



**EDUCACIÓN**  
SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

**Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje  
de la Biología  
Plan de Estudios 2022**

Estrategia Nacional de Mejora de las  
Escuelas Normales

Programa del curso

**Historia y  
epistemología de la  
Biología**

**Primer semestre**

Primera edición: 2022

Esta edición estuvo a cargo de la Dirección General  
de Educación Superior para el Magisterio  
Av. Universidad 1200. Quinto piso, Col. Xoco,  
C.P. 03330, Ciudad de México

D.R. Secretaría de Educación Pública, 2022  
Argentina 28, Col. Centro, C. P. 06020, Ciudad de México

Trayecto formativo: **Formación Pedagógica, didáctica e interdisciplinar**  
Carácter del curso: **Currículo Nacional**      Horas: **4**      Créditos: **4.5**

## Contenido

Propósito y descripción general del curso .....	5
Dominios y desempeños del perfil de egreso a los que contribuye el curso .....	8
Estructura del curso .....	10
Orientaciones para el aprendizaje y enseñanza .....	11
Sugerencias de evaluación .....	14
Unidad de aprendizaje I. El papel de la epistemología en las ciencias .....	16
Unidad de aprendizaje II. La constitución de la Biología como una ciencia .....	22
Unidad de aprendizaje III. La construcción del conocimiento científico en la comunidad .....	30
Evidencia integradora del curso.....	35
Perfil académico sugerido .....	37
Referencias de este programa .....	38

## **Propósito y descripción general del curso**

### **Propósito general**

Que el estudiantado normalista comprenda, que la Biología es una ciencia producto de la construcción histórico social que se entrelaza con la realidad de cada país, desde una postura holística, ontológica y metodológica, a partir de analizar los procesos de origen y posicionamiento de ideas, conceptos y paradigmas que ocurre en las comunidades científicas del mundo, con objeto de que desarrolle su pensamiento crítico frente al carácter narrativo y experimental de la Biología.

### **Antecedente**

Para que las y los estudiantes sean profesionistas que ejerzan una práctica docente reflexiva es necesario que comprendan el rigor epistémico como componente fundamental para entender a profundidad los procesos de enseñanza y aprendizaje, lo que les permitirá fundamentar correctamente las problemáticas del aula, la escuela, su comunidad y la sociedad.

### **Descripción**

Este curso es fundamental para que el estudiante normalista conozca la manera en la que se generaron las ideas, conceptos y paradigmas entre las distintas comunidades científicas en diferentes países, lo que permitirá al estudiante, entender la naturaleza de la Biología como una ciencia, producto de una construcción histórico social que se entrelaza con la realidad de cada país, desde una postura holística, ontológica y metodológica. Yendo más allá de descripciones cronológicas tradicionales y permitiendo acercarnos a la posibilidad de entender la manera en la que realmente se hace la ciencia y cómo operan las comunidades científicas. Su contenido requiere que el estudiante tenga nociones básicas de historia y epistemología (filosofía de las ciencias), su objetivo es posicionarlo en un contexto integrador y humanista desde una postura crítica y autocrítica.

### **Cursos con los que se relaciona**

Partiendo del principio de que la epistemología tiene relación con todas las líneas del conocimiento de las ciencias, para nuestro caso de la Licenciatura en Biología, se establece que el curso *Historia y epistemología de la biología* está relacionado en diferentes grados con los siguientes trayectos formativos:

El primer trayecto formativo con el que se relaciona el programa es el de **Formación Pedagógica, didáctica e interdisciplinar:**

- *Evolución:* el curso de evolución se encuentra ubicado en el primer semestre en la fase 1 de inmersión y tiene una relación horizontal, en el sentido de que el presente programa abarca una aproximación epistémica al modelo evolutivo de la biología.
- **Organismos autótrofos pluricelulares:** este curso pertenece al tercer semestre en la fase 2 de profundización y se relaciona con el curso de *Historia y epistemología de la biología*, en el sentido de que este último, presenta las bases teóricas y epistémicas que permitirán abordar posteriormente un enfoque evolutivo.
- **Organismos heterótrofos pluricelulares:** este curso pertenece al cuarto semestre en la fase 2 de profundización y su precedente *Historia y epistemología de la biología* abona a establecer las bases conceptuales concernientes a la línea de pensamiento evolutivo.
- El segundo trayecto con el cual se relaciona la materia de *Historia y epistemología de la biología* es el de **Bases teóricas y metodológicas de la práctica:**
- **Paradigmas y modelos de aprendizaje:** pertenece al segundo semestre y se ubica dentro de la fase 1 de inmersión. Se relaciona con el presente programa al acercar a los y las estudiantes a los fundamentos históricos y epistemológicos bajo los cuales se fue desarrollando la biología hasta llegar a la concepción actual, con lo que sienta las bases para comenzar a entender las distintas posturas epistémicas.
- **Metodología de la investigación educativa:** Este curso pertenece al sexto semestre en la fase 6 de profundización. El curso del presente programa es su predecesor al abarcar una aproximación temprana a los fundamentos teóricos del tema de investigación que cada estudiante normalista desarrollarán en los siguientes semestres.

El presente curso también tiene relación con los espacios referentes a la autonomía curricular de esta línea didáctica, que permitirán abordar los fundamentos históricos, filosóficos y epistémicos en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la Biología como disciplina docente.

## **Responsables del codiseño del curso**

Este curso fue elaborado por las y los docentes normalistas Alberto Salazar Barrios de la Centenaria y Benemérita Escuela Normal Del Estado De Querétaro "Andrés Balvanera" (CBENEQ), Miguel Ángel Bárcenas Hernández de la Centenaria y Benemérita Escuela Normal del Estado de Querétaro "Andrés Balvanera" (CBENEQ), Laura Minerva Zaldivar Flores de la Escuela Normal Superior de México (ENSM), Dafne Bastida Izaguirre (ENSJ) y los especialistas en la materia y en el diseño curricular Julio César Leyva Ruiz, Gladys Añorve Añorve, Sandra Elizabeth Jaime Martínez, María del Pilar González Islas y María Esther Rivera Rodríguez de la Dirección General de Educación Superior para el Magisterio (DGESuM)

## **Dominios y desempeños del perfil de egreso a los que contribuye el curso**

El programa de *Historia y epistemología de la biología*, desde un reconocimiento crítico propone a las y los estudiantes normalistas, impulsar en su práctica profesional docente alternativas de solución a los problemas políticos, sociales, económicos, ecológicos y culturales de México y de su propio entorno.

### **Perfil general**

Tiene pensamiento reflexivo, crítico, creativo, sistémico y actúa con valores y principios que hacen al bien común promoviendo en sus relaciones la equidad de género, relaciones interculturales de diálogo y simetría, una vida saludable, la conciencia de cuidado activo de la naturaleza y el medio ambiente, el respeto a los derechos humanos, y la erradicación de toda forma de violencia como parte de la identidad docente.

Hace investigación, produce saber desde la reflexión de la práctica docente y trabaja en comunidades de aprendizaje para innovar continuamente la relación educativa, los procesos de enseñanza y de aprendizaje para contribuir en la mejora del sistema educativo.

