

# Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje de la Química en Educación Secundaria

Plan de Estudios 2018

Programa del curso

## Metodología de la enseñanza de la Química

Cuarto semestre

**SEP**

SECRETARÍA DE  
EDUCACIÓN PÚBLICA



Primera edición: 2020  
Esta edición estuvo a cargo de la Dirección General  
de Educación Superior para Profesionales de la Educación  
Av. Universidad 1200. Quinto piso, Col. Xoco,  
C.P. 03330, Ciudad de México

D.R. Secretaría de Educación Pública, 2018  
Argentina 28, Col. Centro, C. P. 06020, Ciudad de México

## Índice

Propósito y descripción general de curso	5
Competencias del perfil de egreso a las que contribuye el curso	10
Estructura del curso	14
Orientaciones para el aprendizaje y la enseñanza	15
Unidad de aprendizaje I. Metodología didáctica para la enseñanza de las ciencias	20
Unidad de aprendizaje II. Métodos y estrategias para la enseñanza y el aprendizaje	31
Unidad III. Tendencias para la enseñanza de las ciencias	41
Perfil sugerido del docente	53
Referencias bibliográficas del curso	54

Trayecto formativo: **Formación para la enseñanza y el aprendizaje.**

Carácter del curso: **Obligatorio**                      Horas: **4**      Créditos: **4.5**

## **Propósito y descripción general de curso**

### **Propósito general**

Diseñar diversas situaciones didácticas sustentadas en métodos, estrategias y tendencias de enseñanza de la química, a partir de un enfoque didáctico, conceptual, práctico y experimental para destacar su pertinencia en la enseñanza y aprendizaje de contenidos científicos.

### **Descripción**

La química es una ciencia experimental, tiene como base el estudio de la materia, sus propiedades y sus transformaciones (Brown et al., 1997; Pozo y Gómez, 1998); además, tiene entre otras, las siguientes características: es una construcción social que debe ser comunicada utilizando los diferentes medios disponibles y validada por educadores e investigadores, para establecer sus constructos explicativos acerca de fenómenos naturales que deben ser contrastados con la realidad fenomenológica experimental de la ciencia.

La metodología didáctica de las ciencias, en general, proporciona estrategias aplicables en el salón de clase que permiten identificar problemas, reflexionar sobre las actividades de enseñanza para valorar estrategias de enseñanza y de aprendizaje en cualquiera de las disciplinas de las ciencias experimentales.

Se reconoce la problemática de la enseñanza de las ciencias que conlleva a una suma de dificultades y a la necesidad de proponer soluciones que den respuesta a las necesidades educativas de los alumnos integrantes del grupo de trabajo, que son una oportunidad de sistematización de resultados obtenidos, que pueden ser comunicados en una investigación educativa, que describa las problemáticas encontradas para enseñarla y presentar posibilidades de solución en la enseñanza y en el aprendizaje de esta ciencia que nos permita llegar a la construcción del conocimiento relacionado con la metodología didáctica adecuada para su aprendizaje.

Esta disciplina cuya importancia en la vida y la sociedad es evidente, más allá de la parte conceptual, del cuerpo teórico de la misma y de sus diversas aplicaciones, enmarca la problemática de su enseñanza, su aprendizaje y el cambio de actitudes frente a la comprensión de conceptos y fenómenos principalmente.

La didáctica de las ciencias, en general, proporciona estrategias aplicables en el aula de clase que permite identificar problemas, replantear y consolidar procedimientos de enseñanza y aprendizaje en cualquiera de las disciplinas de las ciencias experimentales, llámese Biología, Física, Geología o Química. Sin embargo, las investigaciones en la enseñanza y el aprendizaje de la Química son menos abundantes que en otras áreas de las ciencias, como por ejemplo la Física (Pozo y Gómez, 1998).

Los cursos de los diversos trayectos formativos, que conforman la *Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje de la Química en Educación Secundaria. Plan de Estudios 2018*, fueron diseñados de manera que los estudiantes que egresen de las Escuelas Normales, adquieran el compromiso de enseñar contenidos de Química con metodologías de enseñanza que tienen diferentes clasificaciones, dependiendo del autor que se revise, una de ellas es la propuesta por Lernrs y Skatkin (Pimienta, 2008), que establece como base la actividad cognoscitiva en cada uno de los siguientes métodos de enseñanza:

*Explicativo-ilustrativo:* En este método se interviene con la asimilación reproductiva, los estudiantes fomentan la memoria comprensiva y sus hábitos de repetición de hechos reales. El papel del docente es dar la solución a las problemáticas presentadas, apoyado de diversos recursos de enseñanza, entre los que se encuentran la descripción, narración, lectura de textos y diversas explicaciones con láminas y/o diapositivas.

*Reproductiva:* Muy utilizado en las asignaturas que requieren llevar una secuencia de acciones o algoritmos, que les permita la resolución de diversas problemáticas subsecuentes.

*Exposición problemática:* Utiliza la forma de razonamiento, permitiendo poner al estudiante en contacto con la metodología usada en ciencias (como se han tratado tradicionalmente).

*Búsqueda parcial o heurística:* Como su nombre lo dice, el docente organiza la participación en una parte de la realización de la investigación a realizar.

*Investigativo:* Estrechamente relacionado con la metodología científica, permitiendo al estudiante el desarrollo de la creatividad, la independencia en la búsqueda de información y resolución de problemas, se considera el más alto nivel en la adquisición de conocimientos.

Es importante considerar que el método hipotético-deductivo de la ciencia, puede ser utilizado también de forma inductiva, ideográfica y/o fenomenológico. Desde esta aproximación, no es sólo que la didáctica de la ciencia requiere una fundamentación psicológica o que la psicología de la instrucción pueda encontrar problemas relevantes para su investigación en el ámbito del

aprendizaje de la misma. Se trata más bien de comprender que únicamente un proceso de construcción mutua hará posible ambas disciplinas, mediante un análisis de los cambios.

Por lo tanto, se sugiere que el docente formador promueva actividades analíticas, reflexivas y situadas; que actúe en función de los intereses y necesidades educativas del estudiantado; así mismo se reconoce la importancia de que el maestro brinde elementos a los estudiantes para que participen de manera activa y permanente en las diversas actividades con una actividad propositiva y colaborativa.

El egresado de la Licenciatura en la Enseñanza y el Aprendizaje de la Química en Educación Secundaria, será un profesional con sólida formación disciplinar y capacidad pedagógica y didáctica, lo que le permitirá aplicar sus conocimientos, habilidades y actitudes en el área de la educación, impulsando la alfabetización científica de la sociedad, así como, continuar su preparación académica e insertarse en otros ámbitos laborales.

Otro aspecto a considerar es la *dimensión psicopedagógica*, para atender los fines y propósitos de la educación normal y las necesidades básicas de aprendizaje de sus estudiantes, el diseño curricular retoma los enfoques didáctico-pedagógicos actuales que se vinculan estrechamente con los contenidos y desarrollo de las áreas de conocimiento para que el futuro docente se apropie de: métodos de enseñanza, estrategias didácticas, formas de evaluación, tecnologías de la información y la comunicación, así como de la capacidad para crear ambientes de aprendizaje que respondan a las finalidades y propósitos de la educación obligatoria y a las necesidades de aprendizaje de los estudiantes; así como al contexto social y su diversidad.

La expectativa y reto es que los formadores de alumnos normalistas, promuevan en sus estudiantes la adquisición de saberes disciplinares, el desarrollo de habilidades y destrezas, la interiorización razonada de valores y actitudes, la apropiación y movilización de aprendizajes complejos para la toma de decisiones, la solución innovadora de problemas y la creación colaborativa de nuevos saberes, como resultado de su participación en ambientes educativos experienciales y situados en contextos reales.

Por lo tanto, se demanda que posean un sólido conocimiento del contenido relacionado con lo que deben enseñar y su manera de enseñarlo, una comprensión sobre el desarrollo y el aprendizaje de todos los estudiantes, una habilidad general para organizar, explicar ideas, realizar diagnósticos, así como una gran capacidad de adaptación a las diferentes situaciones que se le presenten para encontrar las soluciones más adecuadas.

## Cursos con los que se relaciona

La asignatura de *Metodología de la enseñanza de la Química* se encuentra relacionado con los siguientes cursos de los trayectos formativos que conforman la *Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje de la Química en Educación Secundaria*:

- *Nociones básicas de química*, en el cual, desde el primer semestre, se promueve el lenguaje de la química para describir propiedades y cambios de la materia en fenómenos cotidianos.
- *Enlace químico*, curso del tercer semestre que relaciona las propiedades de las sustancias con el tipo de enlace y estudia sus diferentes modelos.
- *Tecnología en la enseñanza de la química*, este curso tiene como propósito desarrollar en los estudiantes la capacidad para diseñar situaciones didácticas para la enseñanza de la química con el apoyo de herramientas digitales.
- *Equilibrio químico*, en el cual se estudian las reacciones en las que la velocidad de reacción de reactivos a productos es la misma que de productos a reactivos.
- *Cinética química*. Curso en el que se estudia la influencia de diversos factores en la rapidez de las reacciones químicas.
- *Introducción a la bioquímica*, en el que se explora la estructura química de las macromoléculas naturales y las identifica como sustancias de importancia biológica, valorando de forma crítica y responsable su participación en los procesos vitales y el impacto en la sociedad actual.
- *Química orgánica*, que estudia la química del carbono y de sus compuestos, cuyas estructuras son muy importantes debido a su presencia en los seres vivos y en la producción de múltiples materiales de uso cotidiano.
- *Práctica docente en el aula*, que acerca a los estudiantes a las actividades de enseñanza y aprendizaje que se desarrollan en la clase de la escuela secundaria, de acuerdo con esta licenciatura.
- *Estrategias de trabajo docente*: que contribuye a desarrollar capacidades para analizar sus propuestas pedagógicas con relación a los principios teórico-metodológicos y técnicos, sugeridos en los cursos que integran los trayectos *Bases teórico metodológicas para la enseñanza y Formación para la enseñanza y el aprendizaje*.
- *Innovación para la docencia*, donde deberá tomar decisiones basadas en las experiencias generales en semestres anteriores, los diagnósticos de campo, y los saberes previos y del semestre actual, para proponer acciones innovadoras y creativas.

- *Neurociencia en la Adolescencia*, donde el estudiantado diseñará una propuesta didáctica innovadora que lleve al desarrollo de las competencias de la población que atiende, a partir del análisis de las aportaciones que hacen las neurociencias a los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Este curso fue elaborado por docentes normalistas, personas especialistas en la materia y en el diseño curricular provenientes de las siguientes instituciones: Josefina Elizabeth Ruiz Moreno, Martha Olea Andrade, Rosa Ivett Flores Ruiz, Areli Rubí Salgado Fernández, Dalia Vianney Flores Sánchez de la Escuela Normal Superior de México; Especialistas en diseño curricular: Julio César Leyva Ruiz, Gladys Añorve Añorve, Sandra Elizabeth Jaime Martínez, María del Pilar González Islas de la Dirección General de Educación Superior para Profesionales de la Educación.

