

Competencias axiológicas en la formación del biólogo e integración de la Bioética en universidades del sureste de México



Kenia Raquel Moctezuma Viera¹, Pascual Linares Márquez², Rodolfo Viveros Contreras³

¹ Doctorado en Investigación Educativa, Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz, México

² Facultad de Biología, Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz, México

³ Dirección General del Área de Ciencias Biológicas, Universidad Veracruzana, Xalapa, Veracruz, México

Resumen

Propósito/Contexto. La presente investigación tuvo como objetivo analizar las competencias axiológicas en la formación del biólogo en seis universidades del sureste de México y la relación con las problemáticas del contexto. Se parte de la relevancia del desarrollo de competencias axiológicas para la adquisición de un perfil profesional que refleje los valores individuales y colectivos para hacer frente a las diferentes problemáticas existentes en un entorno con un alto índice de biodiversidad.

Metodología/Enfoque. Se realizó una revisión de los planes de estudio de la licenciatura en Biología de cada universidad y se analizó la percepción de los estudiantes y docentes mediante la aplicación de cuestionarios por institución educativa.

Resultados/Hallazgos. Se identificó la presencia de competencias axiológicas en los planes de estudio. Con las respuestas de estudiantes y docentes se identificó la relevancia de obtener información sobre aspectos éticos aplicados a la biología.

Discusión/Conclusiones/Contribuciones. Se presenta un panorama sobre el componente ético y bioético en la formación del biólogos, presentando una asociación entre las competencias axiológicas y las problemáticas en el contexto de las universidades. Se evidencia el trabajo del biólogo como complejo y transdisciplinario.

Palabras clave: Bioética, biología, competencia profesional, educación basada en competencias, México, universidades.



Autor de correspondencia

Rodolfo Viveros Contreras, Lomas del Estadio s/n, edificio A, primer piso, Zona Universitaria, Xalapa, Veracruz, México. Correo-e: rviveros@uv.mx



Historia del artículo

Recibido: 15 de enero, 2025

Evaluado: 04 de octubre, 2025

Aprobado: 20 de noviembre, 2025

Publicado: 26 de diciembre, 2025



Cómo citar este artículo

Moctezuma Viera, Kenia Raquel, Pascual Linares Márquez y Rodolfo Viveros Contreras. "Competencias axiológicas en la formación del biólogo e integración de la Bioética en universidades del sureste de México." *Revista Colombiana de Bioética* 20 (2): e4832. <https://doi.org/10.18270/rcb.4832>



Axiological competencies in the training of biologists and the integration of bioethics in universities in southeastern Mexico

Abstract

Purpose/Context. This research aimed to analyze the axiological competencies in the training of biologists in six universities in southeastern Mexico and their relationship to contextual issues. The study is based on the importance of developing axiological competencies to acquire a professional profile that reflects both individual and collective values, in order to address the various problems present in an environment with a high level of biodiversity.

Methodology/Approach. A review of the curricula of the Bachelor's in Biology from each university was conducted, and the perception of students and faculty was analyzed through questionnaires administered by each educational institution.

Results/Findings. The presence of axiological competencies was identified in the curricula. The responses from students and faculty highlighted the importance of obtaining information about ethical issues applied to biology.

Discussion/Conclusions/Contributions. A panorama of the ethical and bioethical component in the training of biologists is presented, showing an association between axiological competencies and the contextual problems within universities. The work of biologists is shown to be complex and transdisciplinary.

Keywords: Bioethics, Biology, Professional Competency, Competency-Based Education, Mexico, Universities.

Competências axiológicas na formação do biólogo e integração da Bioética nas universidades do sudeste do México

Resumo

Objetivo/Contexto. O objetivo desta pesquisa foi analisar as competências axiológicas na formação do biólogo em seis universidades do sudeste do México e a relação com as problemáticas contextuais. Parte-se da relevância do desenvolvimento das competências axiológicas para a aquisição de um perfil profissional que reflita os valores individuais e coletivos, visando enfrentar as diferentes problemáticas existentes em um ambiente com alto índice de biodiversidade.

Metodologia/Abordagem. Foi realizada uma revisão dos planos de curso da graduação em Biologia de cada universidade e analisada a percepção dos alunos e docentes por meio da aplicação de questionários em cada instituição educacional.

Resultados/Descobertas. Identificou-se a presença de competências axiológicas nos planos de curso. Com as respostas de alunos e docentes, evidenciou-se a relevância de obter informações sobre questões éticas aplicadas à biologia.

Discussão/Conclusões/Contribuições. Apresenta-se um panorama sobre o componente ético e bioético na formação dos biólogos, apresentando uma associação entre as competências axiológicas e as problemáticas contextuais nas universidades. Evidencia-se o trabalho do biólogo como sendo complexo e transdisciplinar.

Palavras-chave: Bioética, biologia, competência profissional, educação baseada em competências, México, universidades.

Introducción

La situación actual demanda la formación de profesionistas para hacer frente a las problemáticas existentes, con un conjunto de actitudes y conocimientos adquiridos en el aprendizaje profesional. Debido a las problemáticas relacionadas con los procesos de globalización, se desarrolló una disciplina que surge como respuesta a los retos de los avances tecnológicos-científicos: la Bioética, la cual se considera importante en la formación curricular para la enseñanza de profesionistas que se desarrollarán en el ámbito de las ciencias biológicas (Marín *et al.* 2019; Narvaez y Gómez 2022).

Por ello, es transcendental la inclusión de la Bioética en los planes de estudio por medio de competencias educativas en el modelo educativo en México (Esquerda *et al.* 2019). Se conoce como competencia educativa a una convergencia de los comportamientos sociales, afectivos y las habilidades cognoscitivas, psicológicas, sensoriales y motoras que permiten llevar a cabo adecuadamente una labor, un desempeño, una actividad o una tarea (Rangel Galvis 2019).

La biología, como ciencia que estudia la estructura y función de los seres vivos, las relaciones entre ellos y el entorno que los rodea, comprende distintas áreas, lo cual conlleva una relación de ciencia y sociedad, surgiendo así una connotación entre biología y Bioética desde las demandas científicas, políticas, sociales y económicas presentes en la actualidad (Kottow 2009).

La enseñanza integral a nivel axiológico está ausente en algunos planes de estudio. Con ello surge la importancia en la revisión y el análisis de los aspectos educativos de los estudiantes de biología, relacionados con las problemáticas que existen en el entorno de los individuos (Rey-Serrano y Ochoa-Vera 2022).

Las competencias no pueden definirse, desarrollarse o identificarse al margen de la situación problema. La situación es la base y el criterio de la competencia. Una competencia se define en función de las situaciones presentes en el contexto social y físico (Lemus Pedroso *et al.* 2023). Así, la elaboración y organización de los programas de formación se realizarán en función de las distintas situaciones problema de carácter interdisciplinar, a las que deberán enfrentarse los individuos en el ejercicio de habilidades.

Las universidades poseen relación con el contexto social, cultural y natural de su entorno. En términos de diversidad biológica, México se posiciona dentro de las cinco regiones más importantes del mundo y la región sureste del país presenta un alto índice de biodiversidad, por lo que surge la importancia de atender a problemas biológicos por profesionistas preparados integralmente, es decir, no solo en conocimientos y habilidades generales, sino también que lleven a cabo la reflexión filosófica que pueda guiar su ética y práctica profesional (Ochoa de Toledo y Alvarado 2020).

Dado lo anterior, resulta relevante conocer la aplicación de un modelo educativo basado en competencias en una región con gran biodiversidad. Por ello, la presente investigación se enfoca en analizar las competencias axiológicas en la formación de biólogos en la región sureste de México, así como conocer la relación que se obtiene de la enseñanza en las universidades, con las capacidades de hacer frente a las problemáticas biológicas existentes en este contexto.

Modelo educativo basado en competencias en la formación profesional

Un modelo educativo constituye la síntesis de diversas teorías y enfoques pedagógicos que dirigen a los docentes en la elaboración de los programas o planes de estudio, y orientan la sistematización del proceso de enseñanza y aprendizaje (San Martín 2010).

Las competencias son capacidades de resolver problemas que se aplican de manera reflexiva y pertinente, adaptándose al contexto y a las demandas de él (Naranjo Muñoz 2019). Se entienden también como un “saber hacer en un contexto”, con afectividad, compromiso, cooperación y cumplimiento; en general, son definidas como el conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes, aptitudes y valores que forman parte del desempeño responsable de un individuo, para llevar a cabo un conjunto de actividades dentro de un contexto determinado (Acosta y Finol 2015).