### **Perfil profesional**

**Muestra dominio del campo disciplinar de la Biología al promover una alfabetización científica que favorece su participación docente en diversos contextos de la misma.**

- Explica la educación científica a partir de la relación que la enseñanza de la ciencia guarda con la historia y la filosofía de la ciencia.
- Argumenta la Teoría celular, las Leyes de la genética y la Teoría de la evolución como los pilares que permiten que la Biología sea considerada como ciencia y las aplica como herramientas para gestionar el aprendizaje y la enseñanza con adolescentes y jóvenes.

**Valora sus conocimientos de Biología y su didáctica, así como las aportaciones que hacen otras disciplinas, para hacer transposiciones didácticas de los contenidos curriculares de los planes y programas de estudio vigentes, del nivel básico y medio superior.**

- Comprende los marcos teóricos y epistemológicos de la biología, sus avances y enfoques didácticos, para conformar marcos explicativos y de intervención eficaces y congruentes con los planes y programas de la educación obligatoria.
- Emplea los elementos teóricos metodológicos de la investigación educativa, así como de las ciencias de la educación, como parte de su formación permanente para mejorar la enseñanza y aprendizaje de la biología.

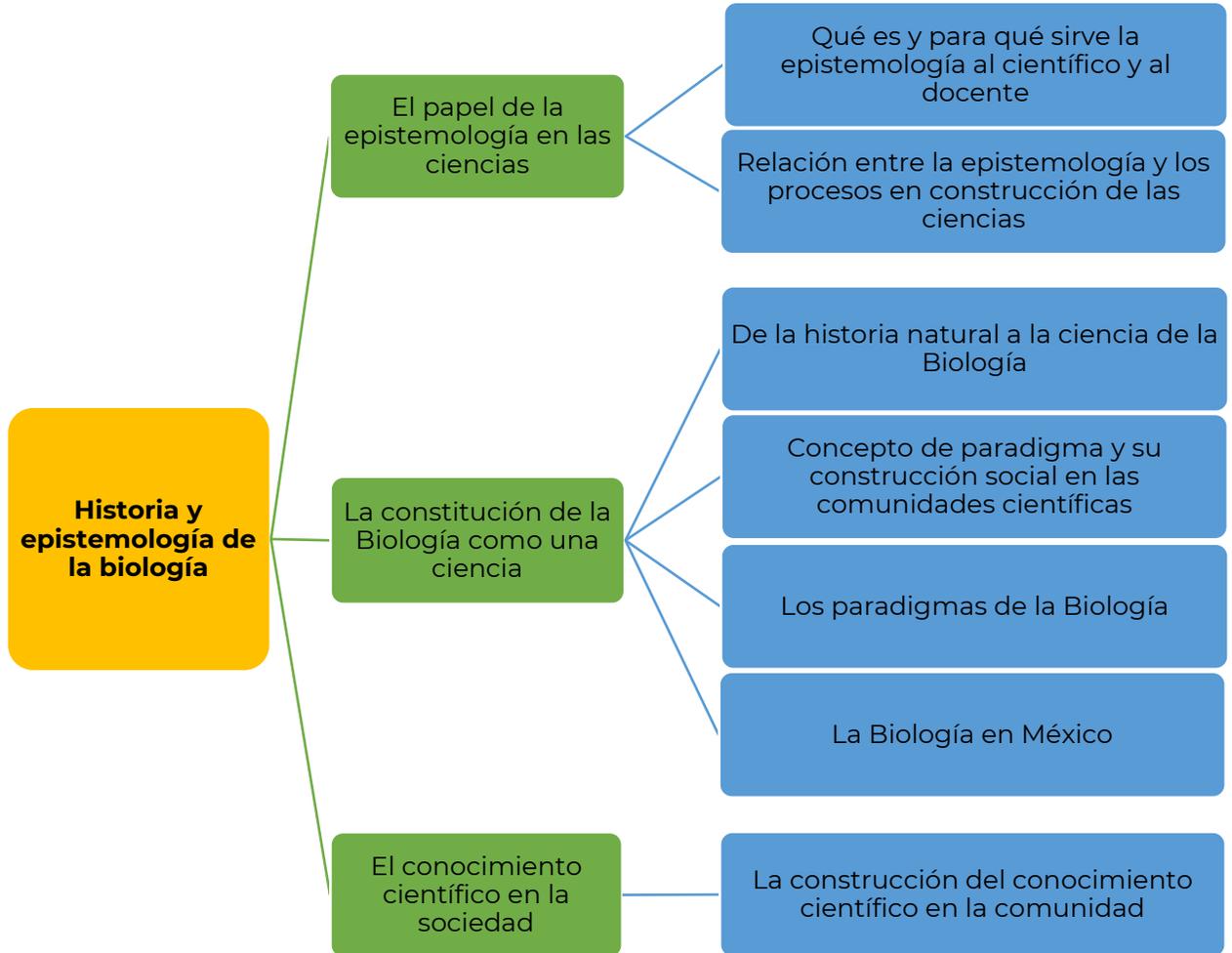
**Diseña los procesos de enseñanza y aprendizaje de acuerdo con los enfoques vigentes de la biología, considerando el contexto y las características de los estudiantes para lograr aprendizajes significativos.**

- Favorece el pensamiento científico basado en el análisis de los fenómenos naturales, desde la observación y la experimentación para la resolución de problemas.

**Gestiona escenarios colaborativos e inclusivos que favorecen el desarrollo integral de la población adolescente y joven que atiende.**

- Utiliza la investigación como herramienta pedagógica que facilita la aproximación del alumnado a la comprensión de la ciencia en la vida cotidiana, mediante la aplicación de estrategias diversificadas centradas en el análisis, la reflexión y la colaboración.

## Estructura del curso



## Orientaciones para el aprendizaje y enseñanza

Las y los docentes responsables del curso *Historia y Epistemología de la Biología* consideran que el trayecto formativo “Formación pedagógica, didáctica e interdisciplinar” contribuye a que el estudiantado desarrolle las habilidades necesarias para fundamentar y mejorar su labor docente desde el primer semestre de la licenciatura. Por lo anterior resulta pertinente definir las estrategias didácticas que permitan abordar los contenidos teóricos y prácticos del curso.

Se recomienda que al inicio del semestre se organicen reuniones de academia para discutir la relación vertical y horizontal que tiene este curso, con el resto de los cursos de primer semestre, para así tener un panorama holístico de cómo cada espacio curricular contribuye a la formación del estudiantado. Con esto se busca evitar la sobresaturación y la duplicación de actividades, proyectos y ejercicios de aprendizaje y fomentar el trabajo en comunidades de conocimiento.

El profesorado responsable del curso, al inicio del semestre junto con el estudiantado, analicen este programa en cuanto a la fundamentación, estructura, dominios y desempeños, metodologías didácticas, evidencias y estrategia de evaluación, con objeto de que el grupo comprenda la ruta formativa a seguir, el cronograma de la materia y los roles que tendrán que desarrollar para abarcar los contenidos curriculares.

