo social, anclado a los avances científicos y tecnológicos hacia el control y dominación de la naturaleza, en tensión con las preocupaciones sobre el agotamiento de los recursos naturales, que determinan un límite que este modelo no puede traspasar.

En el ámbito nacional, el significante DS fue incorporado por primera vez para nombrar las respuestas de las IES a la problemática ambiental, en el documento “La educación superior en el siglo XXI. Líneas estratégicas de desarrollo. Una propuesta de la ANUIES”, aprobado en la xxx Sesión Ordinaria de la Asamblea General celebrada en octubre de 1999 en la Universidad Veracruzana y en el Instituto Tecnológico de Veracruz. En este documento se planteó que ninguna de las áreas del conocimiento se encuentra al margen de la problemática ambiental y se consideró que la visión del DS era viable y necesaria para las IES en el país, porque a partir de ésta se desarrollarían acciones para la

prevención, protección, conservación del medio ambiente y para la mejor distribución de los recursos.

Este discurso de alcance nacional interpeló a distintas instituciones y entidades de educación superior, entre éstas a la entonces Dirección General de Educación Superior Tecnológica (DGEST) hoy TecNM, que incorporó el DS en su discurso curricular, pero es entre 2009 y 2010 cuando se visibiliza su función nodal en la creación de carreras que lo incluían en su nombre, objetivos curriculares y perfiles de egreso, así como en la implementación en todas las carreras de la Asignatura Desarrollo Sustentable, la cual se imparte hasta la fecha entre el 5º y 7º semestre.

Esta asignatura representó el intento de cubrir, bajo el significativo DS, las preocupaciones y acciones en relación con lo ambiental, de ahí que se estableciera como base formativa y promesa de transversalidad, aunque esta promesa no ha logrado ser cumplida porque prevalece una visión atomizada, centrada en la estructura por asignaturas y con énfasis en contenidos aislados o desarticulados de los demás elementos de la propuesta formativa. En este cubrimiento quedaron soterrados o flotantes otros contenidos, principalmente de orden cultural y social, al respecto Martínez y González (2015) consideran que en esta estrategia “la sustentabilidad se asumió como política ‘verde’ o relacionada con el medio ambiente, dejando de lado muchos otros componentes, sobre todo los de tipo social” (p. 63).

En 2012, la entonces DGEST aprobó el Modelo Educativo Siglo XXI Formación y Desarrollo de Competencias Profesionales, en donde el DS se articuló con la propuesta formativa basada en competencias (traída del Proyecto Tuning europeo), en un intento de dar respuesta curricular a la necesidad de formar profesionistas, principalmente ingenieros, competentes para atender los imperativos ecológicos mediante acciones sustentables, enfocadas en la solución de problemas reales, principalmente en términos del uso racional de los recursos, con el objetivo de su conservación. En los años posteriores (2012, 2013 y 2014) se siguieron creando, aunque en menor número, carreras sostenidas en esta visión y orientadas por la política verde conservacionista, que no planteó disrupciones al modelo económico ni cuestionamientos epistemológicos al modelo de ciencia y tecnología imperante (sostenido en la racionalidad moderna).

En 2015, el TecNM, presentó el Modelo de Educación Dual para Nivel Licenciatura, implementado en instituciones y carreras específicas; este modelo se desarrolló con la intención de estrechar el vínculo con el mercado laboral, mediante un sistema de capacitación conjunta (TecNM-centros de trabajo) para atender las necesidades del sector industrial-empresarial; el sentido de lo sustentable en esta propuesta formativa, fue planteado en el marco de desarrollo de proyectos determinados y orientado a establecer la viabilidad de los mismos, según los criterios de regulación establecidos por las instancias correspondientes, haciendo más evidente la lógica económica que permea la noción de desarrollo y agregando un nuevo interés hegemónico: el de los mercados laborales.