## **Competencias del perfil de egreso a las que contribuye el curso**

### **Competencias genéricas**

- Soluciona problemas y toma decisiones utilizando su pensamiento crítico y creativo.
- Aprende de manera autónoma y muestra iniciativa para autorregularse y fortalecer su desarrollo personal.
- Colabora con diversos actores para generar proyectos innovadores de impacto social y educativo.
- Utiliza las tecnologías de la información y la comunicación de manera crítica.
- Aplica sus habilidades lingüísticas y comunicativas en diversos contextos.

### **Competencias profesionales**

*Utiliza conocimientos de la química y su didáctica para hacer transposiciones de acuerdo a las características y contextos de los estudiantes a fin de abordar los contenidos curriculares de los planes y programas de estudio vigentes.*

- Identifica marcos teóricos y epistemológicos de la química, sus avances y enfoques didácticos para la enseñanza y el aprendizaje.
- Caracteriza a la población estudiantil con la que va a trabajar para hacer transposiciones didácticas congruentes con los contextos y los planes y programas.
- Articula el conocimiento de la química y su didáctica para conformar marcos explicativos y de intervención eficaces.
- Utiliza los elementos teórico-metodológicos de la investigación como parte de su formación permanente en la química.
- Relaciona sus conocimientos de la química con los contenidos de otras disciplinas desde una visión integradora para propiciar el aprendizaje de sus estudiantes.

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

- Reconoce los procesos cognitivos, intereses, motivaciones y necesidades formativas de los estudiantes para organizar las actividades de enseñanza y aprendizaje.
- Propone situaciones de aprendizaje de la química, considerando los enfoques del plan y programa vigentes; así como los diversos contextos de los estudiantes.
- Relaciona los contenidos de la química con las demás disciplinas del plan de estudios vigente.

*Evalúa los procesos de enseñanza y aprendizaje desde un enfoque formativo para analizar su práctica profesional.*

- Diseña y utiliza diferentes instrumentos, estrategias y recursos para evaluar los aprendizajes y desempeños de los estudiantes considerando el tipo de saberes de la química.
- Reflexiona sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje, y los resultados de la evaluación, para hacer propuestas que mejoren su propia práctica.

*Gestiona ambientes de aprendizaje colaborativos e inclusivos para propiciar el desarrollo integral de los estudiantes.*

- Emplea los estilos de aprendizaje y las características de sus estudiantes para generar un clima de participación e inclusión.
- Utiliza información del contexto en el diseño y desarrollo de ambientes de aprendizaje incluyentes.
- Promueve relaciones interpersonales que favorezcan convivencias interculturales.

*Utiliza la innovación como parte de su práctica docente para el desarrollo de competencias de los estudiantes.*

- Implementa la innovación para promover el aprendizaje de la química en los estudiantes.

- Diseña y/o emplea objetos de aprendizaje, recursos, medios didácticos y tecnológicos en la generación de aprendizajes de la química.
- Utiliza las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC), y Tecnologías del Empoderamiento y la Participación (TEP) como herramientas de construcción para favorecer la significatividad de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

*Actúa con valores y principios cívicos, éticos y legales inherentes a su responsabilidad social y su labor profesional con una perspectiva intercultural y humanista.*

- Sustenta su labor profesional en principios y valores humanistas que fomenten dignidad, autonomía, libertad, igualdad, solidaridad y bien común, entre otros.
- Fundamenta su práctica profesional a partir de las bases filosóficas, legales y la organización escolar vigentes.
- Soluciona de manera pacífica conflictos y situaciones emergentes.

## **Competencias disciplinares**

*Explica con actitud científica el papel de la química en el ser humano, la salud, el ambiente y la tecnología para valorar su importancia e impacto en la sustentabilidad.*

- Reconoce la presencia y diversidad de las sustancias químicas en la vida cotidiana.
- Utiliza los sentidos y los instrumentos de medición para identificar las propiedades físicas de la materia e interpretar sus transformaciones.
- Distingue los materiales renovables de los que no lo son para explicar la necesidad de su reducción en uso, transformación y reciclaje.
- Describe la historia de la química para reconocer su implicación en la evolución de las sociedades humanas y los avances tecnológicos.
- Demuestra una actitud científica en la indagación y explicación del mundo natural en una variedad de contextos.

*Utiliza el lenguaje de la química para describir propiedades y cambios de la materia en fenómenos cotidianos.*

- Representa el cambio total que ocurre en una reacción química mediante ecuaciones con símbolos, fórmulas y estados de agregación de reactivos y productos.

*Argumenta que las reacciones químicas son cambios que explican la influencia de la Química en el desarrollo de la sociedad, la ciencia y la tecnología.*

- Identifica que una reacción química absorbe o desprende energía.
- Conoce diferentes criterios para clasificar las reacciones químicas.

## Estructura del curso

Para contribuir a la formación integral del estudiantado normalista, se ha planeado desarrollar este curso, ubicado en el cuarto semestre del trayecto formativo Formación para la enseñanza y el aprendizaje organizándolo en tres unidades de aprendizaje cuya descripción y representación esquemática se muestran a continuación:

En la primera unidad se abordarán temáticas que le permitan al alumno adquirir conocimientos sobre metodologías didácticas para tomar decisiones para enseñar ciencias: como son la conceptualización de la didáctica, técnicas y recursos didácticos, además de la ciencia como resultado de una construcción social.

En la segunda unidad se abordan los métodos y estrategias para la enseñanza y el aprendizaje de la química, con el fin de que el estudiante diseñe sus propias estrategias didácticas a partir de estos elementos.

En la tercera unidad los futuros docentes revisarán las tendencias más actuales para la enseñanza de las ciencias, que les brinde herramientas metodológicas para construir su estilo de enseñanza en el aula.

En la siguiente figura se muestran los contenidos de las tres unidades mencionadas:

<b>Metodología de la enseñanza de la Química</b>		
<p><b>UNIDAD I. Metodología didáctica para la enseñanza de las ciencias</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Conceptualización de didáctica.</li> <li>• La ciencia como una construcción social.</li> <li>• Para qué enseñar y aprender ciencias.</li> <li>• Concepciones epistemológicas</li> <li>• Evolución de la enseñanza.</li> <li>• Modelo tradicional de enseñanza.</li> <li>• Contraposición al modelo de enseñanza tradicional.</li> <li>• Cultura de la ciencia.</li> <li>• Técnicas didácticas: Definición, funciones, ventajas y desventajas.</li> <li>• Recursos didácticos: Definición, funciones, ventajas y desventajas.</li> </ul>	<p><b>UNIDAD II. Métodos y estrategias para la enseñanza y el aprendizaje</b></p> <p><b>Métodos de enseñanza.</b> <b>Estrategias de enseñanza y de aprendizaje:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Centradas en el alumno.</li> <li>• Centrada en el docente.</li> <li>• Centradas en el proceso y Mediaciones didácticas.</li> <li>• Centrada en el objeto de conocimiento.</li> </ul>	<p><b>UNIDAD III. Tendencias para la enseñanza de las ciencias</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Enseñanza y aprendizaje por descubrimiento.</li> <li>• Enseñanza del método científico.</li> <li>• La resolución de problemas, como base de la enseñanza y el aprendizaje.</li> <li>• El aprendizaje como proceso de investigación dirigida.</li> <li>• El diseño de unidades didácticas.</li> <li>• Enseñanza situada.</li> </ul>

## Orientaciones para el aprendizaje y la enseñanza

Enseñar ciencias nunca ha sido fácil para los docentes, pero parece que los retos se multiplican en nuestro tiempo de cambios acelerados, tanto en lo referente a los conocimientos que hay que enseñar, o en los mejores métodos para hacerlo, así como en lo que respecta al alumnado a quien se dirige la enseñanza, e incluso en las demandas de la sociedad al proceso educativo.

Por un lado, el docente se preocupa por actualizar sus conocimientos sobre muy diversos temas, como producción de energía a partir de fuentes renovables, nuevos materiales o clonación. Por otro, llegan hasta los docentes resultados de la investigación educativa que muestran dificultades de aprendizaje y proponen nuevas formas de actuación en clase de ciencias.

El alumnado que se forma para la enseñanza de ciencias en la escuela secundaria, presenta un grado de diversidad mayor que en otros momentos históricos y, esto, tendrá efectos muy positivos en el aumento del nivel cultural de toda la sociedad, suscita desafíos y problemas de diverso orden.

No es lo mismo enseñar español o historia (o cualquier otra asignatura) a estudiantes que parten de unos conocimientos, un vocabulario y unos recursos presentes en su medio familiar -en el que se ha acumulado lo que Pierre Bourdieu llama capital cultural-, que a otros que carecen de ese punto de partida y que en algunos casos tienen incluso dificultades con la lengua. La sociedad -y sobre todo los creadores de opinión- debería reconocer ese doble esfuerzo exigido al profesorado antes de realizar críticas que creemos superficiales e injustas.

Otro aspecto que hay que tener en cuenta es la consideración social de la ciencia. A pesar del prestigio de la actividad científica, la ciencia no se considera parte de la cultura general, se podría afirmar que a muchos alumnos no les interesa aprender ciencia y mucho menos adquirir conocimientos de química, por tanto, es menester que el docente normalista fortalezca la habilidad para elaborar materiales didácticos, que le sirvan como puente cognitivo para alinear aspectos abstractos de la ciencia química con lo que no se puede dejar a la imaginación, es decir, requiere de un modelo didáctico que represente lo teórico, pero que le permita al alumno utilizar algún canal de percepción para obtener la información.

Otra situación de importancia es el reto que ha enfrentado en los últimos años el docente, que es el trabajo en el campo de la investigación educativa, para dar a conocer a la comunidad educativa lo que ha funcionado o no para la enseñanza y el aprendizaje de la química, así, los docentes que se han animado a compartir sus experiencias en la enseñanza de la química ha aportado nuevas perspectivas

y que, creemos que la iniciación en la investigación educativa, debe formar parte del programa de esta asignatura.

Se pretende que el formador de alumnos normalistas identifique las perspectivas abordadas por diversos autores en aspectos de metodologías, didáctica, técnicas y métodos de enseñanza y planifique actividades que puedan ser utilizadas en el aula.

La didáctica de las ciencias es un campo muy reciente en el que el consenso sobre los problemas que hay que abordar y el marco para abordarlos alcanza incluso unas pocas cuestiones. Sería poco realista afirmar que existen propuestas para resolverlos todos los problemas, entre otras cosas por cada clase es un mundo distinto y no hay soluciones específicas a esa variedad. La innovación educativa en las clases de ciencias es una oportunidad de trabajo para propiciar el interés de los alumnos adolescentes en el aprendizaje de temas de química que conforman el currículum.

En conjunto, se pretende que el alumno, al desarrollar las actividades que se proponen en este curso, fortalezca habilidades para la toma de decisiones, la investigación, la solución de problemas y el desarrollo del pensamiento crítico.

Este proyecto podrá desarrollarse a lo largo de todo el curso y en cada unidad de aprendizaje se podrán hacer evaluaciones parciales, a partir de los aprendizajes evidenciados en la entrega de un producto parcial. Para la evaluación final, se recuperan los aprendizajes de todo el curso, sistematizados en un producto integrador.