De igual manera, requiere del trabajo colaborativo de las y los docentes responsables de coordinar los otros cursos del semestre, especialmente con los de *Acercamiento a prácticas educativas y comunitarias*, por lo que se sugiere que, el profesorado, de manera conjunta, defina las situaciones y ejercicios de aprendizaje que puedan abonar a ambas materias.

Para abordar el contenido, se sugiere el uso continuo de estrategias de trabajo colaborativo, además de las propuestas por el propio curso, con la finalidad de que el aula y la escuela se conviertan en un escenario adecuado, donde el estudiantado normalista podrá asimilar, apropiarse y hacer uso de conceptos teóricos clave que le permita familiarizarse de forma temprana con las funciones concretas de la docencia, para así poder llevarlas a cabo en un contexto escolar.

Lo anterior, servirá para que cada estudiante normalista sea capaz de reconocer y fundamentar las acciones innovadoras que deberán aplicar en su escuela de prácticas para incidir favorablemente en el aprendizaje de la población adolescente y joven. Se sugiere también que se aborden las unidades desde un paradigma sociocrítico, dirigido hacia el análisis de situaciones problema actuales y referentes a la comunidad, para desarrollar un sentido de pertenencia

adecuado y contextualizado en su entorno social. Lo anterior le permitirá desarrollar la capacidad para superar la mismidad y tener conciencia de las posturas del otro.

Por lo anterior, es necesario hacer un análisis de las fuentes de información, actuales y fidedignas, con objeto de reflexionar acerca de la calidad de la información disponible para establecer una ruta de conocimiento ética y crítica desde la primera fase de inmersión teniendo principal cuidado en fomentar la inclusión, interculturalidad y perspectiva de género mediante propuestas humanistas, contextualizadas, responsables y críticas.

Para seguir fomentando la docencia reflexiva y los dominios, desempeños y perfiles generales y profesionales la evidencia final será un producto integrador desarrollado preferentemente de forma interdisciplinaria. Por lo que, como cierre del semestre se propone, que, en coordinación con docentes de los demás cursos, el estudiantado normalista lleve a cabo un coloquio, que le permita hacer el vínculo entre sociedad, investigación y educación.

Tomando en cuenta que cada contexto educativo requiere propuestas específicas es sumamente importante que se consideren los siguientes métodos de enseñanza y aprendizaje a fin de que se opte por el más adecuado para desarrollar los dominios y desempeños en los y las estudiantes normalistas.

- **Aprendizaje colaborativo**

El conocimiento es y ha sido el elemento integrador en las comunidades de conocimiento que desean desarrollar el saber. Por lo que se recomienda esta estrategia de enseñanza para que las y los estudiantes trabajen en forma grupal, buscando maximizar su aprendizaje y el de sus colegas. El trabajo se caracteriza por un desarrollo cognitivo recíproco, es decir, por la comprensión de que, para el logro de una tarea se requiere del esfuerzo equitativo de cada integrante, así como, de desarrollar la habilidad de la perspectiva educativa basada en una descentración del yo y el respeto por el otro. El personal docente dirige sus estrategias de enseñanza aprendizaje hacia la experiencia y reflexión colectiva para la resolución de problemas complejos.

- **Aprendizaje situado**

Parte del principio de que, el conocimiento proviene de la sociedad y vuelve a la sociedad, por lo tanto, es un producto cultural relacionado explícita e implícitamente con el contexto social en el cuál se produce, el aprendizaje implica una asimilación paulatina de dicho contexto a partir de sus prácticas sociales. Por lo tanto, dicho aprendizaje debe ser metódico, experiencial y situado, es decir, que se realice en contextos sociales reales y culturalmente significativos desde un paradigma sociocrítico.

- **Aprendizaje basado en problemas (ABP)**

El aprendizaje basado en problemas es una metodología de enseñanza y aprendizaje que plantea una situación problema contextualizada para su análisis y/o solución, donde el estudiantado es parte fundamental del proceso de aprendizaje, así como, responsable de recabar la información fidedigna para reflexionar y solucionar la situación que se le presenta.

- **Aprendizaje por proyectos**

Es una estrategia de enseñanza y aprendizaje en la cual cada estudiante se involucra de forma activa en la elaboración de un producto (material didáctico, trabajo de indagación, diseño de propuestas y prototipos, manifestaciones artísticas, exposiciones de producciones diversas o experimentos, etc.) que da respuesta a un problema o necesidad planteada por el contexto social, educativo o académico o científico de interés.

## Sugerencias de evaluación

El enfoque de evaluación propuesto en este curso es formativo, aborda la evaluación como un medio central para recabar información que permita valorar el desarrollo intrínseco y extrínseco de los dominios y criterios representados en el perfil general y el perfil profesional de la licenciatura. Asimismo, se debe registrar el logro de los aprendizajes y habilidades, para posteriormente diseñar estrategias para atender aquellas áreas de oportunidad detectadas.

Por lo anterior, es importante tomar en cuenta lo aprendido, junto con quienes están aprendiendo y para qué lo están aprendiendo; lo que conlleva a que la función de evaluar recaiga en el profesorado y el estudiantado por igual y así establecer un punto de vista holístico y contextualizado.

En congruencia con este enfoque, se propone que el proceso de evaluación sea continua, permanente y contextualizada, abarcando en esta última las características del aula, la escuela y la comunidad, valorando así el desempeño gradual y la movilización e interpretación de los conocimientos y el desarrollo de nuevas habilidades, mediante el análisis de los antecedentes teóricos y procesos empíricos que plantea el presente curso.

A modo de sugerencia, y tomando en cuenta el contexto escolar, se sugiere, diseñar de forma colaborativa entre el estudiantado y cada docente titular, instrumentos de evaluación como: escala estimativa y rúbricas, que permitan llevar a cabo procesos de autoevaluación, coevaluación y heteroevaluación, mediante una escala cualitativa con representación y sistematización cuantitativa, a partir de indicadores de aprendizaje conceptuales, procedimentales y actitudinales.

## Evidencias de aprendizaje

A continuación, se presenta el concentrado de evidencias que se proponen para este curso. En la tabla se muestran cinco columnas, que, cada docente titular o en colegiado, podrá modificar, retomar o sustituir de acuerdo con los perfiles cognitivos, las características, al proceso formativo, y contextos del grupo de normalistas que atiende.