En 2022 se presentó una versión actualizada del Modelo de Educación Dual del TecNM para nivel licenciatura, donde se enfatizaba el interés por la formación de capital humano, por medio del desarrollo de competencias profesionales en los estudiantes, para contribuir a la oferta de servicios de educación superior tecnológica de calidad. En éste se planteó que los planes y programas de estudio deben incorporar la perspectiva de género y la atención al cuidado del medio ambiente; para ello, propone que el currículo considere una formación integral enfocada en la ética y la investigación para el desarrollo sustentable de su entorno (TecNM 2022). Aunque se incorporaron nuevos sentidos de orden social y humano (perspectiva de género, ética, formación integral), prevalece la idea del desarrollo económico industrializado, a partir de la cual el principio formativo radica en la racionalización de los recursos para la preservación del modelo capitalista, lo que puede leerse en el énfasis de la formación de capital humano para atender las necesidades del sector laboral, eminentemente marcados por los intereses de la industria y el mercado.

DISCUSIÓN

De acuerdo con los resultados de la investigación, se observó que en los documentos curriculares del TecNM prevalece la disputa entre la EA, la EAS y el DS, pero el campo discursivo ha sido dominado por el signifiicante DS que, al menos en parte, representa el interés proveniente de la lógica capitalista que sostiene la aspiración del desarrollo económico, mientras que las preocupaciones de orden social, cultural, político, ético y pedagógico son marginales. En este contexto, surge la pregunta ¿Es posible impulsar otra lógica de pensamiento?

La crisis ambiental no es un fenómeno reciente, pero en pleno siglo XXI sigue siendo manifiesta la incapacidad para su atención, evidente en las problemáticas, cada vez más profundas, que afectan la calidad de vida de los seres humanos, como la contaminación, el cambio climático, la escasez de agua y alimentos que han provocado múltiples migraciones, la pandemia por COVID 19, entre otras. Al respecto, es importante recordar el cuestionamiento de González y Meira (2023) sobre ¿Qué puede hacer la educación al respecto? Al respecto, los autores consideran que uno de los retos es lograr que las personas se sientan implicadas en el problema y lo incorporen a sus prioridades existenciales.

A partir de ello, se hace un llamado a no centrarse únicamente en la alfabetización científica, que proporciona las herramientas para que la sociedad adquiera información sobre la crisis ambiental, limitada la mayoría de las veces a ámbitos disciplinares específicos; en cambio, hay que enfatizar en la importancia de incorporar perspectivas multi, inter y transdisciplinarias, desde las cuales lo social, lo político, lo cultural y lo pedagógico, pueden ser recuperados como dimensiones discursivas para fomentar la reflexión y análisis de las problemáticas socioambientales, por tanto, es necesario incorporarlas en

los procesos formativos de los ingenieros del TecNM; en tanto, no se trata de negar la urgencia de atender los problemas ecológicos relativos al mundo físico-natural, pero no se pueden soslayar las distintas problemáticas sociales que existen en el país.

El sistema de pensamiento latinoamericano y mexicano se ha construido a partir de una forma “hegemónica de pensar el mundo y la vida. Cambiar esto exige procesos educativos reorientados a pensar [...] de un modo diferente” (González y Meira, 2023, p. 20). Por ello, es relevante replantear la propuesta formativa del TecNM, considerando que la incorporación de una asignatura o incluir los términos ambiental o sustentable en la denominación de algunas carreras, puede ser un paso hacia una nueva relación con el mundo natural pero no es suficiente; se requiere el establecimiento de vínculos transversales entre la preocupación por el desarrollo sustentable con otras dimensiones educativas, sociales, culturales y políticas.

La creación e implementación de otras políticas son importantes para la conformación de proyectos curriculares que atiendan las necesidades de las diferentes regiones, estados, localidades y comunidades del TecNM, de ahí la importancia de la participación de las diferentes comunidades como son los estudiantes y los docentes, que viven en las diversas zonas geográficas del país; en relación con esto, habrá que considerar la EAS como una posibilidad para pensar en los procesos formativos de todos los involucrados.

El carácter situado de esta investigación impide la generalización de los resultados a otras instituciones de educación superior tecnológica del país. Además, la condición exploratoria centrada en el análisis documental limita la posibilidad de bosquejar rumbos para el proceso formativo en el TecNM, en tanto se tiene que reconocer que estos rumbos solo pueden ser definidos en colectivo, a partir de la escucha y el diálogo con los actores educativos que conforman la comunidad; para ello, se vislumbra la pertinencia de continuar con la línea de investigación, desde abordajes sociocríticos, esto es, que no se restrinjan a la comprensión del problema, sino que busquen la participación de los actores en la construcción de posibilidades de transformación.