Para el desarrollo de las actividades de este curso, se sugiere realizar al menos tres reuniones del colectivo docente para planificar y monitorear las acciones del semestre, e incluso para acordar evidencias de aprendizaje comunes. Particularmente, se sugiere un trabajo colegiado con el titular del curso *Neurociencia en la adolescencia*, en donde el estudiantado diseñará una propuesta didáctica innovadora que lleve al desarrollo de las competencias de la población que atiende, a partir del análisis de las aportaciones que hacen las neurociencias a los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Asimismo, se sugiere recuperar los aprendizajes de los cursos: *Desarrollo en la adolescencia*, *Desarrollo socioemocional y aprendizaje*, *Teorías y modelos de aprendizaje*, *Planeación y Evaluación*, *Tecnología en la enseñanza de la química*, así como de los cursos que conforman el trayecto Práctica profesional.

Para lograr lo anterior, se propone desarrollar actividades articuladas durante las tres unidades, para finalizar con una muestra pedagógica de los materiales, métodos y estrategias de enseñanza y aprendizaje, que involucre las nuevas tendencias para la enseñanza en ciencias.

Se recomienda incluir a la práctica docente el uso de las tecnologías y el trabajo colaborativo, en tanto que permiten desarrollar de manera transversal las competencias genéricas.

## Sugerencias de evaluación

En congruencia con el enfoque del plan de estudios, se propone que la evaluación sea un proceso permanente que permita valorar gradualmente la manera en que cada estudiante construye sus conocimientos, pone en juego sus destrezas y desarrolla nuevas actitudes utilizando los referentes teóricos y las experiencias que el curso propone.

La evaluación sugiere considerar los propósitos a lograr y a demostrar en cada una de las unidades del curso, así como su integración final. De este modo se propicia la elaboración de evidencias parciales para las unidades de aprendizaje y una evidencia final para el curso.

Con relación a la acreditación de este curso, se retoman las Normas de control Escolar aprobadas para los Planes 2018, que en su punto 5.3, inciso *e* menciona “La acreditación de cada unidad de aprendizaje será condición para que el estudiante tenga derecho a la evaluación global” y en su inciso *f*, se especifica que “la evaluación global del curso ponderará las calificaciones de las unidades de aprendizaje que lo conforman, y su valoración no podrá ser mayor del 50%. La evidencia final tendrá asignado el 50% restante a fin de completar el 100%.” (SEP, 2019, pág. 16).

Las sugerencias de evaluación, como se indica en el plan de estudios, consisten en un proceso de recolección de evidencias sobre un desempeño competente del estudiante con la intención de construir y emitir juicios de valor a partir de su comparación con un marco de referencia constituido por las competencias, sus unidades o elementos y los criterios de evaluación; al igual que en la identificación de aquellas áreas que requieren ser fortalecidas para alcanzar el nivel de desarrollo esperado en cada uno de los cursos del Plan de Estudios y en consecuencia en el perfil de egreso.

De ahí que las evidencias de aprendizaje se constituyan no sólo en el producto tangible del trabajo que se realiza, sino particularmente en el logro de una competencia que articula sus tres esferas: conocimientos, destrezas y actitudes.

Recuerde que una opción de titulación es el portafolio de evidencias, por lo que el docente podrá optar por su integración a partir de las evidencias de aprendizaje de cada unidad con su respectivo trabajo reflexivo. El portafolio de evidencias permite seguir el proceso de aprendizaje tanto al profesor como al mismo estudiante y brinda la oportunidad de retroalimentar a los estudiantes para favorecer el logro de aprendizajes.

La elaboración de cada evidencia y su correspondiente ponderación, serán determinadas por el profesorado titular del curso de acuerdo a las necesidades, intereses y contextos de la población normalista que atiende.

En este curso, se propone la elaboración de diferentes productos académicos para desarrollar las competencias genéricas, profesionales y disciplinares. En la primera unidad, los alumnos podrán elaborar una ficha descriptiva de un material didáctico; en la segunda unidad, se propone el diseño de una estrategia didáctica para la enseñanza y aprendizaje de la química; la tercera unidad recupera los aprendizajes de las dos unidades anteriores, para diseñar secuencias didácticas a partir de las nuevas tendencias en la enseñanza de las ciencias y reflexionar sobre cómo éstas le permiten proponer soluciones a problemáticas específicas. Este conjunto de evidencias parciales, constituyen el 50% de la evaluación global, por lo que el docente podrá definir, en acuerdo con el estudiantado, el valor de cada evidencia.

El otro 50% de la evaluación podrá ser cubierto con un catálogo de situaciones didácticas que se presentarán en una muestra pedagógica para socializar en la comunidad estudiantil los resultados obtenidos. Así mismo, se busca que los estudiantes argumenten la pertinencia de sus propuestas para favorecer el proceso de enseñanza y aprendizaje de la química.

## **Unidad de aprendizaje I. Metodología didáctica para la enseñanza de las ciencias**

### **Competencias a las que contribuye la unidad de aprendizaje**

#### **Competencias genéricas**

- Soluciona problemas y toma decisiones utilizando su pensamiento crítico y creativo.
- Aprende de manera autónoma y muestra iniciativa para autorregularse y fortalecer su desarrollo personal.
- Colabora con diversos actores para generar proyectos innovadores de impacto social y educativo.
- Utiliza las tecnologías de la información y la comunicación de manera crítica.
- Aplica sus habilidades lingüísticas y comunicativas en diversos contextos.

#### **Competencias profesionales**

*Utiliza conocimientos de la química y su didáctica para hacer transposiciones de acuerdo a las características y contextos de los estudiantes a fin de abordar los contenidos curriculares de los planes y programas de estudio vigentes.*

- Identifica marcos teóricos y epistemológicos de la química, sus avances y enfoques didácticos para la enseñanza y el aprendizaje.
- Articula el conocimiento de la química y su didáctica para conformar marcos explicativos y de intervención eficaces.
- Relaciona sus conocimientos de la química con los contenidos de otras disciplinas desde una visión integradora para propiciar el aprendizaje de sus estudiantes.

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

- Reconoce los procesos cognitivos, intereses, motivaciones y necesidades formativas de los estudiantes para organizar las actividades de enseñanza y aprendizaje.

*Utiliza la innovación como parte de su práctica docente para el desarrollo de competencias de los estudiantes.*

- Utiliza las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC), y Tecnologías del Empoderamiento y la Participación (TEP) como herramientas de construcción para favorecer la significatividad de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

*Actúa con valores y principios cívicos, éticos y legales inherentes a su responsabilidad social y su labor profesional con una perspectiva intercultural y humanista.*

- Soluciona de manera pacífica conflictos y situaciones emergentes.

### **Competencias disciplinares**

*Explica con actitud científica el papel de la química en el ser humano, la salud, el ambiente y la tecnología para valorar su importancia e impacto en la sustentabilidad.*

- Utiliza los sentidos y los instrumentos de medición para identificar las propiedades físicas de la materia e interpretar sus transformaciones.
- Reconoce la presencia y diversidad de las sustancias químicas en la vida cotidiana.
- Distingue los materiales renovables de los que no lo son para explicar la necesidad de su reducción en uso, transformación y reciclaje.
- Describe la historia de la química para reconocer su implicación en la evolución de las sociedades humanas y los avances tecnológicos.
- Demuestra una actitud científica en la indagación y explicación del mundo natural en una variedad de contextos

*Utiliza el lenguaje de la química para describir propiedades y cambios de la materia en fenómenos cotidianos.*

- Representa el cambio total que ocurre en una reacción química mediante ecuaciones con símbolos, fórmulas y estados de agregación de reactivos y productos.

*Argumenta que las reacciones químicas son cambios que explican la influencia de la Química en el desarrollo de la sociedad, la ciencia y la tecnología.*

- Identifica que una reacción química absorbe o desprende energía.
- Conoce diferentes criterios para clasificar las reacciones químicas.
- Analiza los procesos de transferencia de electrones en reacciones químicas y electroquímicas de óxido-reducción en la vida diaria y en la industria.
- Conoce diferentes criterios para clasificar las reacciones químicas.

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

Que el alumno normalista conozca los tipos de técnicas y recursos didácticos utilizados en la enseñanza de las ciencias, mediante el análisis de su definición, funciones, ventajas y desventajas, para elaborar una ficha descriptiva de un material didáctico que le permita tomar decisiones para la enseñanza y aprendizaje de la química.

## **Contenidos**

- Conceptualización de didáctica.
- La ciencia como una construcción social.
- Para qué enseñar y aprender ciencias.
- Concepciones epistemológicas
- Evolución de la enseñanza a través de los planes de estudio.
- Modelo tradicional de enseñanza.
- Contraposición al modelo de enseñanza tradicional.
- Cultura de la ciencia.
- Técnicas didácticas: Definición, funciones, ventajas y desventajas
- Recursos didácticos: Definición, funciones, ventajas y desventajas

### **Actividades generales**

A continuación, se sugieren algunas actividades que el docente podrá adoptar, cambiar o sustituir, de acuerdo a las características del grupo de trabajo que atiende y a las necesidades del contexto del alumnado normalista.

#### **Sugerencias para el docente:**

- Promover la búsqueda de información en diferentes fuentes de consulta.
- Organizar debates con referencia a las temáticas de la unidad.
- Favorecer el uso de las TIC y TAC para la búsqueda de información, para el desarrollo de actividades y la elaboración de productos en donde se demuestren los aprendizajes.
- Sensibilizar a los alumnos sobre la importancia de construir materiales didácticos con materiales reciclados o de reuso.
- Crear ambientes de trabajo colaborativo, inclusivo e interculturales, en los que el estudiantado normalista tenga la oportunidad de tomar decisiones y desarrollar su pensamiento crítico.

#### **Actividades específicas:**

En la primera unidad, se sugieren las siguientes actividades de trabajo:

- Iniciar con una actividad para recuperar las ideas previas de los alumnos sobre diversas conceptualizaciones de la didáctica, así como conocimientos de los cursos de *Planeación y evaluación*, y todos aquellos relacionados con la práctica docente.
- Elaborar organizadores gráficos para que los alumnos normalistas recuperen información sobre la ciencia como una construcción social.
- Elaborar ensayos que den respuesta a cuestionamientos como ¿Para qué enseñar y aprender ciencias? ¿Cómo facilitar el aprendizaje de conceptos de química a los alumnos en la escuela secundaria?
- Guiar a los estudiantes en la búsqueda de información básica acerca de las concepciones epistemológicas de la enseñanza de la ciencia, en distintas fuentes: visitas a bibliotecas, revisión de documentos con sustento científico en internet o revistas especializadas, entre otros.
- Construir una línea del tiempo digital que dé cuenta de la evolución de la enseñanza de la química.

- Socializar en plenaria las características del modelo tradicional de enseñanza.
- Llevar a cabo debates para identificar la contraposición al modelo de enseñanza tradicional.
- Solicitar la construcción de mapas mentales mediante programas como Cmaps Tools, MindManager, entre otros, para establecer la importancia de la cultura de la ciencia.
- Facilitar la exposición de las ideas de los estudiantes y la socialización de materiales didácticos para la explicación mediante presentaciones de PowerPoint, Prezi y videos.
- Realizar observaciones de la práctica docente para identificar las técnicas de enseñanza y el uso de recursos didácticos, con el fin de analizar sus ventajas y desventajas.