## Curso Historia y Epistemología de la Biología Primer semestre

Unidad de aprendizaje	Evidencias	Descripción	Instrumento	Ponderación
Unidad I Propuesta de temática relacionada con el curso.	Propuesta individual	De forma individual presentar una propuesta de una temática para abordar en la estrategia de mesa redonda. Dicha propuesta debe estar sustentada con referencias y bibliografía pertinente.	Rúbrica.	15%
Unidad II Temática	Redacción de su participación	Una vez elegida la temática, se organizará la forma de participación, tiempos y fecha. Los estudiantes elaborarán un trabajo individual (tipo ensayo) con su aportación a dicha temática que se presentará en la mesa redonda.	Rúbrica.	20%
Unidad III	Mesa redonda	Revisar la aportación individual entre pares para hacer revisión y sugerencias conforme a la rúbrica.	Rúbrica.	15%
Evidencia Integradora	Mesa redonda	Serie ordenada de discusiones contextualizadas en donde se representen las principales ideas de los paradigmas actuales en la comunidad científica y su contraste con las epistemes sociales. Presentación de los trabajos, diálogos entre pares para la participación.	Rúbrica. Propuesta de coevaluación	50%

## **Unidad de aprendizaje I. El papel de la epistemología en las ciencias**

### **Presentación**

En los últimos años en México, de manera general, se ha observado que los esfuerzos por mejorar la calidad de la educación científica, se ha centrado en conocer las ideas que tiene el estudiantado frente a la ciencia y los conceptos científicos que se enseñan en los diferentes niveles educativos, olvidando que uno de los principales ejes para el desarrollo científico es el conocimiento de la epistemología.

De este planteamiento, se desprende la idea de que, para el desarrollo de cualquier innovación educativa sobre todo en el ámbito de las ciencias, se debe contemplar de manera primordial la formación misma del profesorado de ciencias en las escuelas normales.

Desde esta visión, formar docentes desde esta perspectiva, lleva a reconocer que el desarrollo de la ciencia en la escuela debe centrar sus bases en el conocimiento de la epistemología, por lo que, cada estudiante que cursa la *Licenciatura en enseñanza y aprendizaje de la Biología*, podrá comprender que su labor en la enseñanza de la ciencia ya no es transmitir conocimiento, sino gestionarlo en la perspectiva de construir del mismo, contribuyendo a una mejor comprensión de la ciencia misma.

Por tal razón, una visión epistemológica podrá inspirar un desarrollo sustantivo en la ciencia escolar de las normales de nuestro país, que fomente el desarrollo integral tanto de la investigación básica como de la investigación aplicada, de aquí la importancia de introducir a las y los normalistas de la Licenciatura en enseñanza y aprendizaje de la Biología, en la comprensión de planteamientos de epistemólogos clásicos y contemporáneos como: Mario Bunge, Gastón Bachelard, Jean Piaget, Rolando García, Boaventura de Sousa, Hugo Zemelman, Edgard Morin, Pablo Guadarrama, León Olivé entre otros.

Considerando lo anterior, se hace imperativa la proposición de acciones educativas que permitan la evolución hacia una práctica escolar como producto, de una actividad científica dinámica donde cada estudiante, tenga oportunidad de plantear sus propias preguntas epistémicas, confrontarlas con sus propios esquemas de conocimiento construidos con antelación y con los

conocimientos de otros, para posteriormente reconstruirlos; acciones que le permitirán interpretar y explicar el mundo en el que viven.

Esta mirada asume el conocimiento científico como una construcción dialéctica entre el Sujeto y el Objeto (S↔O) y una relación intersubjetiva con uno o varios sujetos (S↔S), desde la cual, el sujeto construye y reconstruye sus conocimientos de acuerdo a sus capacidades, contexto social, sus interacciones y las dudas que tiene interés en esclarecer.

### **Propósito de la unidad de aprendizaje**

El estudiantado, comprende el papel de la epistemología en el desarrollo de las ciencias, mediante el análisis comparativo de diversas corrientes epistemológicas, para reconocer su importancia y función en el desarrollo del pensamiento científico.

### **Contenidos**

Para el desarrollo de esta unidad las preguntas fundamentales que deben responderse son; ¿Qué es la epistemología? y ¿Cuál es la función de la epistemología?, de tal manera que el docente que imparte el curso de *Historia y epistemología de la biología*, debe tener claridad en considerarla como una rama de la filosofía que tiene una serie de propósitos fundamentales; explorar la coherencia de los razonamientos que llevan a la construcción del conocimiento, la utilidad de las metodologías utilizadas durante dicho proceso de construcción, los contextos históricos en los que aparecieron esos conocimientos y las limitaciones y utilidades de los conocimientos construidos.

Para responder a estas preguntas es necesario aportar diferentes argumentos reflexionados, realizados a la luz de alguna pregunta sobre un objeto de conocimiento, logrando así el comienzo de debates entre las distintas escuelas de pensamiento existentes.

En consecuencia, podemos advertir que, una vez que se dé respuesta a las preguntas arriba citadas, es importante que cada docente responsable del su grupo la reflexión sobre la relación existente entre la epistemología y los procesos de construcción de las ciencias, tomando en consideración que la epistemología es una rama de la filosofía que se encarga tanto de buscar enunciados válidos sobre aquellos contenidos que podemos conocer, y también sobre los procedimientos y métodos que deberíamos usar para llegar a esa meta.

Es así que en términos generales se ha considerado atender a un par de contenidos que, en su conjunto, serán el punto de partida del curso, mismos que a continuación se enuncian;

- ¿Qué es y para qué sirve la epistemología a las personas científicas y a las y los docentes?
- Relación entre la epistemología y los procesos de construcción de las ciencias

## **Estrategias y recursos para el aprendizaje**

Para abordar los contenidos de esta primer unidad del curso: *Historia y epistemología de la biología*, se sugiere trabajar a través del Informe de resultados de investigación documental, con el propósito de que el estudiantado desarrolle la habilidad de seleccionar la información mediante procesos cognitivos reflexivos, posteriormente expresar los resultados de dicha investigación durante los seminarios, tomando como base las lecturas comentadas que se proponen para el desarrollo del mismo, o bien, aquellas que cada docente considere incorporar, por lo que el estudiantado tendrá apertura para expresar sus dudas y finalmente fomentar discusiones guiadas con la finalidad de que el estudiantado comprenda que existen diversas corrientes epistemológicas y que cada una de ellas cuenta con una manera particular de comprender y explicar el mundo.

Para sistematizar la información sobre estas corrientes epistemológicas se sugiere realizar un cuadro comparativo en el cual se aborden los siguientes indicadores:

- ¿Cómo conceptualiza cada uno de los autores la epistemología?
- ¿Cuál es la postura epistemológica de cada uno de los autores?

Con la finalidad de que el programa sea enriquecido con la experiencia de la o el docente que impartirá el presente curso, se sugiere que proponga las preguntas que considere pertinente integrar.

Como parte de la evaluación de esta primera unidad y parte del proyecto integrador del curso, se sugiere, que el docente explique a detalle la estrategia de mesa redonda. De esta manera, el estudiante de forma individual deberá presentar una propuesta de una temática para abordar en la mesa redonda. Dicha propuesta debe estar sustentada con referencias y bibliografía pertinente, deben socializarla en grupo y hacer una elección democrática del tema.