CONCLUSIONES

En la investigación se planteó como objetivo general analizar las implicaciones políticas en la construcción de sentidos de lo ambiental en las currícula del TecNM (periodo 2010-2021). Como respuesta a éste, se concluyó sosteniendo que en los sentidos de lo ambiental hay huellas de las políticas de los organismos internacionales y nacionales. Además de que las maneras en cómo se ha incorporado lo ambiental en las 31 de las 44 currícula de licenciatura del TecNM, elaboradas principalmente en 2010, son diversas.

Es importante recordar que en los mapas curriculares de las 44 carreras impartidas en el TecNM se ubica la asignatura de Desarrollo Sustentable. Mientras que en ocho se

hace referencia a lo ambiental y lo sustentable en su denominación o en sus objetivos curriculares: Licenciatura en Biología y las ingenierías Ambiental; Energías Renovables; Innovación Agrícola Sustentable; Forestal; Hidrológica; Acuicultura; y Agronomía. Además, llamó la atención que en el discurso curricular de dos carreras se incluyera la educación ambiental. Una de ellas es la Licenciatura en Biología, donde se imparte “Taller de Divulgación Científica y Educación Ambiental”; la otra es la de Ingeniería Hidrológica, donde se incluyó la asignatura “Educación Ambiental”, que aborda una visión ética para la protección ambiental y el desarrollo humano sustentable.

De acuerdo con el ejercicio analítico construido, es posible concluir que, si bien hay una hegemonía del significante DS, en el que predomina un sentido que prioriza el uso eficiente de los recursos naturales para equilibrar las demandas del desarrollo económico-industrial con la necesidad de conservación medioambiental, sin cuestionar la lógica socioeconómica imperante; también se pueden identificar otras significaciones, aunque soterradas, que derivan del significante EA, desde el cual se ha enfatizado en lo educativo y lo social como ejes para la atención y resolución de la crisis ambiental. Entre esas significaciones, múltiples y heterogéneas, se están produciendo disputas conceptuales que permiten movilizar los sentidos del discurso curricular.

Con la finalidad de ofrecer una mayor comprensión de las conclusiones en relación con la incorporación de lo ambiental en el discurso curricular del TecNM, a continuación, se ofrecen algunas respuestas a las preguntas de investigación planteadas, las cuales buscan mostrar los sentidos diversos derivados de las disputas conceptuales que hemos argumentado. Antes de ello, conviene precisar que, por el carácter interpretativo de la investigación, las respuestas presentadas no pueden ser consideradas como verdades absolutas, más bien conforman una lectura de entre otras posibles.

¿Cuáles son los ejes de lo ambiental que se recuperan en los planes y programas de estudio dirigidos a la *formación de ingenieros en el TecNM*?

Para responder esta pregunta, conviene recordar que en el Informe de Brundtland (ONU, 1987) se propuso la noción de DS, en sustitución de la EA, como respuesta al desafío mundial de satisfacer las necesidades actuales sin comprometer las necesidades de las generaciones futuras, con ésta se intentó articular los aspectos económicos, políticos y sociales desde una mirada global de desarrollo. Cabe recordar que este desafío derivó de las condiciones políticas y socioeconómicas producidas al término de la segunda guerra mundial, cuando la aspiración de un crecimiento económico prolongado, basado en el desarrollo científico-tecnológico, encontró sus límites en la realidad de la postguerra, cuando empezaron a ser más visibles los efectos del desarrollo desmedido (crisis sociales, problemas ambientales, cuestionamientos éticos, agotamiento de los recursos), poniendo de relieve que el proyecto moderno y, particularmente, el modelo de desarrollo capitalista, no estaba siendo sostenible.

La preocupación estribó en cómo conciliar esta necesidad, cada vez más apremiante, de sustentabilidad, con el modelo de desarrollo económico imperante, produciendo una tensión -irresoluble entre distintos intereses procedentes de distintos ordenamientos discursivos que se articularon en el significativo DS; hay que señalar, sin embargo, que la tensión no fue borrada, es decir, los intereses no se armonizaran borrando la diferencia que los constituye; si bien hubo una articulación entre la aspiración del desarrollo y la necesidad de sustentabilidad, ésta no fue plena, ni permanente, de ahí que se pueda sostener que la disputa por los sentidos de lo ambiental y lo sustentable, se sigue produciendo.