Se propone como evidencia de aprendizaje que los alumnos realicen una ficha descriptiva de un recurso didáctico, el cual puede ser incorporado al portafolio de evidencias.

\* Es importante identificar los contenidos del curso *Neurociencia en la adolescencia* que pueden vincularse para el desarrollo de las actividades, así como los aprendizajes del curso *Tecnología en la enseñanza de la química*, para diversificar el uso de las herramientas digitales e identificar aquellas herramientas específicas que propician la enseñanza y aprendizaje de la química.

<b>Evidencias</b>	<b>Criterios de evaluación</b>
Se sugiere que los alumnos elaboren una ficha descriptiva de un material didáctico que utilizaron con los alumnos de la escuela secundaria, para	<b>Conocimientos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Describe el concepto de didáctica.</li> <li>• Compara las distintas metodologías para tomar decisiones precisas durante la práctica docente que observa.</li> </ul>

<p>que identifiquen los siguientes aspectos:</p> <p>¿Qué metodología de enseñanza se utilizó?</p> <p>¿Por qué se seleccionó esa metodología?</p> <p>¿Qué preguntas se les realizaron a los alumnos (a) para identificar qué aprendió el tema?</p> <p>¿Qué salió bien al utilizar el recurso didáctico elaborado?</p> <p>¿Qué se podría mejorar?</p> <p>¿Qué se cambiaría?</p> <p>¿Qué salió mal?</p> <p>(Actividades para la toma de decisiones)</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Explica la importancia de enseñar y aprender ciencias.</li> <li>● Distingue algunas técnicas didácticas durante una clase para explicar sus ventajas y desventajas.</li> <li>● Reconoce los recursos didácticos que se utilizaron durante una situación didáctica y describe sus ventajas y desventajas.</li> <li>● Sitúa en el espacio y tiempo los recursos y técnicas didácticas.</li> </ul> <p><b>Habilidades</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Utiliza todos sus sentidos durante la observación.</li> <li>● Utiliza sus conocimientos previos para identificar las metodologías durante el desarrollo de una clase.</li> <li>● Describe la pertinencia de las técnicas y recursos a partir del contexto, características y necesidades del grupo.</li> <li>● Utiliza las TIC TAC y TEP durante sus procesos de aprendizaje.</li> <li>● Expresa sus ideas de forma oral y escrita utilizando las reglas ortográficas adecuadas.</li> </ul> <p><b>Actitudes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Colabora con distintos actores educativos para el desarrollo de actividades.</li> <li>● Utiliza su pensamiento crítico para el análisis de textos y para la búsqueda de información en diversas fuentes.</li> <li>● Promueve el pensamiento crítico en la solución de problemáticas.</li> </ul>
--	--

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Favorece el aprendizaje autónomo a través del interés por ampliar sus conocimientos.</li><li>• Muestra interés por los trabajos de sus colegas y realiza comentarios para enriquecerlos.</li></ul> <p><b>Valores</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Muestra respeto a las ideas de los autores consultados a partir de darles el crédito correspondiente.</li><li>• Se percata de las áreas de oportunidad durante la observación.</li><li>• Respeta las participaciones, ideas y opiniones de sus pares.</li><li>• Ayuda y orienta a sus compañeros en las actividades de la asignatura durante el proceso de aprendizaje.</li><li>• Fomenta la inclusión y la equidad durante el desarrollo de todas sus actividades.</li></ul>
--	--

## Bibliografía básica.

A continuación, se presenta un conjunto de textos de los cuales el profesorado podrá elegir aquellos que sean de mayor utilidad, o bien, a los cuales tenga acceso, pudiendo sustituirlos por textos más actuales.

**Álvarez de Zayas, C. M.** (2018) *Lecciones de didáctica general*. México: Neisa.

**Arteaga Valdés, E.**; Armada Arteaga, L. & Del Sol Martínez, J. L. (2016). *La enseñanza de las ciencias en el nuevo milenio. Retos y sugerencias*. Revista Universidad y Sociedad, 8(1), enero-abril, Cienfuegos: pp. 169-176. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2218-36202016000100025&lng=es&tlng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202016000100025&lng=es&tlng=en)

**Caamaño, A.** (2011) *Didáctica de la Física y la Química*. España: Ed. Graó.

**Cuevas, A., Hernández, R., Leal, B. E. y Mendoza, C. P.** (2016). Enseñanza-aprendizaje de ciencia e investigación en educación básica en México. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 18(3), 187-200. Disponible en: <http://redie.uabc.mx/redie/article/view/1116>

**Domingo S., J. y Pérez F., M.** (Coords.) (2019) *Aprendiendo a enseñar. Manual práctico de Didáctica*. Madrid: Ed. Pirámide.

**Díaz, C.A.; Ariza, Y. y Adúriz-Bravo, A.**, (2016) *La filosofía de la química como referencia epistemológica en la construcción de una "Naturaleza de la Ciencia" para la formación del profesorado de química*. Campo abierto, V. 35, No. 2. pp. 59-68. Disponible en: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=6&ved=2ahUKEwiVi6v0m9vmAhUFc60KHUsWD30QFjAFegQIBxAC&url=https%3A%2F%2F Dialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F6036932.pdf&usq=AOvVaw2lKeob9yVyo9M10HDxKGS E>

**Furió, M. C.; Furió, G. C. y Solbes M. J.** (2012) *Profundizando en la educación científica: Aspectos epistemológicos y metodológicos a tener en cuenta en la enseñanza*. En: Educar Em Revista, Curitiba, Brasil, No. 44, abril/Junio. Editora UFPR, pp. 37-57. Disponible en: [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=19&ved=2ahUKEwiQp7nlktvmAhUNbq0KHc7wA\\_sQFjASegQIAhAC&url=http%3A%2F%2Fwww.scielo.br%2Fpdf%2Fer%2Fn44%2Fn44a04.pdf&usq=AOvVaw3yYTOjwXP8p6WEjbdMFPOt](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=19&ved=2ahUKEwiQp7nlktvmAhUNbq0KHc7wA_sQFjASegQIAhAC&url=http%3A%2F%2Fwww.scielo.br%2Fpdf%2Fer%2Fn44%2Fn44a04.pdf&usq=AOvVaw3yYTOjwXP8p6WEjbdMFPOt)

**Matthews, M. R** (2017). *La enseñanza de la ciencia*. México. Ed. Fondo de Cultura Económica.

**Napal, M y Zudaire R., M. I.**, (2018) *STEM: La enseñanza de las ciencias en la actualidad*. Dextra Editorial.

**Noguez R., A.** (2013) *Los medios y Recursos Didácticos en la Educación Básica. Guía práctica para su planeación, elaboración y utilización*. México: Trillas.

**Orozco C., J.C.** (1998) *¿Un estatuto epistemológico de la química?* En: Revista de Educación y Pedagogía, Vol. X, No. 21, Mayo-Agosto. pp. 177-189. Disponible en: <https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=7&ved=2ahUKEwiVi6v0m9vmAhUFc60KHUsWD30QFjAGegQICChAC&url=https%3A%2F%2Fdialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F2565382.pdf&usq=AOvVawI1WA7jQUd0jy49sSji5ctr>

**Sañudo Guerra, M. I. & Perales Ponce, R.** (2014). Aprender ciencia para el bien común. *Perfiles educativos*, 36(143), enero 2014, México: pp. 29-38. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-26982014000100019&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982014000100019&lng=es&tlng=es)

**Sandoval, M. J. y col.** (2013). Estrategias didácticas para la enseñanza de la química en la educación superior. *Educ. Educ.* Vol. 16, No. 1, pp. 126-138.

**Toro, R. y Cardoso, N.** (2013) *Evolución de las concepciones epistemológicas sobre naturaleza de la ciencia (NDC) en estudiantes de Ibagué, Colombia*. En: IX Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias. Girona, 9-12 de septiembre de 2013, pp. 3536-3540. Disponible en: [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=10&ved=2ahUKEwiGp\\_C5l9vmAhVSlqwKHTQHBYkQFjAJegQICBAB&url=https%3A%2F%2Fcore.ac.uk%2Fdownload%2Fpdf%2F132090577.pdf&usq=AOvVaw3tfPIXnxSJjpsyhmuegS2](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=10&ved=2ahUKEwiGp_C5l9vmAhVSlqwKHTQHBYkQFjAJegQICBAB&url=https%3A%2F%2Fcore.ac.uk%2Fdownload%2Fpdf%2F132090577.pdf&usq=AOvVaw3tfPIXnxSJjpsyhmuegS2)

## **Bibliografía complementaria.**

**Beltrán, F. F.; Bulwik, M.; Lastres, L. y Vidarte, L.** (1999), *Reflexiones sobre la enseñanza de la química en distintos niveles*. México: Lumen-Magisterio.

**Golombek, D.** (2008). *Aprender y enseñar ciencias: del laboratorio al aula y viceversa*. IV Foro Latinoamericano de Educación: Aprender y enseñar ciencias. Desafíos, estrategias y oportunidades. Madrid: Santillana.

Medina R., A. (2009) *Didáctica General*. Madrid: Pearson Educación.

**Gallegos C., L.; Flores C., F. & Valdez A., S.** (2004). Transformación de la enseñanza de la ciencia en profesores de secundaria: Efectos de los

Cursos Nacionales de Actualización. *Perfiles educativos*, 26(103), 7-37.  
Disponible en:  
[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-26982004000200002&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982004000200002&lng=es&tlng=es)

**Gómez D., M.j; López S., J.M. y Moreno G., E.** (s/f) *Evolución en la enseñanza de la ciencia: Introducción para maestros*. CSIC. España. pp. 9-49. Disponible en:  
<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=2ahUKEwil0NOLnfLmAhXuna0KHV3UCY4QFjAAegQIBRAC&url=http%3A%2F%2Fdigital.csic.es%2Fbitstream%2F10261%2F148699%2F1%2FEvolucion-ensenanza-de-la-ciencia.pdf&usq=AOvVaw3qumDAQaELNaaYUiH5iHjI>

**ITESM** (s/f) *Las estrategias y técnicas didácticas en el rediseño*. Diseño de Investigación y Desarrollo Educativo. Vicerrectoría Académica, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Disponible en:  
[https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=2ahUKEwj0m6OmofLmAhVLLqwkHcy1BX4QFjABegQIBBAC&url=http%3A%2F%2Fsitios.itesm.mx%2Fva%2Fdide%2Fdocumentos%2Finf-doc%2Fest\\_y\\_tec.PDF&usq=AOvVaw27c96RhW17dPSCxZRLw\\_RY](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=2ahUKEwj0m6OmofLmAhVLLqwkHcy1BX4QFjABegQIBBAC&url=http%3A%2F%2Fsitios.itesm.mx%2Fva%2Fdide%2Fdocumentos%2Finf-doc%2Fest_y_tec.PDF&usq=AOvVaw27c96RhW17dPSCxZRLw_RY)