El informe Delors en 1997 planteó cuatro aprendizajes fundamentales para la educación del siglo XXI: aprender a conocer, aprender a hacer, aprender a vivir juntos y aprender a ser (Delors 1997).

Las competencias que encontraremos en el perfil de un profesionista en formación se clasifican en específicas y genéricas. Las primeras son aquellas que se relacionan de forma concreta con la profesión, mientras que las genéricas se refieren a competencias transversales, las cuales son transferibles a multitud de funciones y tareas (Solanes Puchol *et al.* 2012).

Competencias axiológicas en la formación profesional

La formación integral abarca todos los aspectos del ser humano, mediante la construcción de un marco curricular donde convergen elementos, contextos y prácticas ético-políticas. La dimensión axiológica es definida como un recurso para aprender a discernir, reflexionar, deliberar, valorar y argumentar principios que favorecen la convivencia, el pensamiento crítico-constructivo y el respeto a los derechos de los otros y al ambiente (Rangel Galvis 2019).

Dentro del marco de las competencias en el modelo educativo de México, existen los saberes epistemológicos (contenidos temáticos), heurísticos (aspecto metodológico) y el aspecto axiológico (establecimiento de valores), donde entra en juego la ética (Delors 1997).

La ética, en el desarrollo de competencias, está estructurada por el “saber ser”, es decir, apropiarse de conocimiento, comportamiento y habilidades éticas para actuar ante diferentes problemas de contexto (Iancu 2014). La competencia ética es el conjunto de conocimientos, habilidades, destrezas, actitudes y valores que el profesionista pone en práctica y guía sus acciones, brindándole identidad profesional (Sáenz Díaz y Malpica Ichante 2017).

Es importante cultivar en los universitarios una dimensión moral de la responsabilidad profesional, y con ello establecer la enseñanza ética y moral del sujeto en un contexto universitario, el cual demanda la realización de estudios comparados sobre las mallas curriculares (Izarra y Navia 2020). En algunas investigaciones se señala que los estudiantes de educación superior no alcanzan a obtener un juicio moral cuando están próximos a egresar, lo cual indica una creciente crisis de valores en las instituciones (Guerrero y Gómez 2013).

México se distingue por tener una variedad de características físicas que han producido un alto índice de biodiversidad, y dado que en el país habitan miles de organismos vivos, se ha reconocido como uno de los países “megadiversos” en el mundo (Conabio 2013).

La riqueza natural se ha visto afectada por la degradación, destrucción y transformación de los ecosistemas, como consecuencia de los desarrollos urbanos e industriales y se han generado diversas problemáticas como: programas agropecuarios extensivos, deforestación provocada por la tala ilegal, diferentes tipos de contaminación e incluso, producción de alimentos de origen animal y vegetal (Semarnat 2018).

Por esta razón, es importante plantear programas, organizaciones y, sobre todo, acciones que promuevan la consciencia de la sociedad con el ambiente (Neves et al. 2016). Es importante abordar la Bioética, obteniendo previamente un panorama del contexto en el que se encuentran las IES.

Los biólogos deben poseer conocimientos teórico-prácticos que se complementen y afinen principalmente con saberes axiológicos, que les permitan trabajar con ética, desarrollando responsabilidad, honestidad en el manejo de datos, en el trabajo colectivo, manipulación de seres vivos y desarrollar aptitudes para hacer frente a todos los problemas ambientales y sociales (Bermúdez y Occelli 2020).

Problemáticas relacionadas con los sistemas biológicos en la región sureste de México

La región sureste de México representa una zona de gran riqueza natural, ya que posee características, físicas y naturales que han contribuido a que exista una gran diversidad de ecosistemas (Conabio 2013) pero, de igual forma, se presentan conflictos o situaciones que han puesto en peligro la diversidad biológica y natural que existe en esta zona.

El crecimiento de sus zonas urbanas e industriales, los indiscriminados cambios en el uso del suelo, la sobreexplotación de los recursos naturales, la modificación de sus ecosistemas y la extinción de especies silvestres han impactado y llegado a ocasionar un gran deterioro ambiental (Conabio 2013).

Lo anterior generó que, en la zona sureste de México, hayan surgido IES que fomenten licenciaturas dedicadas al estudio de las diferentes formas de vida en la región, y que impartan la Licenciatura en Biología. Por ello, es importante analizar la formación de profesionistas en Biología en la zona sureste del país a través de los conocimientos, habilidades, actitudes y valores que se plantean en los currículos para enfrentar las perturbaciones que presenta la biodiversidad.

Bioética en la formación profesional del biólogo

La Bioética es la reflexión sobre el accionar diario y personal para proteger las diferentes formas de vida (Murillo Bocanegra 2016). Surge como respuesta a los retos de los avances tecnológico-científicos en torno a la vida y es definida como aquella que estudia los aspectos éticos en el área biológica y de la salud, así como las relaciones del hombre con los demás seres vivos (Vargas-Machado 2021).

Para Potter constituye un “puente entre la cultura científico-técnica y la cultura humanista”. Lo anterior marca el comienzo de un pensamiento de que en la supervivencia de la especie humana era importante el marco bioético, donde se vieran implicados

algunos conocimientos y prácticas conforme a la interacción entre personas y sistemas biológicos (Rubio Bermeo y González González 2020).

La relación que existe entre la Bioética y la naturaleza parte del reconocimiento de un sistema de interdependencias dinámicas entre los seres vivos y el ambiente (Ocaña *et al.* 2019), representa un espacio para la reflexión en una escala de valores y principios morales para la toma de decisiones responsables acerca de problemas relacionados con la vida, el ambiente y el desarrollo científico (Ochoa de Toledo y Alvarado 2020).

La Bioética se construye más allá de la ciencia de la biología, para incluir elementos sobre ciencias sociales y humanidades, siendo sus dos componentes más importantes: el conocimiento biológico y los valores humanos (Escobar *et al.* 2008). Una de sus aplicaciones es en la educación, ya que si es parte del desarrollo humano, es importante incluirla en los programas educativos para formar ciudadanos que sean capaces de tomar decisiones frente a los avances científicos y tecnológicos, lo que implica diseñar propuestas en el aula para propiciar así esa formación (Ochoa de Toledo y Alvarado 2020).

La enseñanza de esta disciplina, como materia, está ausente en gran parte de los planes de estudio de las licenciaturas, ya que, en algunos casos en los que esta se incluye, las distintas universidades tienen diferentes criterios para incluirla (Rey Serrano y Ochoa-Vera 2022) y persiste el interés en darle un lugar más relevante y sólido en el mapa curricular de formación de profesionales.

Competencias axiológicas en la formación profesional del biólogo

La Bioética en la educación superior puede contribuir a manejar la parte humanista respecto a los avances científicos y tecnológicos, formando a los profesionistas como ciudadanos capaces de tomar decisiones de una manera respetuosa, responsable y dar pauta a buscar la solución de diferentes problemas del contexto (Ochoa de Toledo y Alvarado 2020).

Esto requiere analizar la actitud de los científicos, los cuales han modificado su código axiológico, en el que el sentido humanista, personalizado, instintivo y sensitivo se aprecia como secundario, incluso el valor económico ha adquirido una jerarquía mayor que los valores morales y esto genera conductas que expresan una situación de crisis de valores humanos (Ramos Serpa y López Falcón 2021). Se requiere un esfuerzo que abarque a los integrantes de las disciplinas biológicas, tanto estudiantes como docentes, que son los responsables directos de quienes se encuentran en etapa de formación (Filus *et al.* 2019).

Áreas importantes de la biología, desde la recopilación de información genética, el uso de la tecnología, hasta la disección y experimentación animal y la evaluación de amenazas ambientales, han reconocido consideraciones éticas. Los profesionistas de la biología deben ostentar responsabilidad y honestidad en su labor como biólogos en el manejo de datos en laboratorio y campo, así como respeto y valorización al manipular seres vivos, actitudes que lo ayuden al trabajo colectivo, y desarrollar actitudes para la conservación y preservación de la biodiversidad (Bermúdez y Ocelli 2020).