## Evaluación de la unidad

<b>Evidencias de la unidad</b>	<b>Criterios de evaluación</b>
Cuadro comparativo	<p>Saberes (teorías, conceptos, ideas, entre otros)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Destaca los rasgos comunes de las diferentes corrientes epistemológicas</li> <li>• Explica el concepto de epistemología al que se adhiere</li> <li>• Explica la utilidad de la epistemología en el desarrollo de la ciencia, específicamente para las comunidades científicas.</li> <li>• Explica cuál es la utilidad de la epistemología para quien ejerce la docencia en Biología</li> </ul> <p>Saber hacer (procedimientos, habilidades, métodos, metodologías)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Incluye información de fuentes confiables</li> <li>• Utiliza las TICCAD para realizar su cuadro comparativo.</li> <li>• Explica los parámetros de la comparación de su cuadro</li> <li>• Redacta conforme las reglas gramaticales y ortográficas.</li> </ul> <p>Saber ser o estar (valores, actitudes)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Muestra una actitud abierta a la investigación</li> <li>• Asume una postura reflexiva respecto a la epistemología en la Biología</li> <li>• Muestra una actitud de escucha para aceptar opiniones de sus colegas.</li> </ul>

<p>Propuesta de temática</p>	<p>Saberes (teorías, conceptos, ideas, entre otros)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Estructura la información relevante de un tema.</li> <li>• Realiza abstracciones e identifica elementos esenciales de un fenómeno.</li> <li>• Capacidad para formular juicios críticos</li> </ul> <p>Saber hacer (procedimientos, habilidades, métodos, metodologías)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Capacidad de análisis, síntesis y evaluación</li> <li>• Uso eficiente de las TIC</li> <li>• Creatividad para la comunicación escrita</li> </ul> <p>Saber ser o estar (valores, actitudes)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Aprecia las implicaciones éticas ante el plagio.</li> <li>• Compromiso para la elaboración de su actividad</li> <li>• Demuestra liderazgo al presentar su propuesta</li> </ul>
------------------------------	---

## **Bibliografía**

- Bachelard, G. (1989). Punto de partida, en “*Epistemología*”. Barcelona, España: Anagrama S. A. (pp. 11-28)
- Bunge, M. (2002). Introducción “*Epistemología: Curso de actualización*”. México D. F.: Siglo XXI. (pp. 21-33)
- García, R. (2012). *Epistemología y teoría del conocimiento*. Obtenido de [https://mx.video.search.yahoo.com/search/video;\\_ylt=AwrEa3YBmuRiU1EDqz\\_u8Qt.;\\_ylu=c2vja3nlyxjjaar2dglkaw--;\\_ylc=x1mdmjexndcxmja0ngrfcgmybgfjdg4dy2xrbgnzcmnwdmlka3rlbjjrakv3tgpksdzir0zzq1m1uke0tu1uzznzmz0fbqufddth1vjkeznidbwnhzmvlbgzymgnzys1ncarnchjpzanbcxb](https://mx.video.search.yahoo.com/search/video;_ylt=AwrEa3YBmuRiU1EDqz_u8Qt.;_ylu=c2vja3nlyxjjaar2dglkaw--;_ylc=x1mdmjexndcxmja0ngrfcgmybgfjdg4dy2xrbgnzcmnwdmlka3rlbjjrakv3tgpksdzir0zzq1m1uke0tu1uzznzmz0fbqufddth1vjkeznidbwnhzmvlbgzymgnzys1ncarnchjpzanbcxb)
- Guadarrama, P. (2018). *Capítulo I. Epistemología: significado y los errores del reduccionismo, en ¿Para qué sirve la epistemología a un investigador y a un profesor?* Bogotá, Colombia: Ed. Magisterio. (pp. 19-37)

## **Unidad de aprendizaje II. La constitución de la Biología como una ciencia**

### **Presentación**

Una vez que cada estudiante normalista haya reconocido algunas de las corrientes epistemológicas que se involucran en el hacer de la ciencia, se comenzará esta unidad con el análisis y la discusión de las distintas etapas que conformaron a la historia natural. Esto se hará así, con la finalidad de que el estudiantado reconozca y comprenda cómo se dio la movilización de ideas y formas de pensamiento en las distintas comunidades científicas, desde sus primeras expresiones hasta mediados del siglo XIX e inicios del siglo XX.

Durante el desarrollo de esta unidad, es importante considerar los momentos que formaron parte de la constitución de la Biología como una ciencia que se establecen con la conformación de paradigmas científicos, es decir, de los grandes sistemas de conceptos, identificados como paradigmas globales y son: La teoría celular formulada por Schwann y Schleiden; el concepto de Homeostasis creado por Claude Bernard; la teoría de la evolución formulada por Darwin, y la teoría de la Herencia, planteada inicialmente por Mendel.

Estos grandes eventos ocurrieron en diferentes países de Europa, al interior de comunidades científicas consolidadas; por lo que es de gran importancia para cada estudiante normalista, reconocer y entender la historia de las ciencias y la dinámica social representada en la realidad de cada país, que dio origen a cada uno de los paradigmas científicos. A la vez, se hace necesario que las y los normalistas conozcan y analicen cómo se dio la introducción de estos paradigmas al interior de dichas comunidades científicas en México durante la primera mitad del siglo XX.

Para comprender estos momentos históricos en la constitución de la Biología como ciencia, se sugiere que al o el docente promueva estrategias en las que el estudiantado normalista movilice sus saberes con la información adquirida desde sus propios marcos de referencia. Por lo que la modalidad de Seminario, como forma de abordar estos temas, puede ser una buena alternativa didáctica. Es importante no perder de vista que la o el profesor moderador guiará y fomentará el razonamiento analítico sustentado en evidencias empíricas y documentales, así como el desarrollo y ejercicio continuo de habilidades de investigación documental sobre los temas que estarán estudiando.

## **Propósito de la unidad de aprendizaje.**

Analiza el origen y naturaleza de la constitución de la Biología como una ciencia, a través del ejercicio reflexivo de los diferentes momentos históricos importantes para su consolidación, a fin de que desde su hacer como estudiante genere diversas situaciones reflexivas propias del quehacer científico.

## **Contenidos**

En esta unidad se revisarán los eventos que ocurrieron a principios del siglo XIX, donde la ciencia de la vida se inclinaba fundamentalmente hacia la descripción, la clasificación y la sistematización de plantas, animales y minerales; estas actividades habían sido la esencia de todas las historias naturales, no obstante, sirvieron para sentar las bases y dar lugar a la ciencia biológica, de hecho la palabra Biología aparece hasta el año 1800 en la obra de Lamarck y de Treviranus, y después de un siglo de actividad constante se dio origen a la Biología como actividad científica.

Para referirse a la Biología como una ciencia, es necesario considerar el pensamiento de Thomas S. Kuhn (2018), quien en su obra señala que la actividad de búsqueda, acumulación, ordenamiento de información y conocimiento, no posee *per se* el estatuto de científicidad. La ciencia se consolida hasta el momento en que cuenta con nuevos y sólidos paradigmas, lo cual sucede en el siglo XIX, en el periodo de 1835 a 1900, cuando surgen los grandes sistemas de conceptos que permitieron considerar a la Biología como una ciencia. Estos paradigmas son: La teoría celular, el concepto de homeostasis, la teoría de la evolución y la teoría de la herencia, y con ellos cambiaron los métodos y los objetivos para estudiar la ciencia de la vida, dejando atrás la Historia Natural anterior.