**Ogalde C., I.** (2009) *Los materiales didácticos. Medios y recursos de apoyo a la docencia*. México: Trillas.

**Villaveces C., J. L.** (2000) *Química y Epistemología, una relación esquivada*. En Revista Colombiana de Filosofía de la Ciencia. Vol. 1. Nos. 2 y 3. pp. 9-26. Disponible en:  
[https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=2ahUKEwiVi6v0m9vmAhUFc60KHUsWD30QFjAAegQIBRAC&url=http%3A%2F%2Fwww.redalyc.org%2Fpdf%2F414%2F41400302.pdf&usq=AOvVaw0nLucqnZcXJz19s\\_KMUJIS](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=2ahUKEwiVi6v0m9vmAhUFc60KHUsWD30QFjAAegQIBRAC&url=http%3A%2F%2Fwww.redalyc.org%2Fpdf%2F414%2F41400302.pdf&usq=AOvVaw0nLucqnZcXJz19s_KMUJIS)

## Recursos de apoyo

Clase Magistra: El arte de enseñar ciencia con Melina Furman y Gabriel Gelon.  
Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=mzTdFlaOgRk>

Concepto de didáctica. Disponible en:  
<https://prezi.com/jxrqmutovu0n/concepto-de-didactica/>

Cultura y la Ciencia 1/5. Disponible en:  
<https://www.youtube.com/watch?v=wTJnqC5e9Vg>

- Cultura y la Ciencia 2/5. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=jZnV7hUwIY4>
- Cultura y la Ciencia 3/5. Disponible en: [https://www.youtube.com/watch?v=gU2LZ9\\_Vogw](https://www.youtube.com/watch?v=gU2LZ9_Vogw)
- Cultura y la Ciencia 4/5. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=2jIAAqh10hg>
- Cultura y la Ciencia 5/5. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=5a-7JbUDHEg>
- Enseñar y aprender ciencia ¡ya tiene un aliado! los materiales de IBERCIENCIA. Iberamérica divulga. OEI. Disponible en: <https://www.oei.es/historico/divulgacioncientifica/?Ensenar-y-aprender-ciencia-ya>
- Epistemología de la Química (2017): Disponible en: <https://prezi.com/cm6-vmoo95m/epistemologia-de-la-quimica/>
- Didáctica (Relaciones y Conceptos. Disponible en: [https://www.youtube.com/watch?v=-pBNI\\_xzeZs](https://www.youtube.com/watch?v=-pBNI_xzeZs)
- ¿Por qué es importante aprender ciencias? Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=Nn5nkRpfAR4>
- Técnicas didácticas en el aula. disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=2I9j9NUFjlc>
- 8 Metodologías innovadoras que todo profesor debería conocer ahora. Disponible en: [https://www.youtube.com/watch?v=wkUV43u\\_XsM](https://www.youtube.com/watch?v=wkUV43u_XsM)
- Técnicas didácticas. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=j13cfrlOzoo>
- Recursos didácticos. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=48oaXo09lol>
- ¿Qué es un recurso didáctico? Disponible en: [https://www.youtube.com/watch?v=10\\_0nVuXZqo](https://www.youtube.com/watch?v=10_0nVuXZqo)

## **Unidad de aprendizaje II. Métodos y estrategias para la enseñanza y el aprendizaje**

### **Competencias a las que contribuye la unidad de aprendizaje**

#### **Competencias genéricas**

- Soluciona problemas y toma decisiones utilizando su pensamiento crítico y creativo.
- Aprende de manera autónoma y muestra iniciativa para autorregularse y fortalecer su desarrollo personal.
- Colabora con diversos actores para generar proyectos innovadores de impacto social y educativo.
- Utiliza las tecnologías de la información y la comunicación de manera crítica.
- Aplica sus habilidades lingüísticas y comunicativas en diversos contextos.

#### **Competencias profesionales**

*Utiliza conocimientos de la química y su didáctica para hacer transposiciones de acuerdo a las características y contextos de los estudiantes a fin de abordar los contenidos curriculares de los planes y programas de estudio vigentes.*

- Identifica marcos teóricos y epistemológicos de la química, sus avances y enfoques didácticos para la enseñanza y el aprendizaje.
- Caracteriza a la población estudiantil con la que va a trabajar para hacer transposiciones didácticas congruentes con los contextos y los planes y programas.
- Utiliza los elementos teórico-metodológicos de la investigación como parte de su formación permanente en la química.
- Articula el conocimiento de la química y su didáctica para conformar marcos explicativos y de intervención eficaces.
- Relaciona sus conocimientos de la química con los contenidos de otras disciplinas desde una visión integradora para propiciar el aprendizaje de sus estudiantes.

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

- Reconoce los procesos cognitivos, intereses, motivaciones y necesidades formativas de los estudiantes para organizar las actividades de enseñanza y aprendizaje.
- Propone situaciones de aprendizaje de la química, considerando los enfoques del plan y programa vigentes; así como los diversos contextos de los estudiantes.
- Relaciona los contenidos de la química con las demás disciplinas del plan de estudios vigente.

*Evalúa los procesos de enseñanza y aprendizaje desde un enfoque formativo para analizar su práctica profesional.*

- Diseña y utiliza diferentes instrumentos, estrategias y recursos para evaluar los aprendizajes y desempeños de los estudiantes considerando el tipo de saberes de la química.
- Reflexiona sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje, y los resultados de la evaluación, para hacer propuestas que mejoren su propia práctica.

*Gestiona ambientes de aprendizaje colaborativos e inclusivos para propiciar el desarrollo integral de los estudiantes.*

- Emplea los estilos de aprendizaje y las características de sus estudiantes para generar un clima de participación e inclusión.
- Utiliza información del contexto en el diseño y desarrollo de ambientes de aprendizaje incluyentes.
- Promueve relaciones interpersonales que favorezcan convivencias interculturales.

*Utiliza la innovación como parte de su práctica docente para el desarrollo de competencias de los estudiantes.*

- Implementa la innovación para promover el aprendizaje de la química en los estudiantes.

- Diseña y/o emplea objetos de aprendizaje, recursos, medios didácticos y tecnológicos en la generación de aprendizajes de la química.
- Utiliza las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC), y Tecnologías del Empoderamiento y la Participación (TEP) como herramientas de construcción para favorecer la significatividad de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

*Actúa con valores y principios cívicos, éticos y legales inherentes a su responsabilidad social y su labor profesional con una perspectiva intercultural y humanista.*

- Sustenta su labor profesional en principios y valores humanistas que fomenten dignidad, autonomía, libertad, igualdad, solidaridad y bien común, entre otros.
- Fundamenta su práctica profesional a partir de las bases filosóficas, legales y la organización escolar vigentes.
- Soluciona de manera pacífica conflictos y situaciones emergentes.

### **Competencias disciplinares**

*Explica con actitud científica el papel de la química en el ser humano, la salud, el ambiente y la tecnología para valorar su importancia e impacto en la sustentabilidad.*

- Reconoce la presencia y diversidad de las sustancias químicas en la vida cotidiana.
- Utiliza los sentidos y los instrumentos de medición para identificar las propiedades físicas de la materia e interpretar sus transformaciones.
- Distingue los materiales renovables de los que no lo son para explicar la necesidad de su reducción en uso, transformación y reciclaje.
- Describe la historia de la química para reconocer su implicación en la evolución de las sociedades humanas y los avances tecnológicos.
- Demuestra una actitud científica en la indagación y explicación del mundo natural en una variedad de contextos.

*Utiliza el lenguaje de la química para describir propiedades y cambios de la materia en fenómenos cotidianos.*

- Representa el cambio total que ocurre en una reacción química mediante ecuaciones con símbolos, fórmulas y estados de agregación de reactivos y productos.

*Argumenta que las reacciones químicas son cambios que explican la influencia de la Química en el desarrollo de la sociedad, la ciencia y la tecnología.*

- Identifica que una reacción química absorbe o desprende energía.
- Conoce diferentes criterios para clasificar las reacciones químicas.

## **Propósito de la unidad**

Que los alumnos normalistas, mediante la investigación en diversas fuentes confiables, analicen los métodos de enseñanza idóneos en ciencias, así como las diversas estrategias de enseñanza y aprendizaje, que le permitan mejorar sus habilidades docentes, confrontando la teoría con la realidad de su práctica y reflexionar sobre la misma.

## **Contenido**

Métodos de enseñanza.

Estrategias de enseñanza y de aprendizaje:

- Centradas en el alumno.
- Centrada en el docente.
- Centradas en el proceso y mediaciones didácticas.
- Centrada en el objeto de conocimiento.

## **Actividades generales**

A continuación, se sugieren algunas actividades que el docente podrá adoptar, cambiar o sustituir, de acuerdo a las características del grupo de trabajo que atiende y a las necesidades del contexto del alumno normalista.

### **Sugerencias para el docente:**

- Promover la búsqueda de información en diferentes fuentes de consulta.
- Organizar debates con referencia a las temáticas de la unidad.
- Favorecer el uso de las TIC y TAC para la búsqueda de información, para el desarrollo de actividades y la elaboración de productos en donde se demuestren los aprendizajes.
- Sensibilizar a los alumnos sobre la importancia de construir materiales didácticos con materiales reciclados o de reuso.
- Crear ambientes de trabajo colaborativo, inclusivo e interculturales, en los que el estudiantado normalista tenga la oportunidad de tomar decisiones y desarrollar su pensamiento crítico.

### **Actividades específicas:**

Para la segunda unidad, se sugiere solicitar que los alumnos normalistas:

- Recuperar los conceptos de estrategia y métodos, así como sus características.
- Elaborar presentaciones digitales de los métodos de enseñanza.
- Buscar información sobre las estrategias de enseñanza centradas en el alumno.
- Construir mapas conceptuales que faciliten las características de las estrategias de enseñanza y aprendizaje centradas en el docente.
- Diseñar infografías con las características de las estrategias de enseñanza centradas en los procesos de mediación didáctica.
- Distinguir las estrategias empleadas en secuencias didácticas anteriores para identificar su clasificación.
- Identificar en las planificaciones realizadas en el semestre anterior, las debilidades y fortalezas de las estrategias utilizadas.

Como actividad integradora de la segunda unidad, se propone diseñar estrategias didácticas centradas en el estudiante y socializarlas.

Para el diseño de estas estrategias didácticas, es altamente recomendable el trabajo colegiado con el cuerpo docente del curso *Neurociencia en la adolescencia*, dado que en éste se pretende diseñar una propuesta didáctica innovadora que lleve al desarrollo de las competencias de la población que atiende, a partir del análisis de las aportaciones que hacen las neurociencias a

los procesos de enseñanza y aprendizaje. Por lo que se podrán acordar actividades y evidencias comunes, al mismo tiempo que se retroalimentan mutuamente, para el diseño de estrategias didácticas más pertinentes.

Asimismo, es importante recuperar los aprendizajes de los cursos: *Desarrollo en la adolescencia, Desarrollo socioemocional y aprendizaje, Teorías y modelos de aprendizaje, Planeación y Evaluación, Tecnología en la enseñanza de la química*, así como de los cursos que conforman el trayecto Práctica docente. Lo anterior, permitirá el diseño de una estrategia didáctica más pertinente para la enseñanza y aprendizaje de la química.