Tenemos entonces que las concepciones modernas capitalistas del desarrollo social basado en la industrialización, siguen vigentes, pero también lo están las preocupaciones por lo ambiental, que amenazan la vida tal y como la conocemos, los cuestionamientos éticos hacia el papel de la ciencia y la tecnología en el desarrollo industrial, las profundas desigualdades sociales, que plantean la urgencia de repensar los proyectos formativos en el TecNM, es decir, no basta solo formar ingenieros que respondan a los intereses de la empresa y la industria, por lo que es insuficiente incluir el DS sólo desde el interés conservacionista (de los recursos, pero sobre todo del modelo económico), que ha limitado la sustentabilidad al uso optimizado y eficiente de los recursos para que se puedan explotar por más tiempo, sin dudar de la viabilidad de la promesa de un desarrollo capitalista, que, de alguna manera, en estas acciones, lo que se impulsa es la idea de cambiar para no cambiar (el modelo, la racionalidad, la estructura).

Como puede leerse, en la construcción significativa de lo ambiental en el discurso curricular del TecNM, las disputas conceptuales movilizan diversas significaciones, mediante relaciones políticas (negociaciones, pugnas, consensos); porque si bien de manera marginal, permanecen elementos provenientes de la mirada social de la EA y de la EAS, apuntaladas por un profundo cuestionamiento al modelo económico y de desarrollo social, desde el cual se plantea la importancia de redefinir los proyectos educativos para construir nuevas conciencias y comportamientos humanos que puedan resolver no solo los problemas ambientales del mundo natural, sino también los sociales, profundamente imbricados.

Más que acciones remediales, la EA propone la revisión de los modos de vida y el cuestionamiento al modelo de desarrollo vigente, que no solo afecta al ambiente, sino a todas las relaciones eco-sociales, generando problemáticas como la marginación, la pobreza, la violencia, las desigualdades, no solo entre personas, sino entre comunidades, pueblos y naciones; el reto de la educación, desde este marco, consiste en replantear las concepciones y metodologías para atender y prevenir problemas socio-ambientales, mediante la articulación de saberes y procesos educativos acordes a las diferentes realidades socioculturales.

Recuperar las propuestas de la EA y de la EAS podría posibilitar pensar en otro proyecto formativo en el TecNM; porque, como se ha mencionado, no es suficiente incorporar una

asignatura o contenidos aislados, ni crear carreras que en su nominación se describan como ambientales; más bien, habría que revisar a profundidad los enfoques educativos y pedagógicos, así como objetivos formativos concretados en los mapas curriculares, para orientarlos a la construcción de las bases de un ingeniero reflexivo y crítico, que pueda pensar y actuar de otra manera, más allá de la racionalidad técnica-instrumental predominante, su relación con el mundo y su responsabilidad, como agente social, ante la atención de las necesidades socioambientales.

¿Cómo inciden las políticas educativas en la construcción de los sentidos de lo ambiental en la formación de ingenieros del TecNM?

Respecto a esta pregunta, se concluye que las políticas educativas (internacionales, nacionales e institucionales) impulsan modelos de formación de sujetos; estos no son neutrales, están atravesados por intereses, valores, concepciones, que definen que tipo de individuo se quiere formar, para qué tipo de país y de sociedad. De acuerdo con ello, se puede argumentar que los organismos internacionales y nacionales tienen una participación relevante en la definición de propuestas educativas “pertinentes; pues si bien resulta importante señalar que las políticas educativas no son determinantes, ya que también se construyen resignificaciones o rechazos a ciertos modelos por parte de los actores, sí plantean orientaciones a los proyectos formativos de los países y de las instituciones educativas.