Antes de finalizar esta unidad, es necesario revisar cómo se introdujeron estos paradigmas en el pensamiento de las comunidades científicas mexicanas, en las que se reconoció la necesidad de generar cambios en el pensamiento y de comenzar a hablar de una biología activa que aspiraba a explicar y no a describir, dejar de considerar a los seres vivos como objetos para clasificar, sino como problemas por explicar.

La intención de esta unidad es que a las y los estudiantes normalistas comprendan las dificultades y los obstáculos que se presentaron para consolidar a la Biología como una ciencia, porque, de esta manera, reconocerán que la ciencia se hace y que no es un todo acabado, sino un proceso en constante y permanente cambio.

## **Estrategias y recursos de aprendizaje**

Como ya se mencionó en la presentación de esta unidad, se sugiere abordar los contenidos con la modalidad de seminario, que contribuye a ampliar los saberes tanto en lo individual como en lo colectivo, centrandó la atención en el análisis y discusión guiada de los eventos históricos que sentaron las bases para constituir a la Biología como una ciencia.

Con estas actividades, se busca que el grupo de normalista junto con el profesorado, mediante cuestionamientos diversos, analicen el contexto histórico social en el que se da origen a estos cambios y movimientos en la forma de pensamiento de las comunidades científicas y que son características comunes en el hacer de la ciencia.

Con esta propuesta de enseñanza y aprendizaje, se requiere que el estudiantado se involucre en un trabajo profundo de análisis y organización de la información que recibe e indaga, logrando ampliar su conocimiento, desarrollar y fortalecer habilidades comunicativas como su expresión oral y argumentativa, trabajar con textos desde una posición reflexiva y abordarlos desde un punto de vista científico, académico, social y personal.

Con lo anterior, se busca que el estudiantado vaya desarrollando habilidades de pensamiento crítico y reflexivo; y una vez que van comprendiendo que el hacerse preguntas es parte fundamental del quehacer de la ciencia podrán continuar con el replanteamiento de la pregunta inicial propuesta desde la primera unidad.

Como parte del proyecto integrador, una vez seleccionado el tema de la mesa redonda se les solicitará establecer la forma de participación, tiempos y fecha. Los estudiantes elaborarán un trabajo individual (tipo ensayo) con su aportación a dicha temática que se presentará en la mesa redonda con los criterios que hayan establecido en conjunto con el docente.

## **Evaluación de la unidad**

Para la evaluación de esta unidad de forma colaborativa se elaborará un video educativo de carácter cognoscitivo (recuerde, que también puede ser motivador o denmodelización) donde se reorganice la información analizada a lo largo de esta unidad, seleccionando los eventos más importantes para comprender el contexto histórico, social y académico que dieron origen a los cambios de pensamiento al interior de las comunidades científicas.

Se propone, que el video educativo sea una construcción colaborativa cuya finalidad es que el estudiantado exponga el logro de sus aprendizajes, producto de la discusión y análisis de los temas que se fueron revisando a lo largo de esta unidad. Para ello, deberá ser considerada la narrativa del video, es decir, la forma en la se cuenta la historia, por lo que, debe organizar la información y asignar una secuencia lógica de imágenes y sonidos que ayudarán a la comprensión del tema expuesto.

La construcción colaborativa del video favorece el uso de las tecnologías de la información, comunicación, conocimiento y aprendizaje digital (TICCAD), herramientas que le serán de mucha utilidad para fortalecer la comunicación de sus saberes a través de distintas vías de comunicación.

<b>Evidencias de la unidad</b>	<b>Criterios de evaluación</b>
Video educativo	<p>Saber</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Explica los rasgos que tienen en común los contextos históricos social en los que se han dado los cambios y movimientos relevantes en las comunidades científicas.</li> <li>• Explica los rasgos comunes del contexto académico en el que ocurren los cambios de pensamiento al interior de las comunidades científicas</li> <li>• Explica de manera general los paradigmas y conceptos que coadyuvan a considerar a la Biología como una ciencia.</li> <li>• Explica las dificultades y los obstáculos que se presentaron para consolidar a la Biología como ciencia</li> <li>• Muestra de manera didáctica.</li> <li>• Explica la relación de las comunidades científicas mexicanas frente a los cambios de paradigmas de la biología.</li> <li>• Argumenta en su conclusión la siguiente aseveración: "ciencia se hace y que no es un todo acabado, sino un proceso en constante y permanente cambio"</li> </ul>

	<p>Saber hacer</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Organiza la información de manera lógica.</li><li>• Las imágenes corresponden con lo que se explica en el video</li><li>• Utiliza las Tecnologías de la información, comunicación, conocimiento y aprendizaje digital (TICCAD), en su video de manera apropiada.</li><li>• Sus argumentaciones siguen una estructura lógica, con fundamento teórico.</li><li>• Utiliza información de fuentes confiables</li><li>• Aporta otros textos que enriquecen el trabajo del grupo.</li><li>• Utiliza correctamente la prosodia al expresar sus ideas</li><li>• Incluye citas y los hace respetando el APA</li><li>• Comunica su información de manera atractiva</li><li>• Genera una relación significativa entre la nueva información y los conocimientos previos</li><li>• Utiliza diferentes recursos para hacer atractiva la información.</li></ul> <p>Saber ser y estar</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Respeta el trabajo de sus colegas al cumplir con las tareas encomendadas por el equipo.</li><li>• Trabaja colaborativamente en la construcción del video.</li><li>• Relaciona los conocimientos actitudinales, conceptuales y procedimentales para explicar la Biología como ciencia</li><li>• Promueve una actitud crítica para compartir información fidedigna</li><li>• Motiva la participación al propiciar la socialización</li></ul>
--	---

<p>Elaboración de participación en la mesa redonda (tipo ensayo)</p>	<p>Saber</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Reconoce de modo crítico las aproximaciones teóricas</li> <li>• Comprende y estructura el trabajo conforme a una adecuada síntesis de la bibliografía consultada.</li> </ul> <p>Saber hacer</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Organiza la información a partir de la siguiente estructura:</li> <li>• Introducción, desarrollo y conclusión (se sintetiza lo presentado)</li> <li>• Identifica y elige información pertinente, veraz y actual.</li> <li>• Redacta con coherencia, cohesión textual, adecuación y corrección idiomática.</li> <li>• Utiliza de manera correcta el sistema de citación APA.</li> <li>• Incluye fuentes confiables</li> <li>• Construye argumentos sólidos</li> </ul> <p>Saber ser</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Manifiesta congruencia ética entre sus acciones, expresiones y sus escritos.</li> <li>• Aprecia las implicaciones éticas ante el plagio.</li> <li>• Demuestra pensamiento crítico en sus argumentaciones.</li> </ul>
--	--