<b>Evidencias</b>	<b>Criterios de evaluación</b>
<p>Diseño de estrategias didácticas centradas en el estudiante, considerando:</p> <p>Selección de técnicas y recursos didácticos.</p> <p>Descripción del método de enseñanza.</p> <p>Caracterización de la estrategia de enseñanza y aprendizaje.</p> <p>Argumentación sobre su pertinencia de su propuesta.</p>	<p><b>Conocimientos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Distingue los conceptos de método y estrategia para la enseñanza y el aprendizaje.</li> <li>● Caracteriza los métodos y estrategias de enseñanza y aprendizaje.</li> <li>● Explica los distintos métodos de enseñanza.</li> <li>● Caracteriza distintas estrategias de enseñanza desde el punto de vista del alumno, el docente y el proceso didáctico.</li> <li>● Describe los materiales y recursos didácticos más pertinentes para la enseñanza y aprendizaje de la química.</li> <li>● Reflexiona sobre su práctica docente, a partir de la confrontación de la teoría con la realidad.</li> </ul> <p><b>Habilidades</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Diseña estrategias didácticas centradas en el alumno.</li> <li>● Caracteriza a la población estudiantil a quienes van dirigidas las estrategias.</li> <li>● Favorece los ambientes de aprendizaje en su propuesta didáctica.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Utiliza información del contexto y las características e intereses de los estudiantes para diseñar su estrategia didáctica.</li> <li>● Promueve relaciones y convivencias interculturales, así como el trabajo colaborativo e inclusivo en sus estrategias didácticas.</li> <li>● Selecciona técnicas y recursos didácticos para el desarrollo de actividades dentro de la estrategia didáctica.</li> <li>● Utiliza sus conocimientos sobre el uso de la tecnología (TIC, TAC y TEP).</li> <li>● Elabora textos con coherencia utilizando las reglas ortográficas correctas.</li> <li>● Busca y selecciona información pertinente.</li> <li>● Aplica los conocimientos previos para la elaboración de sus productos.</li> </ul> <p><b>Actitudes</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Colabora con distintos actores educativos para el desarrollo de actividades.</li> <li>● Utiliza su pensamiento crítico para el análisis de textos y para la búsqueda de información en diversas fuentes.</li> <li>● Promueve el pensamiento crítico en la solución de problemáticas.</li> <li>● Favorece el aprendizaje autónomo a través del interés por ampliar sus conocimientos.</li> <li>● Muestra interés por los trabajos de sus colegas y realiza comentarios para enriquecerlos.</li> </ul> <p><b>Valores</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Muestra respeto a las ideas de los autores consultados a partir de darles el crédito correspondiente.</li> </ul>
--	--

	<ul style="list-style-type: none"><li>● Respetar las participaciones, ideas y opiniones de sus pares.</li><li>● Ayuda y orienta a sus compañeros en las actividades de la asignatura durante el proceso de aprendizaje.</li><li>● Fomenta la inclusión y la equidad durante el desarrollo de todas sus actividades</li></ul>
--	--

## Bibliografía básica

A continuación, se presenta un conjunto de textos de los cuales el profesorado podrá elegir aquellos que sean de mayor utilidad, o bien, a los cuales tenga acceso, pudiendo sustituirlos por textos más actuales.

**Eggen, P.D.**, (2009) *Estrategias docentes: enseñanza de contenidos curriculares y desarrollo de habilidades de pensamiento*. México: Fondo de Cultura Económica.

**López N., F.** (2017), *Metodología participativa en la enseñanza universitaria*. México: Narcea.

**Navarro L., D.; y Samón M., M.** (2017) *Redefinición de los conceptos método de enseñanza y método de aprendizaje*. En EduSol, vol. 17, núm. 60. Disponible en: <https://www.redalyc.org/jatsRepo/4757/475753184013/html/index.html>

**Ramírez M., M. S.** (Coord.), (2010), *Modelos de enseñanza y método de casos. Estrategias para ambientes innovadores de aprendizaje*. México: Trillas.

**Tobon T., S.** (2010) *Secuencias didácticas: Aprendizaje y Evaluación de competencias*. México: Pearson.

**Zabala V., A.** (2014) *Métodos para la enseñanza de las competencias*. México: Graó.

## Bibliografía complementaria

**Díaz Barriga, F. y Hernández, G.** (2010), *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. 3a. Edición. México: McGraw Hill.

**Galiano, J.** (2012), *Modelos y estrategias de enseñanza: estrategias de enseñanza de la química en la formación inicial del profesorado universitario*. Trabajo de investigación para optar por el Diploma de Estudios Avanzados (DEA), Facultad de Educación, Universidad Nacional de Educación a Distancia - UNED- Madrid España.

**Grinder, M.**, (2004) *Estrategias no verbales para la enseñanza. Guía personal para el manejo del salón de clases*. México: Pax.

**DIS.** (s/f) *Métodos de enseñanza.* Proceso de enseñanza-aprendizaje. Universidad de Murcia. Departamento de Informática y Sistemas. Disponible en: [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=26&ved=2ahUKewiKqKivs\\_LmAhVCXq0KHR8RBEAQFjAZegQIAxAC&url=https%3A%2F%2Fwww.um.es%2Fdocencia%2Fbarzana%2FMASTER-INFORMATICA-II%2FMaster-Informatica-en-FP-12-13-2.pdf&usq=AOvVaw3yX9jXV0GsoO1YkpAa5\\_qS](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=26&ved=2ahUKewiKqKivs_LmAhVCXq0KHR8RBEAQFjAZegQIAxAC&url=https%3A%2F%2Fwww.um.es%2Fdocencia%2Fbarzana%2FMASTER-INFORMATICA-II%2FMaster-Informatica-en-FP-12-13-2.pdf&usq=AOvVaw3yX9jXV0GsoO1YkpAa5_qS)

### Recursos de apoyo

Diseño de la estrategia didáctica. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=16zrEvOAvmM>

Estrategias de enseñanza y aprendizaje. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=xzESA0-D3mY>

Estrategias de enseñanza y aprendizaje significativo. Disponible en: [https://www.youtube.com/watch?v=TU\\_IYTGaKQw](https://www.youtube.com/watch?v=TU_IYTGaKQw)

Estrategias docentes. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=tV4oM58bOBs>

Estrategias Metodológicas. Disponibles en: <https://www.youtube.com/watch?v=mZ-olzthajw>

Estrategia Metodológica. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=Und1orjMXBq>

Mediación pedagógica. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=Hs19v27m8Ro>

Métodos de enseñanza. Disponible en: [https://www.ecured.cu/M%C3%A9todos\\_de\\_ense%C3%B1anza](https://www.ecured.cu/M%C3%A9todos_de_ense%C3%B1anza)

45 Estrategias para el desarrollo de una enseñanza centrada en el aprendizaje. Disponible en: [https://www.youtube.com/watch?v=Wv1H5dr\\_vs8](https://www.youtube.com/watch?v=Wv1H5dr_vs8)

## **Unidad III. Tendencias para la enseñanza de las ciencias**

### **Competencias a las que contribuye la unidad de aprendizaje**

#### **Competencias genéricas**

- Soluciona problemas y toma decisiones utilizando su pensamiento crítico y creativo.
- Aprende de manera autónoma y muestra iniciativa para autorregularse y fortalecer su desarrollo personal.
- Colabora con diversos actores para generar proyectos innovadores de impacto social y educativo.
- Utiliza las tecnologías de la información y la comunicación de manera crítica.
- Aplica sus habilidades lingüísticas y comunicativas en diversos contextos.

#### **Competencias profesionales**

*Utiliza conocimientos de la química y su didáctica para hacer transposiciones de acuerdo a las características y contextos de los estudiantes a fin de abordar los contenidos curriculares de los planes y programas de estudio vigentes.*

- Identifica marcos teóricos y epistemológicos de la química, sus avances y enfoques didácticos para la enseñanza y el aprendizaje.
- Caracteriza a la población estudiantil con la que va a trabajar para hacer transposiciones didácticas congruentes con los contextos y los planes y programas.
- Articula el conocimiento de la química y su didáctica para conformar marcos explicativos y de intervención eficaces.
- Utiliza los elementos teórico-metodológicos de la investigación como parte de su formación permanente en la química.
- Relaciona sus conocimientos de la química con los contenidos de otras disciplinas desde una visión integradora para propiciar el aprendizaje de sus estudiantes.

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

- Reconoce los procesos cognitivos, intereses, motivaciones y necesidades formativas de los estudiantes para organizar las actividades de enseñanza y aprendizaje.
- Propone situaciones de aprendizaje de la química, considerando los enfoques del plan y programa vigentes; así como los diversos contextos de los estudiantes.
- Relaciona los contenidos de la química con las demás disciplinas del plan de estudios vigente.

*Evalúa los procesos de enseñanza y aprendizaje desde un enfoque formativo para analizar su práctica profesional.*

- Diseña y utiliza diferentes instrumentos, estrategias y recursos para evaluar los aprendizajes y desempeños de los estudiantes considerando el tipo de saberes de la química.
- Reflexiona sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje, y los resultados de la evaluación, para hacer propuestas que mejoren su propia práctica.

*Gestiona ambientes de aprendizaje colaborativos e inclusivos para propiciar el desarrollo integral de los estudiantes.*

- Emplea los estilos de aprendizaje y las características de sus estudiantes para generar un clima de participación e inclusión.
- Utiliza información del contexto en el diseño y desarrollo de ambientes de aprendizaje incluyentes.
- Promueve relaciones interpersonales que favorezcan convivencias interculturales.

*Utiliza la innovación como parte de su práctica docente para el desarrollo de competencias de los estudiantes.*

- Implementa la innovación para promover el aprendizaje de la química en los estudiantes.

- Diseña y/o emplea objetos de aprendizaje, recursos, medios didácticos y tecnológicos en la generación de aprendizajes de la química.
- Utiliza las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC), y Tecnologías del Empoderamiento y la Participación (TEP) como herramientas de construcción para favorecer la significatividad de los procesos de enseñanza y aprendizaje.

*Actúa con valores y principios cívicos, éticos y legales inherentes a su responsabilidad social y su labor profesional con una perspectiva intercultural y humanista.*

- Sustenta su labor profesional en principios y valores humanistas que fomenten dignidad, autonomía, libertad, igualdad, solidaridad y bien común, entre otros.
- Fundamenta su práctica profesional a partir de las bases filosóficas, legales y la organización escolar vigentes.
- Soluciona de manera pacífica conflictos y situaciones emergentes.

### **Competencias disciplinares**

*Explica con actitud científica el papel de la química en el ser humano, la salud, el ambiente y la tecnología para valorar su importancia e impacto en la sustentabilidad.*

- Reconoce la presencia y diversidad de las sustancias químicas en la vida cotidiana.
- Utiliza los sentidos y los instrumentos de medición para identificar las propiedades físicas de la materia e interpretar sus transformaciones.
- Distingue los materiales renovables de los que no lo son para explicar la necesidad de su reducción en uso, transformación y reciclaje.
- Describe la historia de la química para reconocer su implicación en la evolución de las sociedades humanas y los avances tecnológicos.
- Demuestra una actitud científica en la indagación y explicación del mundo natural en una variedad de contextos.