En México, el nuevo modelo educativo basado en competencias debe ser considerado como parte de la capacidad de adecuación cognitivo-conductual inherente al ser humano, la cual es desarrollada para responder a las necesidades específicas que se presenten en el contexto (Holm 2016).

Las universidades juegan un papel importante en la implementación de valores en la sociedad, por ello, estudiar los procesos de enseñanza-aprendizaje a nivel axiológico, en profesionistas dedicados a estudiar a los seres vivos y su ambiente, permitirá definir la importancia de la relación naturaleza-sociedad que engloba a las IES.

El desarrollo de la Bioética en las universidades resulta un reto, ya que se debe formar a profesionistas cuyos valores respondan a una actitud profesional, responsable y comprometida con la resolución de problemas, demostrando competencia en su desempeño en las ciencias relacionadas a estudiar los sistemas biológicos (Lannes González 2020).

Materiales y métodos

La investigación que se realizó es de tipo descriptivo-indagatorio, así como transversal correlacional, con métodos cualitativos y cuantitativos (Hernández-Sampieri 2006).

Para llevar a cabo la recopilación y análisis de la información, se seleccionaron las IES consultando la base de datos del anuario estadístico de educación superior 2021, realizado por la ANUEIS (Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior). Se tomaron en cuenta los siguientes criterios:

- Ubicación geográfica en la zona sureste de México.
- IES representativa del estado con Licenciatura en Biología.
- Presencia de modelo flexible e integral.
- Plan de estudios basado en competencias.

Se seleccionaron seis universidades: Universidad Veracruzana (UV), Universidad Juárez Autónoma de Tabasco (UJAT), Universidad Autónoma de Campeche (UAC), Universidad Autónoma de Yucatán (UADY), Universidad de Ciencias y Artes de Chiapas (UNICACH) y Universidad Autónoma “Benito Juárez” de Oaxaca (UABJO).

Análisis de los planes de estudio

Se realizó un análisis documental y descriptivo de los planes de estudio vigentes. Para la examinación del contenido, se realizó el análisis del contenido axiológico mediante un análisis cualitativo, detectando la presencia y ausencia de dicho contenido en cada apartado que se revisó mediante el uso de palabras clave como perfil integral, responsabilidad, respeto y honestidad. La información se sintetizó y se realizó un modelo de codificación para la identificación de los componentes axiológicos (Contreras-Islas *et al.* 2016).

Para realizar el listado y la síntesis de competencias genéricas en la educación superior, se tomó como referente el listado de competencias del Proyecto Tunning para América Latina. Posteriormente, se procedió a enlistar y categorizar las competencias axiológicas específicas que se mencionaban en los planes en tres categorías:

1. Uso de la información y normatividad en la investigación (UIN).
2. Valoración cultural (VC).
3. Conservación ambiental (CA).

De igual forma, se identificaron las materias, asignaturas o unidades de aprendizaje que tuvieran relación con la ética, bioética o formación de valores.

Para la descripción de las problemáticas inherentes a los sistemas biológicos que se presentan en la región, se revisó el apartado de “Problemáticas” de cada plan de estudio y se clasificaron en tres categorías: conservación ambiental (CA), valoración cultural (VC) y uso de información y normatividad (UIN).

Elaboración de cuestionarios a docentes y estudiantes

Se elaboraron dos cuestionarios utilizando Google Forms, uno dirigido a docentes y otro a estudiantes. Ambos conformados por cuatro apartados:

1. Datos generales.
2. Competencias axiológicas (Arteaga Quevedo *et al.* 2013; García 2003).
3. Problemáticas relacionadas a los sistemas biológicos (Conabio 2013; Semarnat 2018).
4. Relación de las problemáticas biológicas con las competencias axiológicas aplicadas (Rosete Vergés 2014).

El muestreo para la selección de informantes fue por medio del contacto con los directivos. Para analizar las respuestas, se realizó estadística descriptiva en porcentajes (Hernández-Sampieri 2006).

Para analizar y describir la relación de las problemáticas biológicas con las competencias axiológicas se elaboraron tablas de frecuencia y se realizó la prueba *ji* cuadrado, por último, se realizó un análisis de correspondencia utilizando el *software* R studio.

Resultados

Análisis de los planes de estudio

Los planes de estudio de las universidades cuentan con un modelo educativo integral, flexible y basado en competencias, lo cual permitió llevar a cabo el análisis de las competencias axiológicas a nivel genérico y específico.

De acuerdo con el Proyecto Tunning, se obtuvieron 24 competencias genéricas por las seis universidades, las cuales presentan ocho competencias en común (marcadas en rojo) (tabla 1).

Tabla 1. Listado de competencias según el Proyecto Tunning para América Latina

Competencias	UV	UADY	UAC	UJAT	UNICACH	UABJO
Conocimiento sobre el área de estudios y la profesión	x	x	x	x	x	x
Capacidad de abstracción, análisis y síntesis		x				
Capacidad de investigación	x	x	x	x	x	x
Capacidad de comunicación oral y escrita	x	x	x	x	x	x

Competencias	UV	UADY	UAC	UJAT	UNICACH	UABJO
Capacidad de aplicar los conocimientos en la práctica	x	x		x	x	x
Capacidad crítica y autocrítica	x					
Habilidades en el uso de las TIC y la comunicación	x	x	x			x
Capacidad de aprendizaje y actualización permanente	x	x			x	
Capacidad de comunicación en un segundo idioma			x		x	
Capacidad para organizar y planificar el tiempo	x	x	x	x		x
Creatividad					x	
Habilidades para buscar, procesar y analizar información	x	x	x	x	x	x
Capacidad para actuar en nuevas situaciones	x				x	x
Capacidad para identificar, plantear y resolver problemas	x	x	x	x	x	x
Capacidad para tomar decisiones	x		x			x
Habilidades interpersonales	x	x	x		x	x
Capacidad de trabajo en equipo	x	x			x	
Habilidad para trabajar de forma autónoma						
Compromiso ético	x	x	x	x	x	x
Capacidad para formular y gestionar proyectos	x	x	x		x	x
Valoración y respeto por la diversidad y multiculturalidad	x	x	x	x	x	x
Habilidad para trabajar en contextos internacionales						
Compromiso con el medio sociocultural	x		x	x	x	x
Compromiso con la preservación del medio ambiente	x	x	x	x	x	x

Nota. Se enlistaron las competencias educativas genéricas para la educación superior.

Fuente: elaboración propia.

En total, se encontraron 15 competencias axiológicas específicas (tabla 2).

Tabla 2. Competencias axiológicas de tipo específico para la Licenciatura en Biología

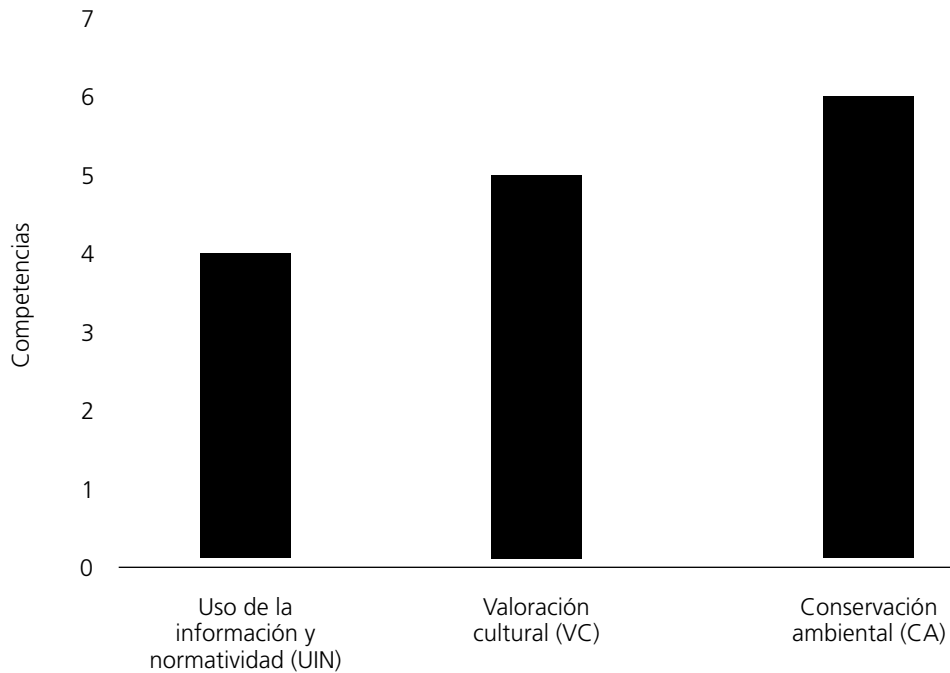
Tipo	Competencias axiológicas
CA	Conservación de la biodiversidad con ética.
	Valoración de la biodiversidad .
	Promoción de la conciencia ambiental en la sociedad.
	Compromiso social con la biodiversidad.
	Manejo y conservación de los recursos naturales.
	Planeación de proyectos sustentables con ética.
VC	Promoción de una relación ética del individuo con el patrimonio natural y cultural.
	Valoración del patrimonio cultural con el conocimiento científico.
	Promoción de la convivencia multicultural, capacidad de apertura al cambio y respeto hacia la diversidad.
	Validación y valoración del conocimiento tradicional.
	Divulgación del conocimiento científico, en diferentes niveles culturales en un marco de equidad.
UIN	Crítica y ética de la información en su desempeño laboral.
	Realización de la evaluación biológica y ambiental, tomando en cuenta la normatividad aplicable.
	Utilización de organismos siguiendo principios éticos.
	Aplicación y modificación de métodos y técnicas en un marco ético.