## Bibliografía

- Allen, G. (2018). Introducción. En *La ciencia de la vida en el siglo XX* (pp. 13-38). Fondo de Cultura Económica. (Obra original publicada en 1983).
- Chalmers., A. (2015). *Las teorías como estructuras: 2. Los paradigmas de Kuhn. En ¿Qué es esa cosa llamada ciencia?* (pp. 127-141). Siglo veintiuno. (Obra original publicada en 1984).
- Coleman, W. (2018). *Biología. En La biología del siglo XIX: Problemas de forma, función y transformación* (pp. 9-33). Fondo de Cultura Económica. (Obra original publicada en 1983)
- González, F., (2005). ¿Qué es un paradigma? Análisis teórico, conceptual y psicolingüístico del término. *Investigación y Postgrado*, 20(1),13-54. ISSN: 1316-0087. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=65820102>
- Jordanova, L. (2018). El legado de Lamarck. En *Lamarck* (pp. 143-159). Fondo de Cultura Económica. (Obra original publicada en 1990).
- Kuhn, T. (2018) *La estructura de las Revoluciones científicas.* (Obra original publicada en 1971)
- Ledesma Mateos, I., & Barahona Echeverría, A. (1999). Alfonso Luis Herrera e Isaac Ochoterena: la institucionalización de la biología en México. *Historia Mexicana*, 48(3), 635–674. Recuperado de <https://historiamexicana.colmex.mx/index.php/RHM/article/view/1253>
- Ledesma, I. (2002). La introducción de los paradigmas de la biología en México y la obra de Alfonso L. Herrera. *Historia Mexicana*, LII (1),201-240. ISSN: 0185-0172. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=60052105>
- Mayr, E. (2000). *Así es la Biología.* Debate. (Obra original publicada en 1995)
- Pérez-Tamayo, R. (s/f). *Filosofía de la ciencia y biología.* Recuperado: [http://dcsh.izt.uam.mx/cen\\_doc/cefilibe/images/banners/enciclopedia/Documentos/Filosofiadelacienciaybiologia-PerezTamayo\\_Ruy.pdf](http://dcsh.izt.uam.mx/cen_doc/cefilibe/images/banners/enciclopedia/Documentos/Filosofiadelacienciaybiologia-PerezTamayo_Ruy.pdf)
- Trabulse, E. (1997). *Historia de la ciencia en México.* (Obra original publicada en 1994)

Vergara-Santana, M. (2007). La filosofía en las ciencias biológicas. Avances en Investigación Agropecuaria, 11(1),27-39. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=83711104>

## **Bibliografía Complementaria**

Bribiesca, L., (2008 abril-junio) Teorías, modelos y paradigmas en la investigación científica. Ciencia

González, F., (2005). ¿Qué es un paradigma? Análisis teórico, conceptual y psicolingüístico del término. Investigación y Postgrado, 20(1),13-54. ISSN: 1316-0087. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=65820102>

Marín, F. (2007). La noción de paradigma. Signo y Pensamiento, (50), 34-45. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-48232007000100004&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-48232007000100004&lng=en&tlng=es)

Maturana, H., (2015). La objetividad. Garnica

Seife, A., Piña, C. & Rodríguez, C. (2012). El seminario como forma de organización de la enseñanza. MediSur, 10(2),109-116. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=180023438017>

## **Videos**

García, R., (2015, abril) Epistemología y Teoría del Conocimiento. Rolando García. [video] <https://youtu.be/qJRjh3qNd0>

Manríquez, R., (2017, junio) Todos podemos hacer ciencia con las preguntas adecuadas. <https://youtu.be/Vgdd2OhYI9E> [TED video]

Planeteando (2022, enero) Científicos nos explican CÓMO se hace ciencia. [video] <https://youtu.be/8pG5um9otdg>

## **Unidad de aprendizaje III. La construcción del conocimiento científico en la comunidad**

### **Presentación**

Los desafíos que los y las estudiantes tienen que enfrentar en su proceso de formación, implican la comprensión de los fundamentos teóricos y epistémicos de su labor como futuros docentes. En las unidades anteriores se abordaron los principales paradigmas de la Biología y el proceso para la consolidación de esta como ciencia, estableciendo así las bases para desarrollar un conocimiento general de su carácter epistémico.

Esta unidad de aprendizaje sigue la misma línea de razonamiento de las anteriores y se enfoca en recuperar el carácter social de las distintas líneas de investigación y generación del conocimiento, que corresponden a las aproximaciones que tienen diversas comunidades de conocimiento para abordar una misma problemática, incorporando las epistemes sociales de su entorno.

El carácter social y contextualizado, de las problemáticas a examinar le permitirá al estudiantado establecer su sentido de pertenencia, el análisis de las distintas posturas científicas le permitirá desarrollar un conocimiento centrado desde pluralismo epistémico, mediante la aproximación a las distintas problemáticas desde la intersubjetividad, lo que consecuentemente le facilitará integrarse, durante su licenciatura, a comunidades de trabajo colaborativo.

Para ello se estructura en esta unidad, una mirada holística de la Biología como ciencia y la enseñanza de la biología que incluye la alfabetización científica y la ciencia ciudadana desde un abordaje socioeducativo. La cual parte de la reflexión de algunos modelos básicos de la biología y de los modelos que parten directamente de la comunidad, respetando y recuperando su cosmovisión.

### **Propósito de la unidad de aprendizaje.**

Recuperando el carácter histórico-social de la Biología, a la luz de su contexto cada estudiante:

Analiza distintas posturas epistémicas desde sus implicaciones tanto positivas como negativas, reconociendo los beneficios que éstas aportan a la sociedad desde una perspectiva sociocrítica, para promover el trabajo reflexivo y comprensivo como estrategias que desarrollan el pensamiento científico.

## Contenidos

### La construcción del conocimiento científico en la comunidad.

- Posturas epistémicas en la comunidad científica.
- Contraste de conocimientos científicos con las epistemes sociales.

### Estrategias y recursos para el aprendizaje

Para el primer tema se sugiere que las y los estudiantes indaguen sobre distintas posturas epistémicas en la comunidad científica, que socialicen sus dudas con el resto de la planta docente y en otras instituciones de investigación, reflexionando y sistematizando la información con el apoyo de andamios cognitivos. El trabajo colaborativo, las discusiones dirigidas, la validación de las fuentes de información, la construcción de conceptos propios y la integración de las nuevas tecnologías de la información, comunicación, conocimiento y aprendizaje digital (TICCAD), son tareas importantes que cada docente titular deberá promover para construir los conocimientos esperados.

Se recomienda para el segundo tema, *contraste de conocimientos científicos y epistemes sociales*, plantear que el estudiantado indague acerca de los epistemes sociales en su comunidad, para identificar su origen y relacionarlos con las formas en que los distintos núcleos sociales abordan sus problemáticas y que se reconozcan como parte de las posibles soluciones, así como, preguntar el ¿por qué? distintas problemáticas surgen en distintas localidades y bajo diferentes cosmovisiones para que recabe toda esta información en una bitácora que le servirá para desarrollar el aprendizaje dialógico y el pensamiento crítico. El docente se encargará de dirigir hacia la validación de la información y de que el estudiantado se planteé los pros y contras de las distintas posturas.