Generalmente, estos proyectos han respondido a los intereses capitalistas de conservar el modelo de desarrollo socioeconómico vigente; en el caso de la formación de ingenieros, el llamado de la sustentabilidad suele dirigirse a la necesidad de capacitación para diseñar o implementar mecanismos y prácticas dirigidas a la eficiencia en el uso de los recursos naturales. En la revisión de las huellas de las políticas educativas, se encontró que los Organismos Internacionales impulsan desde el DS, un sentido de lo ambiental conservacionista, que es recuperado por la ANUIES en su política para las IES; es desde este marco político que la DGEST incorpora el DS y el TecNM lo mantiene hasta la fecha.

Por otro lado, se produce una disputa entre este significativo y otros que han sido soterrados o que permanecen aislados o flotantes (sin articularse en el discurso curricular), como EA y EAS, que proponen otros sentidos de lo ambiental, más imbricados a lo social; se considera que, desde la visibilización de estos, se pueden impulsar otros sentidos para el proceso formativo en el TecNM, lo que conllevaría cambios curriculares importantes. En relación con este argumento, se entienden estos cambios desde la conceptualización de curriculum, propuesta por De Alba (1998), como proyecto político educativo, atravesado por intereses de diferentes grupos y sectores sociales, que definen conocimientos, saberes, valores, estrategias, entre otros, para la formación de sujetos educativos con base en un ideal de sociedad que se pretende construir.

De acuerdo con lo planteado, se puede concluir que la educación no se circunscribe solo a los procesos de enseñanza-aprendizaje y menos a la transmisión de contenidos; tampoco se limita a los contextos áulicos ni escolares; implica, más bien, procesos de constitución de los sujetos que se inscriben en determinado orden simbólico y de interacción con los demás (Buenfil, 2011). De ahí la relevancia de investigar sobre cómo es incorporado lo ambiental en el discurso curricular del TecNM, porque lo ambiental es una de las demandas insoslayables para las sociedades del siglo XXI, de ahí que se tenga que replantear la formación de sujetos, como agentes sociales, capaces de relacionarse de otras maneras con el mundo natural, social, y cultural.

Resultado de este trabajo hemos identificado aspectos que pueden ser explorados de manera más profunda como líneas de investigación futuras que permitan dar cuenta y develar hallazgos importantes que aporten a este tema de estudio, como pueden ser:

1. Investigaciones que evalúen cómo la integración de enfoques inter y transdisciplinarios en los planes de estudio del TecNM afecta el desarrollo de competencias ambientales y sociales en los estudiantes de ingeniería.
2. Comparar la incorporación de EAS en diferentes instituciones de educación superior tecnológica para identificar mejores prácticas y obstáculos comunes.
3. Realizar estudios longitudinales que sigan a los egresados del TecNM para evaluar cómo la formación recibida influye en su desempeño profesional y su compromiso con la sustentabilidad en sus carreras.
4. Examinar cómo se forman los valores y la ética ambiental en los estudiantes del TecNM y cómo estos aspectos pueden ser mejor integrados en el currículo.

Estas líneas de investigación podrían proporcionar una comprensión más profunda y holística de cómo integrar la educación ambiental para la sustentabilidad en el TecNM, contribuyendo a la formación de ingenieros más preparados y comprometidos con los desafíos ambientales del siglo XXI.

REFERENCIAS

- ANUIES (1999). *Resumen Plan de acción para el Desarrollo Sustentable en las Instituciones de Educación Superior. Propuesta de ANUIES y SEMARNAT*. México. http://www2.uadec.mx/pub/pdf/plan_acc_sintesis.pdf