*Utiliza el lenguaje de la química para describir propiedades y cambios de la materia en fenómenos cotidianos.*

- Representa el cambio total que ocurre en una reacción química mediante ecuaciones con símbolos, fórmulas y estados de agregación de reactivos y productos.

*Argumenta que las reacciones químicas son cambios que explican la influencia de la Química en el desarrollo de la sociedad, la ciencia y la tecnología.*

- Identifica que una reacción química absorbe o desprende energía.
- Conoce diferentes criterios para clasificar las reacciones químicas.

### **Propósito de la unidad**

Que el alumno normalista, mediante la revisión de conceptos, ejercicios y actividades prácticas, indague sobre las tendencias para la enseñanza de las ciencias que le permitan proponer soluciones a problemáticas específicas.

### **Contenido**

- Enseñanza y aprendizaje por descubrimiento
- Enseñanza del método científico.
- La resolución de problemas, como base de la enseñanza y el aprendizaje.
- El aprendizaje como proceso de investigación dirigida.
- El diseño de unidades didácticas.
- Enseñanza situada.

### **Actividades generales:**

A continuación, se sugieren algunas actividades que el docente podrá adoptar, cambiar o sustituir, de acuerdo a las características del grupo de trabajo que atiende y a las necesidades del contexto del alumno normalista.

### **Sugerencias para el docente:**

- Promover la búsqueda de información en diferentes fuentes de consulta.
- Organizar debates con referencia a las temáticas de la unidad.

- Favorecer el uso de las TIC y TAC para la búsqueda de información, para el desarrollo de actividades y la elaboración de productos en donde se demuestren los aprendizajes.
- Sensibilizar a los alumnos sobre la importancia de construir materiales didácticos con materiales reciclados o de reuso.
- Crear ambientes de trabajo colaborativo, inclusivo e interculturales, en los que el estudiantado normalista tenga la oportunidad de tomar decisiones y desarrollar su pensamiento crítico.
- Comparar diferentes tendencias para la enseñanza de las ciencias y elegir la más adecuada para implementar en el aula.
- Propiciar la participación colectiva para la elaboración de una wiki, en la que se integre información relevante sobre las tendencias para la enseñanza y aprendizaje de la química.

#### **Actividades específicas:**

- Identificar las características, modelos, tipos, ventajas y desventajas de los procesos de enseñanza y aprendizaje por descubrimiento.
- Realizar un organizador gráfico físico o digital, que dé cuenta de la importancia que tienen la observación, la comparación, el análisis de semejanzas y diferencias, para alcanzar de modo activo el aprendizaje por descubrimiento.
- Analizar la influencia que tiene el nivel intelectual de la persona, los aspectos sociales, afectivos y emocionales, entre otros, para llevar a cabo la enseñanza y aprendizaje por descubrimiento.
- Diseñar estrategias didácticas basadas en el aprendizaje por descubrimiento y su material didáctico respectivo.
- Construir una wiki para integrar el conocimiento adquirido sobre aprendizaje y enseñanza por descubrimiento.
- Debatir sobre la importancia de la enseñanza del método científico en química y la forma de abordarlo en la escuela secundaria.
- Realizar presentaciones donde describa la aplicación del método científico en el laboratorio escolar y la investigación educativa.
- Realizar un ensayo que conteste ¿Qué es el método científico?, ¿Existe un sólo método científico?, ¿Qué no es método científico? ¿Las etapas o pasos que conforman al método científico son inamovibles?, entre otras.

- Diseñar estrategias didácticas basadas en la enseñanza mediante el método científico y su material didáctico respectivo.
- Integrar en la wiki el conocimiento adquirido sobre enseñanza del método científico.
- Analizar la diferencia entre resolución de problemas químicos y el aprendizaje basado en problemas, así como las características del pensamiento crítico y su aplicación en la resolución de problemas
- Diseñar estrategias didácticas basadas en el pensamiento crítico y la resolución de problemas y su material didáctico.
- Integrar en la wiki el conocimiento adquirido sobre pensamiento crítico y la resolución de problemas.
- Realizar una presentación Prezi, PowerPoint, MindManager o video que indique: ¿Cuáles son en la práctica, las fuentes principales que guían la elaboración de una unidad didáctica? ¿Qué marcos teóricos pueden ser útiles para los profesores que planifican el currículum en el área de ciencias? Así como los criterios para la definición de finalidades/propósitos/objetivos, la selección, organización, secuenciación y evaluación de los contenidos.
- Elaborar secuencias didácticas de temáticas contenidas en el programa de estudios de la asignatura de química en educación secundaria, que contenga todos los elementos que conforman una secuencia didáctica, así como el material didáctico físico y digital para su implementación.
- Integrar en la wiki el conocimiento adquirido sobre el diseño de unidades didácticas.
- Elaborar un organizador gráfico que describa los principios educativos, filosóficos y epistemológicos de la enseñanza situada.
- Realizar un debate en el que se analice la utilidad de los proyectos situados, el aprendizaje basado en proyectos, el método de casos y la evaluación centrada en el desempeño, para la enseñanza de química en la educación secundaria.
- Realizar una unidad didáctica eligiendo entre una temática de la enseñanza situada, para implementar en la escuela secundaria.
- Integrar en la wiki el conocimiento adquirido sobre enseñanza situada.
- Elaborar un organizador gráfico de las etapas necesarias para realizar una investigación dirigida.

- Realizar un debate en referencia con la importancia de la investigación dirigida en la realización de prácticas de laboratorio y el fortalecimiento del pensamiento complejo.
- Elaborar una unidad didáctica sobre la investigación dirigida, eligiendo un tema relacionado con química.
- Integrar a la wiki el conocimiento adquirido en la temática de investigación dirigida.

Para el diseño de secuencias y unidades didácticas, es altamente recomendable el trabajo colegiado con el cuerpo docente del curso *Neurociencia en la adolescencia*, para vincular los procesos, las actividades y las evidencias de aprendizaje.

Asimismo, es importante recuperar los aprendizajes de los cursos: *Desarrollo en la adolescencia*, *Desarrollo socioemocional y aprendizaje*, *Teorías y modelos de aprendizaje*, *Planeación y Evaluación*, *Tecnología en la enseñanza de la química*, así como de los cursos que conforman el trayecto Práctica docente.

Como evidencia de aprendizaje de la tercera unidad, se propone un texto en donde se reflexione cómo las nuevas tendencias para la enseñanza de las ciencias que le permiten al futuro docente proponer soluciones a problemáticas específicas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la química, en la educación secundaria.

Como actividad integradora del curso, se propone organizar una muestra pedagógica, en donde se socialicen las propuestas didácticas elaboradas durante todo el curso, argumentando su pertinencia para favorecer la enseñanza y aprendizaje de la química.

<b>Evidencias</b>	<b>Criterios de evaluación</b>
Escrito reflexivo en donde el estudiante argumente cómo las nuevas tendencias para la enseñanza de las ciencias que le permitan proponer soluciones a problemáticas	<b>Conocimientos</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Explica las bases teóricas del aprendizaje por descubrimiento.</li> <li>● Describe las características del aprendizaje por descubrimiento.</li> </ul>

<p>específicas en el proceso de enseñanza y aprendizaje de la química, en la educación secundaria.</p> <p>Evidencia final</p> <p>Para participar en la muestra pedagógica, el estudiantado presentará un Catálogo de situaciones didácticas que contenga:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Título.</li> <li>2. Propósitos.</li> <li>3. Contenidos: conceptuales, procedimentales y actitudinales.</li> <li>4. Aprendizajes esperados.</li> <li>5. Vinculación con en el plan de estudios vigente.</li> <li>6. Evaluación.</li> <li>7. Referencias bibliográficas.</li> </ol>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Identifica las características del método.</li> <li>● Distingue las etapas del método científico.</li> <li>● Relaciona el método científico con fenómenos de la vida cotidiana</li> <li>● Interpreta las características de la investigación dirigida</li> <li>● Relaciona el concepto de investigación dirigida con la práctica docente.</li> <li>● Conoce los aspectos generales que componen una unidad didáctica.</li> <li>● Describe las características de la enseñanza situada.</li> <li>● Compara las distintas enseñanzas para la toma de decisiones.</li> <li>● Argumenta la pertinencia de sus propuestas didácticas.</li> <li>● Reflexiona cómo las nuevas tendencias para la enseñanza de las ciencias que le permitan proponer soluciones.</li> </ul> <p><b>Habilidades</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Caracteriza a la población estudiantil a quienes van dirigidas las estrategias.</li> <li>● Favorece los ambientes de aprendizaje en su propuesta didáctica.</li> <li>● Utiliza información del contexto y las características e intereses de los estudiantes para diseñar su estrategia didáctica.</li> <li>● Promueve relaciones y convivencias interculturales, así como el trabajo colaborativo e inclusivo en sus estrategias didácticas.</li> <li>● Selecciona técnicas y recursos didácticos para el desarrollo de actividades dentro de la estrategia didáctica.</li> </ul>
---	--

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Utiliza sus conocimientos sobre el uso de la tecnología (TIC, TAC y TEP).</li><li>• Busca información en fuentes de consulta pertinentes</li><li>• Integra los conocimientos teóricos para el diseño de diversas unidades didácticas.</li><li>• Planifica actividades tomando en cuenta los distintos tipos de enseñanza.</li></ul> <p><b>Actitudes</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Colabora con distintos actores educativos para el desarrollo de actividades.</li><li>• Utiliza su pensamiento crítico para el análisis de textos y para la búsqueda de información de diversas fuentes.</li><li>• Promueve el pensamiento crítico en la solución de problemáticas.</li><li>• Favorece el aprendizaje autónomo a través del interés por ampliar su conocimiento.</li><li>• Muestra interés por los trabajos de sus colegas y realiza comentarios para enriquecerlos.</li></ul> <p><b>Valores</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>• Muestra respeto a las ideas de los autores consultados a partir de darles el crédito correspondiente.</li><li>• Respeta las participaciones, ideas y opiniones de sus pares.</li><li>• Ayuda y orienta a sus compañeros en las actividades de la asignatura durante el proceso de aprendizaje.</li><li>• Fomenta la inclusión y la equidad durante el desarrollo de todas sus actividades.</li></ul>
--	--

## Bibliografía básica.

A continuación, se presenta un conjunto de textos de los cuales el profesorado podrá elegir aquellos que sean de mayor utilidad, o bien, a los cuales tenga acceso, pudiendo sustituirlos por textos más actuales.

**Aguilar, C., M. V.; Inciarte, G., A.; y De Jesús, P., Y.** (2011) *Aprendizaje Basado en problemas y Aprendizaje cooperativo, como estrategia didáctica integrada para la enseñanza de la Química*, En: REDHECS, Edición No. 11, Año 6 septiembre 2011. V Aniversario de Redhecs. Venezuela.