Nota. Con la revisión del apartado de competencias de egreso y perfil de egreso de los planes de estudio, se identificaron 15 competencias axiológicas de tipo específico.

CA: conservación ambiental; **VC:** valoración cultural; **UIN:** uso de información y normatividad.

Fuente: elaboración propia.

De acuerdo con la clasificación de las competencias axiológicas, el 40 % de ellas corresponden a conservación ambiental (CA) con seis competencias, el 33,33 % corresponde a valoración cultural (VC) con cinco competencias y, por último, el 26,66 % de ellas hace referencia al uso de la Información y Normatividad (UIN) con cuatro competencias del total (figura 1).

Figura 1. Frecuencia del tipo de competencias axiológicas de tipo específico para la Licenciatura en Biología

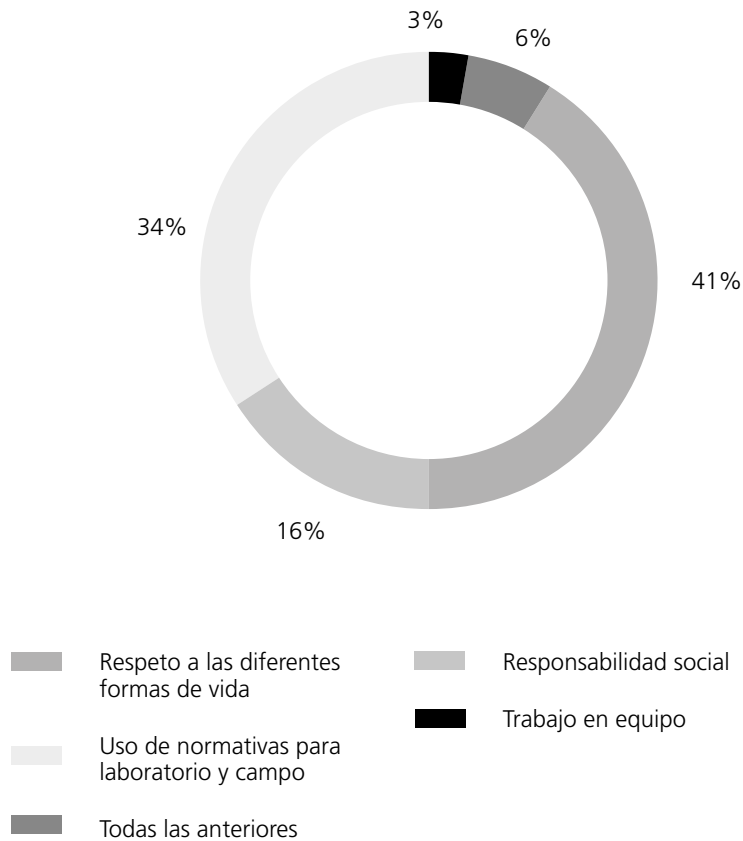
Fuente: elaboración propia.

Cuatro universidades contaron con materias impartidas relacionadas a la ética aplicada en la biología o bioética, las cuales fueron: la UJAT, con dos materias: Derechos Humanos, Sociedad y Medio Ambiente, y Filosofía y Ética Profesional, impartidas en el Área de Formación General, y las materias eran de tipo obligatorio. En segundo lugar, la UNICACH, con dos materias: Aprender a Aprender (obligatoria) y Modelos y Estrategias de Enseñanza de la Biología (optativa). Para la UABJO, se identificó la materia Bioética (optativa) con enfoque en el Área de Desarrollo Sustentable y, finalmente, la UADY, que contó con la materia de Responsabilidad Social Universitaria de tipo obligatoria.

Respuestas de estudiantes

Se obtuvieron 32 respuestas de estudiantes pertenecientes a tres universidades de las seis correspondientes. El 69 % tiene conocimiento sobre qué son las competencias axiológicas, seleccionando la respuesta: “Adquisición de conocimientos, comportamientos y habilidades que conforman a la ética profesional y personal para actuar con principios y valores ante situaciones del contexto”.

El 97 % de los estudiantes mencionaron que sus maestros hacen referencia a aspectos éticos en las asignaturas impartidas. Respecto a los aspectos éticos que se mencionan en clase, el 41 % respondió: “respeto a las diferentes formas de vida”, el 34 % “uso de normativas para laboratorio y campo”, el 16 % “responsabilidad social”, el 3 % “trabajo en equipo” y 6 % coincidieron en que todas fueron mencionadas en clase (figura 2).

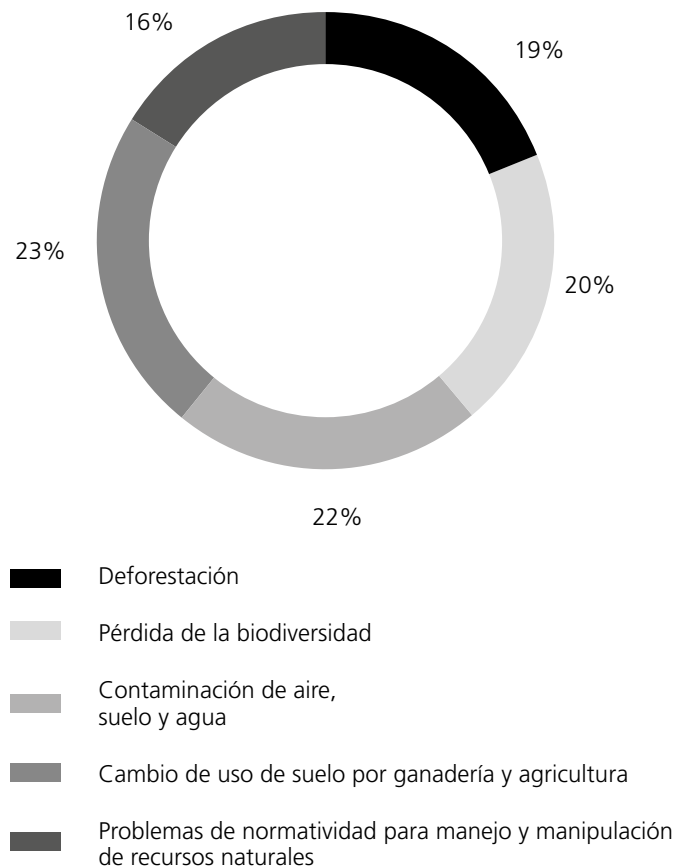
Figura 2. Aspectos éticos percibidos por estudiantes en las asignaturas impartidas

Fuente: elaboración propia.

El 100% de los estudiantes consideraron sustancial obtener información sobre aspectos éticos aplicados a la biología. Al preguntar cuáles eran los aspectos éticos más importantes, señalaron: responsabilidad ambiental, seguido de responsabilidad social, respeto por las diferentes formas de vida, honestidad en el uso y manejo de información, uso de normativas de laboratorio y campo, dejando en último lugar trabajo en equipo.