Para abarcar los contenidos de la presente unidad se sugiere conformar una mesa redonda en la que se analice el cómo contrastar y recuperar las distintas posturas epistémicas en su entorno social, y se plantee la importancia del respeto a las posturas epistémicas de los distintos participantes de la comunidad, lo que le permitirá al estudiantado argumentar la pregunta que se construyó en la primera unidad y se indagó en la segunda.

### Evaluación de la unidad

Se sugiere culminar la presente unidad con el desarrollo de una mesa redonda y mediante una evaluación formativa a través de una rúbrica que incluya los criterios teóricos, heurísticos y axiológicos. Para ello, el estudiantado primero hará una revisión por pares de las participaciones, una vez realizadas las sugerencias y/o correcciones, el trabajo podrá presentarse en mesa redonda. Se

sugiere una rúbrica para coevaluación en combinación con la evaluación del docente.

<b>Evidencias de la unidad</b>	<b>Criterios de evaluación</b>
Revisión por pares	<p>Saber</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Revisión crítica de un texto</li> <li>• Reconocer la importancia de la evaluación de un texto.</li> </ul> <p>Saber hacer</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Hacer uso de las rúbricas de evaluación</li> <li>• Hacer uso de las TIC para revisión de documentos</li> <li>• Aprender a dar una retroalimentación</li> </ul> <p>Saber ser</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Respeto a las aportaciones de los compañeros</li> <li>• Responsabilidad en la entrega de su evaluación</li> <li>• Asume una postura ética en la evaluación.</li> </ul>

## **Bibliografía**

- Bonney, R., Phillips, T. B., Ballard, H. L., & Enck, J. W. (2016). ¿Can citizen science enhance public understanding of science? *Public understanding of science*, 25(1), 2-16.
- Cordero, Z. R. V. (2009). La investigación aplicada: una forma de conocer las realidades con evidencia científica. *Revista educación*, 33(1), 155-165.
- Ghiso, A. M. (2017). Reflexividad dialógica, como experiencia de epistemes sentipensantes y solidarias. *El Ágora USB*, 17(1), 255-264.
- Rosset, P. M. (2015). Epistemes rurales y la formación agroecológica en la Vía Campesina. *Rev. Cienc. Tecnol. Soc*, 2, 8-16.
- Senabre, E., Ferran-Ferrer, N., & Perelló, J. (2018). Diseño participativo de experimentos de ciencia ciudadana. *Comunicar*, 26(54), 29-38
- Olivé, L. (2009). Por una auténtica interculturalidad basada en el reconocimiento de la pluralidad epistemológica. *Pluralismo epistemológico*, 19-30.

## **Bibliografía complementaria**

- Figueroa, J. N. C. (2021). Afroepistemologías, feminismos negros y afrodescendientes en Latinoamérica y el Caribe: epistemes para interpelar a las ciencias sociales. *Perspectivas Revista de Ciencias Sociales*, (11), 72-96.
- Villarreal, H. S. (2020). Educación Propia ¿Es posible una Episteme Raizal-Ancestral Indígena? *Cuestiones Pedagógicas. Revista De Ciencias De La Educación*, 2(29), 117-129.

## **Videos**

- Concejo Nacional de Ciencia y Tecnología (2022, agosto), Pluralidad y equidad epistémica en la nueva Ley General [video]  
<https://www.youtube.com/watch?v=QrxQVmqh7c8&t=8s>
- Concejo Nacional de Ciencia y Tecnología (2022, agosto), Interculturalidad crítica y diálogo de saberes en la primera Ley General en materia de HCTI [video]  
<https://www.youtube.com/watch?v=IXSuri61910>

Concejo Nacional de Ciencia y Tecnología (2022, agosto). La reivindicación de las humanidades en el proyecto de Ley general en materia de HCTI [video]<https://www.youtube.com/watch?v=iwuLLn323G4>

## Evidencia integradora del curso

A continuación, se presenta a modo de sugerencia las características de la evidencia integradora, así como sus criterios de evaluación. Se recomienda que la evidencia integradora tenga una ponderación del 50%.

Es importante que la o el docente encargado de impartir el presente curso considere que el estudiantado irá trabajando de manera paralela a la revisión de los contenidos de las unidades la evolución de la argumentación de la pregunta inicial.

<b>Evidencias</b>	<b>Criterios de evaluación de la evidencia integradora</b>
Mesa redonda	<p>Saber docente</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Explica distintas posturas epistémicas sobre un tema, que plantean en las comunidades científicas</li> <li>• Describe las epistemes sociales de su comunidad,</li> <li>• Contrasta las epistemes de su comunidad con las formas en que se abordan en la comunidad científica</li> <li>• Argumenta su postura respecto a las epistemes sociales trabajadas.</li> </ul> <p>Saber Hacer</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Describe la metodología que aplicó para la búsqueda de información y su sistematización</li> <li>• Describe la metodología utilizada para indagar sobre las epistemes de la comunidad</li> <li>• Explica los referentes teóricos que utilizó en la contratación de epistemes.</li> <li>• Utiliza fuentes confiables de información.</li> <li>• Ejemplifica sus argumentos</li> </ul>

	<p>Saber estar y ser</p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Participa activamente aportando criterios para contrastar las epistemes de la comunidad</li><li>• Mantiene una actitud de respeto y tolerancia con sus colegas.</li><li>• Muestra una actitud abierta para respetar a la comunidad.</li><li>• Muestra una actitud cooperativa</li></ul>
--	--

## Perfil académico sugerido

### Nivel Académico

Licenciaturas vinculadas a la educación, Ciencias de la educación, o disciplinas afines.

**Obligatorio:** Nivel de licenciatura, preferentemente maestría o doctorado en el área de conocimiento de la pedagogía.

**Deseable:** Posgrado en filosofía o epistemología, experiencia de investigación en el área de la educación.

Experiencia docente para

- Gestión del aprendizaje con grupos de población diversa.
- Trabajo interdisciplinario.
- Promover el trabajo colaborativo.
- Utilizar las TICCAD en los procesos de enseñanza y aprendizaje

## Referencias de este programa

- Allen, G. (2018). Introducción. En *La ciencia de la vida en el siglo XX* (pp. 13-38). Fondo de Cultura Económica. (Obra original publicada en 1983).
- Bachelard, G. (1989). Punto de partida, en *"Epistemología"*. Barcelona, España: Anagrama S. A. (pp. 11-28)
- Bonney, R., Phillips, T. B., Ballard, H. L., & Enck, J. W. (2016). ¿Can citizen science enhance public understanding of science? *Public understanding of science*, 25(1), 2-16.
- Secretaría de Educación Pública (1999). Plan de estudios 1999 Licenciatura en Educación Secundaria. Documentos básicos
- Secretaría de Educación Pública (2018). Plan de estudios 2018 Licenciatura en Educación Secundaria.
- Secretaría de Educación Pública (2022). Plan de estudios 2022 de las escuelas normales programa de la licenciatura en enseñanza y aprendizaje de la biología.