- Barrientos, D. (2020, 5 de junio). *El origen de la pandemia de COVID-19 es la crisis ambiental*. Información Oficial de las Naciones Unidas. ONU México. <https://coronavirus.onu.org.mx/el-origen-de-la-pandemia-de-covid-19-es-la-crisis-ambiental>
- Buenfil, R.N. (2011). *Apuntes sobre los usos de la teoría social en la investigación social. Consideraciones metodológicas en investigación social*. Editorial Académica Española.
- Caride, J. (2006). Nombrar el desafío. El complejo territorio de las relaciones educación-ambiente-desarrollo. *Trayectorias*, VIII, (20-21), 11- 24.
- Caride, J. y Meira, P. (2001). *Educación y desarrollo humano*. Ariel.
- De Alba, A. (1998). *Currículum: crisis, mito y perspectivas*. Miño y Dávila Editores. https://www.terras.edu.ar/biblioteca/1/CRRM_De_Alba_Unidad_1.pdf
- DGEST (2012). *Modelo Educativo para el Siglo XXI. Formación y Desarrollo de Competencias Profesionales*. México. <http://www.dgest.gob.mx/modeloeducativo/modeloeducativo.pdf>
- Foucault, M. (1979). *Microfísica del Poder*. La Piqueta.
- González, E. y Meira, P. (2023). La banalidad del colapso climático: ¿Qué puede hacer la educación? *Norrag*, No. Especial 7, pp. 18-22. <https://resources.norrag.org/resource/view/732/454#>
- Gutiérrez, B. y Martínez, M. (2010). El Plan de Acción para el Desarrollo Sustentable en las Instituciones de Educación Superior. Escenarios Posibles. *Revista de la Educación Superior*, XXXI (2), 54, 111-132. http://publicaciones.anuies.mx/pdfs/revista/Revista154_S3A1ES.pdf
- Laclau, E. (2006). *La Razón Populista*. Fondo de Cultura Económica.
- Laclau, E y Mouffe, C. (1987). *Hegemonía y Estrategia Socialista, hacia una radicalización de la democracia*. Fondo de Cultura Económica.
- Marchart, O. (2007). *Post-foundational Political Thought: political difference in Nancy, Lefort, Badiou and Laclau*. Edinburgh University Press Ltd.
- Martínez, C. y González, E. (2015). Las políticas para la sustentabilidad de las Instituciones de Educación Superior en México: entre el debate y la acción, *Revista de la Educación Superior*, XLIV (2) 174, 61-74, <https://doi.org/10.1016/j.resu.2015.06.002>
- O'Callaghan, C. (2020, 4 de junio). *Salud planetaria y COVID-19: la degradación ambiental como el origen de la pandemia actual*. ISGlobal, Instituto de Salud Global Barcelona. <https://www.isglobal.org/healthisglobal/-/custom-blog-portlet/salud-planetaria-y-covid-19-la-degradacion-ambiental-como-el-origen-de-la-pandemia-actual/6112996/0>
- ONU (1987). *Informe de la Comisión Mundial sobre el Medio Ambiente y el Desarrollo "Nuestro Futuro Común"*. Organización de las Naciones Unidas.
- Schwab, K. (2016). *La cuarta revolución industrial*. Editorial Debate.
- Soriano, R., Morales, M. y Moreno, H. (2022a). *La formación de ingenieros y la educación ambiental para la sustentabilidad en el Tecnológico Nacional de México: Una aproximación genealógica [Ponencia]*. 3er. Congreso Nacional de Educación Ambiental para la Sustentabilidad "Crítica, Giros y Alternativas frente a la emergencia planetaria". Universidad de Guadalajara-ANEA-UACM, México.
- Soriano, R., Morales, M. y Moreno, H. (2022b). *Una mirada a la educación ambiental para la sustentabilidad en el Tecnológico Nacional de México [Ponencia]*. Segundo Congreso internacional La Tarea de las Humanidades en la Universidad. IESU-UAEM/UACM/USBB, México
- TecNM (2014). *Decreto de creación del Tecnológico Nacional de México*. <http://www.dgest.gob.mx/informacion/sistema-nacional-de-educacion-superior-tecnologica>

- TecNM (2016). *Programa de asignatura de Desarrollo Sustentable (ACD-0908)*. <http://www.itcg.edu.mx/pdf/IINF/1/Desarrollo%20Sustentable.pdf>
- TecNM (2018). *Propuesta del Modelo Educativo del Tecnológico Nacional de México*. https://sne.tecnm.mx/public/files/pdf/TecNM_EJECUTIVO_PARA_DESPLIEGUE_FOROS.pdf
- TecNM (2022). *Modelo de educación dual del Tecnológico Nacional de México*. https://acapulco.tecnm.mx/wp-content/uploads/2022/05/MEDTecNM_2022.pdf
- Trainer, T. (2023). Desmontando el “desarrollo”. *15/15/15 Revista para una nueva civilización*, (traducido por Carmen Duce y revisado por Manuel Casal Lodeiro). <https://www.15-15-15.org/webzine/2023/02/02/desmontando-el-desarrollo/>