La problemática mayormente percibida fue pérdida de la biodiversidad (93,8%), seguida por cambio de uso de suelo por ganadería y agricultura (81,3%) y problemas de normatividad para manipulación y manejo de recursos naturales (81,3%), deforestación con 78,1% y, por último, contaminación del aire, agua y suelo con 71,9%.

Posteriormente se les pidió a los estudiantes que asignaran relevancia a las problemáticas enlistadas. De acuerdo con esto, la problemática que obtuvo mayor relevancia fue “cambio de uso de suelo por ganadería y agricultura”, seguido por “contaminación de uso de suelo por ganadería y agricultura” y “pérdida de la biodiversidad” (figura 3).

Figura 3. Relevancia de problemáticas percibidas por estudiantes

Fuente: elaboración propia.

El 100 % de los estudiantes están de acuerdo en que es relevante la adquisición de aspectos éticos. Consideran que “La ética contribuye a que el profesionista pueda poner en práctica su quehacer profesional, guiando sus acciones”.

Respecto a los aspectos éticos que consideran importantes adquirir, de acuerdo con las problemáticas, el que tuvo mayor puntaje fue: “Respetar las diferentes formas de vida y contribuir en la conservación de la biodiversidad” con el 90,6 %. Por último, el 96,9 % cree que sus valores y comportamiento profesional contribuye a la mejora de la relación naturaleza-sociedad.

Respuestas de docentes

En total, se obtuvieron 36 respuestas de docentes pertenecientes a cuatro universidades (UNICACH, UV, UADY y UABJO).

Los docentes consideran importante un modelo educativo por competencias por la adquisición de conocimientos, habilidades y actitudes para el desempeño de un individuo. El 77 % de los docentes posee conocimiento acerca de qué son las competencias

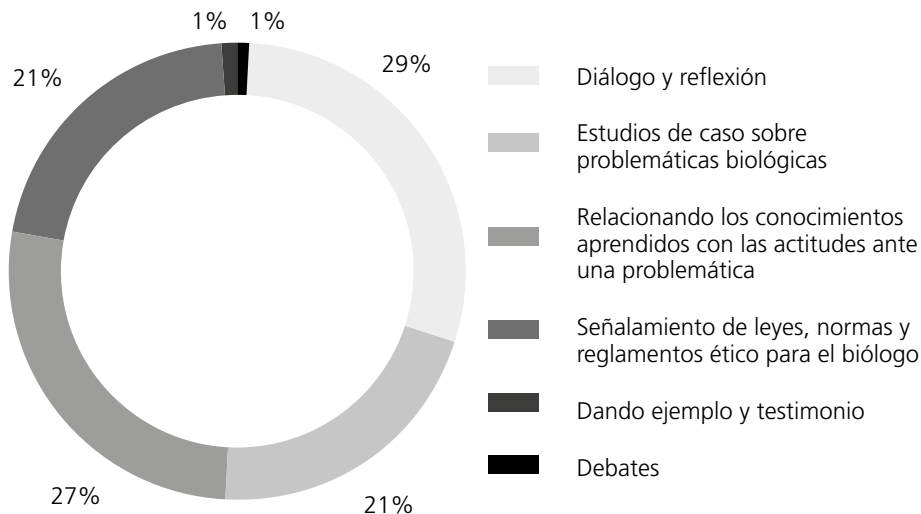
axiológicas, correspondiente a la respuesta: adquisición de conocimientos, comportamientos y habilidades que conforman a la ética profesional y personal para actuar con principios y valores ante situaciones del contexto.

El 97,2 % de los docentes considera importante brindar información sobre aspectos éticos en la formación profesional del biólogo. El aspecto ético que se consideró más relevante para la práctica profesional de dicha profesión fue la “responsabilidad ambiental” con un 97,2 %, seguida de la “responsabilidad social” con un 88,9 %, “respeto por las diferentes formas de vida” con un 86,1 %, “honestidad en el manejo de información” con un 83,3 %, “uso de normas oficiales e institucionales para laboratorio y campo” con un 69,4 % y “trabajo en equipo” con un 63,9 %. Además, tres docentes agregaron más aspectos como opción, los cuales fueron: “bioética en la investigación”, “ética laboral y social” y “tolerancia a la diversidad cultural”, “madurez emocional” e “independencia e iniciativa”.

Conforme a los aspectos éticos que se han señalado en clase, fueron: “respeto a las diferentes formas de vida” con mayor porcentaje (66,7 %) y “uso de normativas para prácticas de laboratorio y campo” con menor porcentaje (52,8 %).

Los docentes agregaron otras opciones como: “respeto, tolerancia y responsabilidad”, “pensamiento crítico”, “derechos de las personas vulnerables”, “honestidad”, “ética laboral” y “código de ética”. Respecto a la forma en la que se lleva a cabo la implementación de estos aspectos éticos en clase, la mayor seleccionada fue “diálogo y reflexión” con un 29 %, seguido por “relacionando los conocimientos aprendidos con las actitudes ante una problemática” con el 27 % (figura 4). Aparte de las cuatro opciones proporcionadas en el cuestionario, en la opción de “Otra” se agregaron: “dando ejemplo y testimonio” y “debates”, cada una con un 1 %.

Figura 4. Estrategias utilizadas por los docentes para implementar aspectos éticos en clase

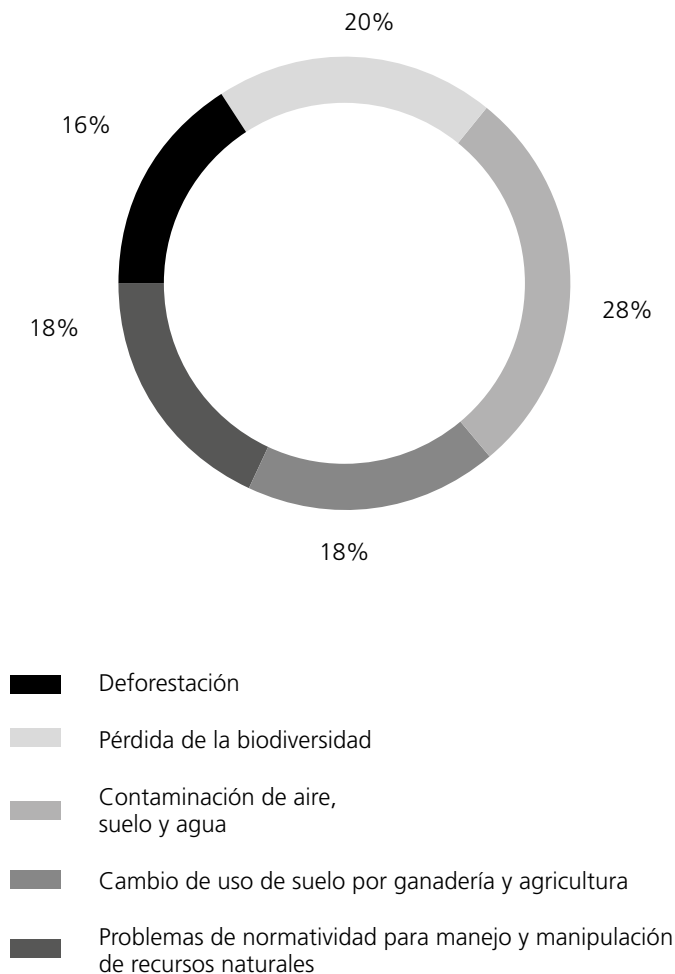


Fuente: elaboración propia.

La mayor problemática percibida fue la “pérdida de la biodiversidad” (30,6 %), seguida de “contaminación del aire, suelo y agua” y “problemas de normatividad para manipulación y manejo de recursos naturales”, ambas con un 13,9 %. Otras problemáticas presentes fueron: “cambio de uso de suelo por agricultura y ganadería” con un 8,3 % y “deforestación” con un 5,6 %. Un resultado importante fue que la opción de “todas las anteriores” tuvo 10 selecciones (25,1 %).

De acuerdo con el apartado de relevancia que se brinda a las problemáticas percibidas, la problemática que obtuvo el mayor porcentaje fue “pérdida de la biodiversidad” (28 %), seguido por “deforestación” (20 %) (figura 5).

Figura 5. Relevancia de problemáticas percibidas por docentes

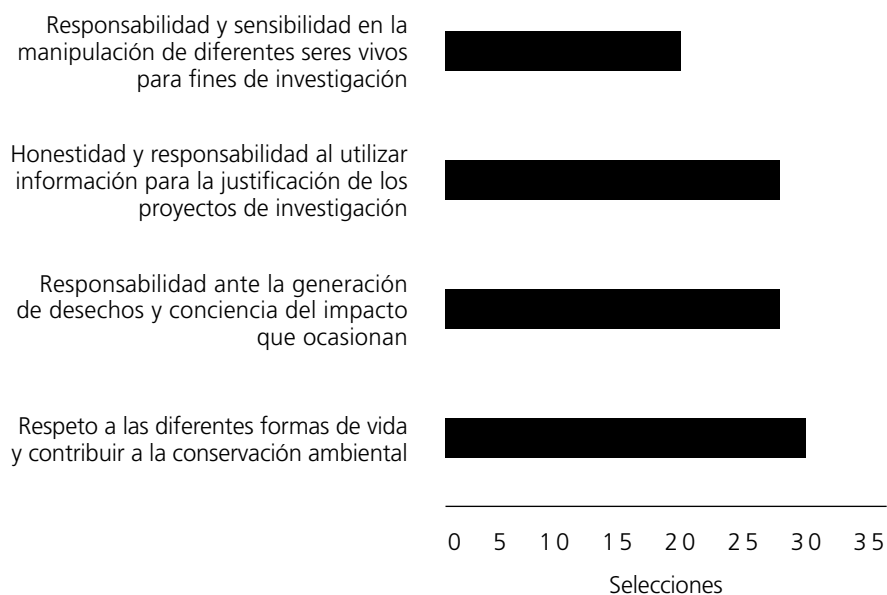


Fuente: elaboración propia.

El 91,7% de los docentes seleccionó estar “completamente de acuerdo” con que los alumnos adquirieran conocimientos éticos para su desarrollo profesional. Sobre la pregunta: “¿Por qué se considera importante enseñar sobre aspectos éticos en la formación del biólogo?” 21 docentes (58,3%) consideraron que “el conjunto de valores y principios guiará el actuar profesional para contribuir a la mejoría del contexto”.

Los aspectos éticos que se consideraron importantes para enfrentar las problemáticas biológicas presentes en su estado, la de mayor selección fue “respeto a las diferentes formas de vida y contribuir a la conservación ambiental” (83,3%) (figura 6).

Figura 6. Aspectos éticos que se consideran importantes implementar ante las problemáticas biológicas



Fuente: elaboración propia.

El 100% de los docentes están de acuerdo con que sus valores y comportamiento profesional pueden contribuir a la mejora de la percepción de los alumnos sobre la relación naturaleza-sociedad.

Asociación de las competencias axiológicas con las problemáticas biológicas percibidas en estudiantes y docentes de universidades del sureste de México

Al observar la tabla de frecuencias y la prueba ji cuadrado, se puede determinar que los aspectos éticos y las problemáticas que perciben los docentes de las universidades son independientes, es decir, no existe asociación entre estas dos características, con un nivel de significancia del 5%.

Para los estudiantes, después de realizar la tabla y la prueba ji cuadrado, se observó que los aspectos éticos y las problemáticas que perciben no son independientes, es decir, existe asociación entre estas dos características, con un nivel de significancia del 5 %.

En el análisis de correspondencia se observa que la variable “responsabilidad ante los desechos que generó en mi vida cotidiana y conciencia en el impacto que ocasionan” se relaciona con “cambio de uso de suelos por ganadería y agricultura”, “contaminación de aire, suelo y agua”, “pérdida de la biodiversidad” y “problemas de normatividad para manipulación y manejo de recursos naturales”.

Además, la variable “responsabilidad al manipular los diferentes seres vivos para fines de investigación”, está relacionada con “contaminación de aire, suelo y agua”, “pérdida de la biodiversidad” y “problemas de normatividad para manipulación y manejo de recursos naturales”.

Discusión

Con esta investigación se muestra un panorama de la estructura y aplicación de un modelo educativo basado en competencias, con énfasis en el componente axiológico en la Licenciatura en Biología, y se logró obtener información sobre el componente ético y bioético en la formación de biólogos en la zona sureste de México.

El 40 % de las competencias axiológicas que se identificaron corresponden a ser de tipo “conservación ambiental”, esto demuestra que predomina un enfoque ambientalista, con algunas competencias como valoración, respeto hacia la biodiversidad y fomento de una relación ética de individuo-naturaleza.

Por cada asignatura, se pudo observar que existe contenido axiológico en estas, sin embargo, difiere la forma de abordarlos. Existen coincidencias respecto a las competencias axiológicas que se pretenden alcanzar al terminar las asignaturas, sin embargo, el contenido ético fue observado en asignaturas de carácter optativo. Se observa una relación entre las competencias planteadas y las problemáticas, donde se puede remarcar que las competencias específicas formuladas para el perfil de egreso de un biólogo van direccionadas a enfrentar los retos presentes en el sureste de México.

La malla curricular y el contenido de los cursos muestra que algunos cambios que se han aplicado a los planes de estudio han sido totalmente técnicos, es decir, solo se han integrado modificaciones que impacten en la reducción del número de las materias o el número de horas, el número de créditos, o incluso relacionados con sintetizar las áreas formativas, pero no se ve un cambio notorio en la inclusión de los saberes formativos y de herramientas para impartir cursos con relación a la Bioética (Arteaga *et al.* 2013).

Al revisar las problemáticas en los planes de estudios, el 50 % de las universidades mencionaron las problemáticas internacionales, nacionales, estatales y regionales. Las problemáticas que destacaron fueron de tipo “conservación ambiental”, con esto, se pudo observar una relación entre las competencias y las problemáticas.

Las actividades de investigación hacia futuros profesionistas en un ámbito científico no puede limitarse a realizar el conteo de los cursos o asignaturas impartidas con relación a ética (Guerrero y Gómez 2013), ya que la problemática no solo va enfocada a generar un espacio en el currículo, sino a que existe una necesidad de enseñanza que supere lo descriptivo y que lleve a los estudiantes a elaborar juicios y razonamientos morales, determinando las didácticas adecuadas, porque se ha demostrado que los estudiantes,

al egresar de una universidad, no alcanzan a obtener un juicio moral, reflejando que no existe, en su totalidad, una educación que integre todas las dimensiones y requerimientos del contexto (Arriaga Frías 2014).

Alumnos y docentes tienen conocimientos de qué son las competencias axiológicas en el modelo educativo, y el papel que cumplen para el quehacer de la enseñanza. Los estudiantes reconocen que en su proceso de aprendizaje sí se hace mención de aspectos éticos a través del diálogo y la reflexión.

Respecto a las técnicas de enseñanza, el objetivo principal de la enseñanza de la Bioética debe ser el desarrollar en los estudiantes el proceso de búsqueda de soluciones a través de múltiples habilidades, principalmente, el de la capacidad de juicio ético moral sobre la base de principios y valores internos, para identificar y discernir sus intereses morales individuales y colectivos (Llacsá Soto 2019). En el panorama del sureste de México, se debe recalcar que no es coherente entender la Bioética basada solo en definiciones que imponen normas, sino que es necesaria la reflexión filosófica, deliberar, tomar decisiones y evaluar cómo llevamos a cabo nuestras acciones para mejorar el sentido ético y social.

Respecto a las problemáticas percibidas, los estudiantes dieron mayor relevancia al “cambio de uso de suelo por actividades agrícolas y ganadería” y los docentes a la “pérdida de biodiversidad”, ambas problemáticas que corresponden a la categoría de conservación ambiental. Ambos grupos dieron menor relevancia a los “problemas de normatividad para manipulación y manejo de recursos naturales”, esto coincidiendo con los tipos de competencias axiológicas que tuvieron menor porcentaje, las cuales fueron aquellas referentes al uso de normas o reglamentos de laboratorio, de campo o de manejo de seres vivos, coincidiendo con lo planteado en los planes de estudio.

La región sureste de México ha presentado, en las últimas décadas, un proceso de decrecimiento. Las IES han ayudado a conocer el potencial biótico, físico y humano existente para comenzar a establecer estrategias para su manejo, cuidado y conservación (Schmitter-Soto *et al.* 2016). En dicha zona se pueden observar dos vertientes importantes: la riqueza cultural y la riqueza biológica.

En estudiantes y docentes se puede observar la falta de reconocimiento de los problemas que afectan la valoración hacia la diversidad cultural, un biólogo no debe considerarse ajeno a dichos problemas. En el campo de la conservación biológica encontramos el contraste a dos paradigmas: las raíces de la biología de la conservación con la idea de “no tocar”, basado en el valor intrínseco de la biodiversidad y, por otro lado, el utilitarismo, reconociendo a la diversidad biológica como un conjunto de recursos naturales potenciales a adquirir un valor monetario (Gómez 2020).

Se advierte que, en los planes de estudio, queda plasmada la importancia de la diversidad cultural, ya que es un territorio ocupado por grupos culturales relevantes en la historia mexicana (Schmitter-Soto *et al.* 2016). Las culturas indígenas se han caracterizado por poseer gran parte del conocimiento tradicional del uso y aprovechamiento de la flora y fauna para diferentes usos y, con el paso del tiempo, la urbanización ha representado un peligro para el conocimiento tradicional y ha puesto en peligro a las sociedades indígenas.

En el 50% de las universidades, estudiantes y docentes mostraron conocimiento sobre las problemáticas, sin embargo, en el perfil o competencias de egreso se observó una tendencia marcada hacia la “resolución de problemas” de una forma técnica. La estructura curricular y la presencia de materias o unidades de aprendizaje relacionadas con aspectos éticos y bioéticos muestra que no se encuentran los saberes para reflexio-

nar sobre las problemáticas. El biólogo requiere de la reflexión para dimensionar los alcances o límites de su quehacer profesional ante las problemáticas biológicas y el establecimiento de los valores para el uso y la conservación de los sistemas biológicos (San Martín 2010).

Se plantea que el biólogo se forme en un sentido ético, sin embargo, la malla curricular va dirigida, en menor parte, a estudios sobre Bioética, ética profesional o filosofía. El hecho de que la formación se plantee como integral y los saberes y las competencias axiológicas se mencionen de manera general, no muestra necesariamente que los docentes los desarrollen adecuadamente. Esto se nota en los resultados de las pruebas aplicadas, ya que para docentes no existe una relación entre las problemáticas percibidas y los aspectos éticos que consideran relevantes; mientras que para los estudiantes sí existe esta relación.

Conclusiones

Existe asociación entre las competencias a nivel axiológico en las universidades del sureste de México y las problemáticas que se perciben y abordan en el contexto de las IES, orientadas hacia la conservación ambiental.

La dimensión axiológica en la formación del biólogo en las universidades presenta, de forma escasa, los saberes formativos de reflexión filosófica y de Bioética en los planes de estudio. Se evidencia la necesidad de incluir aspectos bioéticos para direccionar acciones del quehacer científico biológico sobre las problemáticas presentes en el sureste de México.

El biólogo no solo debe prepararse para la adquisición de conocimiento de su disciplina, sino también con el complemento axiológico que le permita reflexionar sobre lo que aprende y cómo llevarlo de manera que implemente los valores, tomando en cuenta una dimensión personal y social.

Los estudiantes son conscientes de la importancia de la biodiversidad y de las problemáticas que la engloban. De igual forma, pueden identificar aspectos éticos y axiológicos que se imparten en las diferentes asignaturas. Los docentes tienen conocimiento sobre la educación por competencias y de la importancia del proceso de enseñanza para transmitir a los educandos las diferentes formas de estructurar una ética profesional.

Es importante que se reconozca la situación actual del sistema educativo en la región sureste, dada su importancia para la biodiversidad, y aunque existen componentes axiológicos, el abordaje integral está ausente, enfocándose en un sentido ambientalista, sin mostrar todas las vertientes en las que se relaciona el biólogo. Al revisar las competencias, son pocas las que incorporan la dimensión axiológica, por lo que se hace imprescindible la institucionalización de una Bioética que oriente la formación profesional.

Los planes de estudio nos brindaron información de cómo se dirige el modelo por competencias y los aspectos axiológicos, sin embargo, las encuestas a estudiantes y docentes permitió contrastar el panorama sobre lo que se plantea en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Ambos reconocen las problemáticas de tipo ambiental, con énfasis en la pérdida de la biodiversidad y las acciones hacia el cambio climático, así como la generación de residuos, el cambio de uso de suelo por actividades agrícolas y ganaderas, la contaminación, e incluso problemáticas relacionadas a la creación de normas para el cuidado y uso de los ecosistemas y sistemas vivos.

En conclusión, las competencias axiológicas que se aplican en la formación del biólogo muestran una asociación con las problemáticas biológicas presentes en el sureste de

México, ambas direccionadas a ser de tipo ambientalista, sustentable o conservacionista. De igual forma, el campo de aplicación del biólogo no solo se dirige a la conservación ambiental, aunque es un tema prioritario, se debe reconocer el trabajo del biólogo como complejo y transdisciplinario.

Finalmente, se propone incluir a la Bioética en los currículos de formación de los biólogos, darle un lugar como asignatura obligatoria, optando por hacer uso de estrategias pedagógicas como espacios de debate y diálogo, donde los estudiantes y docentes intercambien ideas y discutan sobre aspectos éticos a los que se enfrentan en las problemáticas existentes.

Contribución de los autores

Kenia Raquel Moctezuma Viera: conceptualización, investigación, metodología, recursos, administración del proyecto y escritura del borrador original; Pascual Linares Márquez: conceptualización, análisis formal, metodología, supervisión, validación y administración del proyecto; Rodolfo Viveros Contreras: análisis formal, metodología, supervisión, validación, curaduría de datos, escritura, revisión del borrador y revisión/corrección.

Financiación

Los autores declaran que no recibieron recursos para la escritura o publicación de este artículo.

Conflictos de interés

Los autores declaran que no tienen ningún conflicto de interés relacionado con la publicación de este manuscrito.

Implicaciones éticas

El artículo se realizó en todas las etapas del proceso con pleno consentimiento de cada uno de los participantes.

Uso de inteligencia artificial (IA)

Tanto en la etapa de investigación como en la redacción del artículo no se usaron herramientas de inteligencia artificial generativa.

Declaración de datos

Los autores declaran que no existe ninguna publicación previa, en acceso abierto, de los datos obtenidos en esta investigación.

Referencias

Acosta, Savier y Mineira Finol. 2015. "Competencias de los docentes de biología en las universidades públicas." *Telos* 17 (2): 208-224. <https://doi.org/10.36390/telos172.04>

- Arriaga Frías, Alberto. 2014. "El diagnóstico como estrategia para la inducción del pensamiento relacional en la carrera de Biología." *Revista de la Educación Superior* 43 (169): 107–124. <https://doi.org/10.1016/j.resu.2015.01.004>
- Arteaga Quevedo, Yannett, Fernando José Tapia Luzardo, Eduardo Méndez Méndez. 2013. "Competencias profesionales de docentes de biología." *IX Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias*. <https://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/296255>
- Bermúdez, Gonzalo Miguel Angel y Maricel Occelli. 2020. "Enfoques para la enseñanza de la Biología: una mirada para los contenidos." *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales* 39: 135-148. <https://doi.org/10.7203/dces.39.16854>
- Conabio (Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad). 2013. *BIOdiversitas 110*. Conabio. <https://bioteca.biodiversidad.gob.mx/janium/Documentos/7722.pdf>.
- Contreras-Islas, David, Carlos Kerbel-Lifshitz, Enrique Mendieta-Márquez y Marco Pérez-Hernández. 2016. "Bioética y educación en ciencias biológicas. experiencia y perspectivas en la división de ciencias biológicas y de la salud, universidad autónoma metropolitana-iztapalapa." *Inter ciencia* 41 (8): 568-572.
- Delors, Jacques. 1997. *La educación encierra un tesoro*. Unesco. http://innovacioneducativa.uaem.mx:8080/innovacioneducativa/web/Documentos/educacion_tesoro.pdf
- Escobar Triana, Jaime, Yolanda Sarmiento Sarmiento, María del Pilar Gordillo Bustos. 2008. "La enseñanza de la bioética general como aporte en la construcción del pensamiento bioético en los maestros." *Revista Colombiana de Bioética*, Edición Especial (3), 11-79.
- Esquerda, Montse, Josep Pifarré, Helena Roig, Ester Busquets, Oriol Yuguero y Joan Viñas. 2019. "Evaluando la enseñanza de la bioética: Formando «médicos virtuosos» o solamente médicos con habilidades éticas prácticas." *Atención Primaria* 51 (2): 99-104. <https://doi.org/10.1016/j.aprim.2017.05.018>
- Filius, Renée M., Renske A.M. de Kleijn, Sabine G. Uijl, Frans J. Prins, Harold V.M. van Rijen y Diederick E. Grobbee. 2019. "Audio Peer Feedback to Promote Deep Learning in Online Education." *Journal of Computer Assisted Learning* 35 (5): 607–619. <https://doi.org/10.1111/jcal.12363>
- García, Tomas. 2003. *El cuestionario como instrumento de investigación/evaluación. Etapas del proceso investigador: Instrumentación*. Tomás García Muñoz.
- Gómez, Marcela. 2020. "El trabajo interdisciplinario a partir del abordaje de la Educación Ambiental en contexto situado." *Revista de Educación en Biología* 2.
- Guerrero, María y Diomedes Gómez. 2013. "Enseñanza de la ética y la educación moral, ¿permanecen ausentes de los programas universitarios?" *Revista Electrónica de Investigación Educativa* 15 (1): 122-135. <http://redie.uabc.mx/vol12no1/contenido-grogomez.html>

- Hernández-Sampieri, Roberto. 2006. *Metodología de la investigación*. Cuarta edición. México, D. F.
- Holm, Sune. 2016. "Bridging bioethics and biology." *Studies in History and Philosophy of Science Part C: Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences* 55: 33-136. <http://dx.doi.org/10.1016/j.shpsc.2015.11.005>.
- Iancu, Mariana. 2014. "Bioethical Education in Teaching Biology." *Procedia - Social and Behavioral Sciences* 127: 73-77. <https://doi.org/10.1016/j.sbspro.2014.03.215>
- Izarra, Douglas y Cecilia Navia. 2020. "Ética profesional en la universidad: dilemas y tensiones en la formación de un sujeto ético-político." *Edáhi Boletín Científico de Ciencias Sociales y Humanidades del ICSHu* 8 (16): 39-46.
- Kottow, Miguel Hugo. 2009. "Enseñanza de la bioética: una síntesis." *Revista Brasileira de Educação Médica* 33: 658-663. <https://doi.org/10.1590/S0100-55022009000400017>
- Lannes González, Miriam. 2020. "Axiología y educación en valores: una prioridad en la superación de los docentes de ciencias médicas para el uso de estrategias de enseñanza." *Revista Ciencia Universitaria* 18 (2). <https://revistas.unah.edu.cu/index.php/cu/article/view/1381>
- Lemus Pedroso, Marcos Armando, Miriam Benedicta Santos Castillo y María de la Nieves Vázquez Martín. 2023. "Alternativa pedagógica para contribuir a la capacitación de los profesores en el proceso de fortalecimiento de la educación en valores." *Cuadernos de Educación y Desarrollo* 12 (5). <https://ojs.europubpublications.com/ojs/index.php/ced/article/view/722>
- Llacsá Soto, León. 2019. "Enseñanza de la Bioética en la Educación Universitaria." *Apuntes de Bioética* 2 (1): 61-68. <https://doi.org/10.35383/apuntes.v2i1.242>
- Marín Pérez, Alfredo Lázaro, Nancy Toledo Santana, Ilién Marín Toledo y Juan Antonio Ramírez Fernández. 2019. "La formación Bioética en la carrera de Medicina. Una experiencia en el diseño curricular." *Revista Cubana de Educación Superior* 38 (2). <http://scielo.sld.cu/pdf/rces/v38n2/0257-4314-rces-38-02-e1.pdf>
- Murillo Bocanegra, Eduardo. 2016. "La investigación y su relación con la formación en bioética." *Escritos* 24 (53): 263-268. <https://doi.org/10.18566/escr.v24n53.a01>
- Naranjo Muñoz, Martha Lucía. 2019. "Enseñanza de la bioética en el modelo de educación a distancia como eje articulador para la construcción de tejido social." *Revista Facultad Nacional de Salud Pública* 37: 113. <https://link.gale.com/apps/doc/A680118064/IFME?u=anon~5f5a6627&sid=googleScholar&xid=26360323>
- Narvaez, Jose y Edna Gómez. 2022. "La bioética en el ámbito de la formación profesional. Caso Brasil, Colombia y México." *Revista Espacios* 43 (11): 76-87. <https://doi.org/10.48082/espacios-a22v43n11p06>

- Neves, Waldemar, Lais Serpa y Sergio Rego. 2016. "La enseñanza de la bioética en las escuelas de medicina en Brasil." *Revista Bioética* 24 (1): 98-107. <http://dx.doi.org/10.1590/1983-80422016241111>
- Ocaña Sánchez, Marcos Fernando, Minerva Hernández Lozano, Alberto Sánchez Medina, et al. 2019. "Estrategias de inclusión en la educación universitaria en el área de ciencias: retos bioéticos de la actualidad." *Revista Iberoamericana de Bioética* 10: 1-13. <https://doi.org/10.14422/rib.i10.y2019.006>
- Ochoa de Toledo, Marlene y Gelvis Alvarado. 2020. "Percepciones de los estudiantes sobre el curso de Bioética para la especialidad de Biología y de Química en el IPC-UPEL." *Cuaderno de Pedagogía Universitaria* 17 (34): 112-126. <https://doi.org/10.29197/cpu.v17i34.401>
- Ramos Serpa, Gerardo y Adriana López Falcón. 2021. "Formación humanística y dimensión axiológica en la formación del profesional." *Revista Conrado* 17 (S1): 340-348. <https://conrado.ucf.edu.cu/index.php/conrado/article/view/1787>
- Rangel Galvis, María Clara. 2019. "Una reflexión sobre los procesos de enseñanza-aprendizaje de la bioética en odontología y sus implicaciones en la formación integral." *Revista Colombiana de Bioética* 14 (2): 87. <https://doi.org/10.18270/rcb.v14i2.2276>
- Rey-Serrano, Juan y Miguel Enroque Ochoa-Vera. 2022. "La enseñanza de la bioética para el fortalecimiento de la práctica biomédica y la investigación en las escuelas de ciencias de la salud." *MedUNAB* 25 (2): 246-252. <https://doi.org/10.29375/01237047.4430>
- Rosete Vergés, Fernando Antonio. 2014. "Educación ambiental y cambio climático Necesidad de desarrollar y fortalecer capacidades locales." *Revista Interamericana de Educación de Adultos* 36 (1): 104-119. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=457545087006>
- Rubio Bermeo, Oscar David y Sandra González González. (2020). "Ética y bioética en Medicina." En *De la ética a la bioética en las ciencias de la salud*, editado por Bermeo de Rubio, M. y Pardo Herrera, I. Editorial Universidad Santiago de Cali.
- Sáenz Díaz, Diana Karent y Susano Malpica Ichante. 2017. "Competencia ética y valores profesionales en los posgrados de la universidad veracruzana." *XIV Congreso Nacional de Investigación Educativa*. <https://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v14/doc/2898.pdf>.
- San Martín, Victor H. 2010. "Formación basada en competencias: historia y perspectivas de futuro." *Revista Electrónica de Desarrollo de Competencias* 1 (5): 7-28. https://www.researchgate.net/publication/309854254_Formacion_basada_en_competencias_historia_y_perspectivas_de_futuro
- Schmitter-Soto, Juan J., Ramon Mariaca-Méndez y María Lorena Soto-Pinto. 2016. "Una breve historia del conocimiento y uso de la biodiversidad en la frontera sur de México." *Sociedad y Ambiente* 4 (11): 160-173. <https://doi.org/10.31840/sya.v0i11.1680>

- Semarnat (Secretaría del Medio Ambiente y Recursos Naturales). 2018. *Informe de la situación del medio ambiente en México*. Semarnat.
- Solanes Puchol, Ángel, Rosa Núñez Núñez y Jesús Rodríguez Marín. 2012. "Elaboración de un cuestionario para la evaluación de competencias genéricas en estudiantes universitarios." *Apuntes de Psicología* 30 (1-3): 513-522. <https://doi.org/10.55414/9q95d494>
- Vargas-Machado, Camilo Andrés. 2021. "Tendencias y principios en las corrientes bioéticas." *Revista Colombiana de Bioética* 16 (2): 1-22. <https://doi.org/10.18270/rcb.v16i2.3077>