**Astudillo T., C.; Rivarosa S., A. y Ortiz, F.** (2014), *Reflexión docente y diseño de secuencias didácticas en un contexto de formación de futuros profesores de Ciencias Naturales*. En: *Perspectiva educacional. Formación de Profesores*. Enero 2014, Vol. 53(1), Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. pp. 130-144. Disponible en <http://www.perspectivaeducacional.cl/index.php/peducacional/article/view/128/94>

**Caamaño, A.** (2013) *Didáctica de las Ciencias Experimentales*. Alambique.

**Curso, D.** (2013) *La elaboración de unidades didácticas competenciales*. Alambique.

**Irurzun, B.** (2014) *Reacciones químicas por ABP. Aprendizaje desde el ámbito emocional y la igualdad*. (Trabajo fin de Máster). Universidad pública de Navarra. Disponible en: <http://academica-e.unavarra.es/handle/2454/11568>

**Díaz Barriga, F.** (2006) *Enseñanza situada: Vínculo entre la escuela y la vida*. México: McGraw-Hill.

**Perrenoud, P.** (2007) *Desarrollar la práctica reflexiva en el oficio de enseñar*. Barcelona: Graó.

**Rekalde, I. y García, J.** (2015) El aprendizaje basado en proyectos: un constante desafío. *Institutes of Education Sciences. Research, innovation and training from its creation to the present day*, 25(1), pp. 219-234. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.15304/ie.25.2304>

**Sererian, A.** (2010). *Situaciones problemáticas de Química diseñadas como pequeñas investigaciones en la escuela*. Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3221708>.

**Vázquez A., E; Becerra G., A. & Ibañez C., S. X.** (2014) *Investigación dirigida como estrategia para el desarrollo de competencias científicas*, En: *Revista Científica Universidad Distrital Francisco José de Caldas*. Vol. 18. pp. 76-85.

Disponible en:  
[https://www.researchgate.net/publication/315113986\\_La\\_investigacion\\_diligida\\_como\\_estrategia\\_para\\_el\\_desarrollo\\_de\\_competencias\\_cientificas\\_Directed\\_research\\_as\\_strategy\\_for\\_development\\_of\\_science\\_skills\\_A\\_in\\_vestigacao\\_conduzida\\_como\\_uma\\_estrategia\\_pa](https://www.researchgate.net/publication/315113986_La_investigacion_diligida_como_estrategia_para_el_desarrollo_de_competencias_cientificas_Directed_research_as_strategy_for_development_of_science_skills_A_in_vestigacao_conduzida_como_uma_estrategia_pa)

**Villalobos D., V.; Ávila P., J. E. y Olivares O., S. L.** (2016) *Aprendizaje basado en problemas en química y el pensamiento crítico en secundaria*. En: Revista Mexicana de Investigación Educativa, vol. 21, núm. 69, abril-junio, pp. 557-581. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14045395009>

### **Bibliografía complementaria.**

**Álvarez, C. y San Fabián J.L.** (2012) *La elección del estudio de caso en investigación educativa*. En Gaceta de Antropología, 28(1), artículo 14. Disponible en: <http://hdlhandle.net/10481/20644>

**Crujeiras, B., & Jiménez, M.** (2014) *Desafíos planteados por las actividades abiertas de indagación en el laboratorio: articulación de conocimientos teóricos y prácticos en las prácticas científicas*. Disponible en: <http://ensciencias.uab.es/article/view/v33-n1-crujeiras-jimenez>

**Díaz Barriga, F.** (2003) *Cognición situada y estrategias para el aprendizaje significativo*. Revista Electrónica de Investigación Educativa, 5(2). Disponible en: <http://redie.ens.uabc.mx/vol5no2/contenido-areceo.html>

**Ferreira, C.** (1997) *Metodología para la enseñanza de resolución de problemas de Química dirigida a los alumnos de noveno grado de educación básica*. En: Paradigma, Vol. XVIII, N° 1; junio de 1997. Maracay, Venezuela. pp. 1-13. Disponible en: <http://www.perspectivaeducacional.cl/index.php/peducacional/article/view/128/94>

**Pozo, J. I. y Gómez Crespo, M. A.** (1998). *Aprender y Enseñar Ciencias*. (6a. Edición). Madrid: Ediciones Morata.

**Pozo, J. I.; Sheuer, N.; Pérez, M.; Mateos, M.; Martín, E. y De la Cruz, M.** (2006) *Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje. Las concepciones de profesores y alumnos*. Barcelona: Graó.

**Rebollo, S.** (2010, enero). *Aprendizaje basado en proyectos: Innovación y experiencias educativas*. Disponible en: <http://bit.ly/2g2lrNy>

**Vilchez G., J. M. y Perales P., F.J.** (2018) *Diseño de unidades didácticas en la formación inicial de profesores de ciencias: Validación de una rúbrica*. En: *Perspectiva Educacional, Formación de Profesores*. enero 2018, Vol. 57(1), Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. pp. 70-98. Disponible en: <http://www.perspectivaeducacional.cl/index.php/peducacional/article/view/642/265>

### **Recursos de apoyo.**

El aprendizaje por descubrimiento. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=ha7pRHU0xh8>

Enfoque de la enseñanza situada. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=6yQEOuZtWB4>

Enseñanza y aprendizaje por descubrimiento. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=IP6gP6Xp7yk>

Enseñanza Situada| Frida Díaz Barriga| Examen de oposición. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=LXaA03GGT18>

Método investigación educativa/Método científico. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=kHQAyHf0n8Y>

Método deductivo, inductivo, analítico y sintético. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=EZz5UINcJLg&list=PLlaXNMvLynfUUjvZLPeuW6aoXDm63AV5w&index=3>

Pensamiento científico. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=YPdA4DImvOw&list=PLlaXNMvLynfUUjvZLPeuW6aoXDm63AV5w&index=11>

Pensamiento crítico. Disponible en: [https://www.youtube.com/watch?v=cTW-WZkhW\\_8&list=PLlaXNMvLynfUUjvZLPeuW6aoXDm63AV5w&index=12](https://www.youtube.com/watch?v=cTW-WZkhW_8&list=PLlaXNMvLynfUUjvZLPeuW6aoXDm63AV5w&index=12)

Pensamiento crítico. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=B9U0yKL4ATk>

Resolución de problemas: el pensamiento. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=2NbUwWnzV-M>

Video Tutorial Unidades Didácticas Paso a Paso. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=y3JqwO2qhOk>

## **Perfil sugerido del docente**

### **Perfil académico**

Licenciatura en Educación Media con Especialidad en Física y Química.

Licenciatura en Educación Secundaria con Especialidad en Química,

Licenciatura en Pedagogía, psicología educativa, Ciencias de la Educación, o afines.

### **Nivel Académico**

Obligatorio nivel de licenciatura, preferentemente maestría o doctorado en el área de conocimiento de la Química o áreas afines.

### **Experiencia docente**

Planificar y evaluar por competencias.

Utilizar las TIC en los procesos de enseñanza y de aprendizaje.

Retroalimentar oportunamente el aprendizaje de los estudiantes.

Trabajar en equipo

### **Experiencia profesional**

Contar con experiencia en el desarrollo de proyectos.

Deseable: Experiencia de investigación en el área.

Otras afines.

## Referencias bibliográficas del curso

### Bibliografía básica.

- Aguilar, C., M. V.; Inciarte, G., A.; y De Jesús, P., Y.** (2011) *Aprendizaje Basado en problemas y Aprendizaje cooperativo, como estrategia didáctica integrada para la enseñanza de la Química*, En: REDHECS, Edición No. 11, Año 6 septiembre 2011. V Aniversario de Redhecs. Venezuela.
- Álvarez de Zayas, C. M.** (2018) *Lecciones de didáctica general*. México: Neisa.
- Arteaga Valdés, E.; Armada Arteaga, L. & Del Sol Martínez, J. L.** (2016). *La enseñanza de las ciencias en el nuevo milenio. Retos y sugerencias*. Revista Universidad y Sociedad, 8(1), enero-abril, Cienfuegos: pp. 169-176. Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2218-36202016000100025&lng=es&tlng=en](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2218-36202016000100025&lng=es&tlng=en)
- Astudillo T., C.; Rivarosa S., A. y Ortiz, F.** (2014), *Reflexión docente y diseño de secuencias didácticas en un contexto de formación de futuros profesores de Ciencias Naturales*. En: Perspectiva educacional. Formación de Profesores. Enero 2014, Vol. 53(1), Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. pp. 130-144. Disponible en <http://www.perspectivaeducacional.cl/index.php/peducacional/article/view/128/94>
- Caamaño, A.** (2013) *Didáctica de las Ciencias Experimentales*. Alambique.
- Caamaño, A.** (2011) *Didáctica de la Física y la Química*. España: Ed. Graó.
- Curso, D.** (2013) *La elaboración de unidades didácticas competenciales*. Alambique.
- Cuevas, A., Hernández, R., Leal, B. E. y Mendoza, C. P.** (2016). Enseñanza-aprendizaje de ciencia e investigación en educación básica en México. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 18(3), 187-200. Disponible en: <http://redie.uabc.mx/redie/article/view/1116>
- Domingo S., J. y Pérez F., M.** (Coords.) (2019) *Aprendiendo a enseñar. Manual práctico de Didáctica*. Madrid: Ed. Pirámide.
- Díaz Barriga, F.** (2006) *Enseñanza situada: Vínculo entre la escuela y la vida*. México: McGraw-Hill.

- Díaz, C.A.; Ariza, Y. y Adúriz-Bravo, A.**, (2016) *La filosofía de la química como referencia epistemológica en la construcción de una "Naturaleza de la Ciencia" para la formación del profesorado de química*. Campo abierto, V. 35, No. 2. pp. 59-68. Disponible en: [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=6&ved=2ahUKEwiVi6v0m9vmAhUFc60KHUsWD30QFjAFegQIBxAC&url=https%3A%2F%2F Dialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F6036932.pdf&usq=AOvVaw2lKeob9yVyo9M10HDxKGS\\_E](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=6&ved=2ahUKEwiVi6v0m9vmAhUFc60KHUsWD30QFjAFegQIBxAC&url=https%3A%2F%2F Dialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F6036932.pdf&usq=AOvVaw2lKeob9yVyo9M10HDxKGS_E)
- Eggen, P.D.**, (2009) *Estrategias docentes: enseñanza de contenidos curriculares y desarrollo de habilidades de pensamiento*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Furió, M. C.; Furió, G. C. y Solbes M. J.** (2012) *Profundizando en la educación científica: Aspectos epistemológicos y metodológicos a tener en cuenta en la enseñanza*. En: Educar Em Revista, Curitiba, Brasil, No. 44, abril/Junio. Editora UFPR, pp. 37-57. Disponible en: [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=19&ved=2ahUKEwiQp7nlktvmAhUNbq0KHc7wA\\_sQFjASegQIAhAC&url=http%3A%2F%2Fwww.scielo.br%2Fpdf%2Fer%2Fn44%2Fn44a04.pdf&usq=AOvVaw3yYTOjwXP8p6WEjbdMFPQt](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=19&ved=2ahUKEwiQp7nlktvmAhUNbq0KHc7wA_sQFjASegQIAhAC&url=http%3A%2F%2Fwww.scielo.br%2Fpdf%2Fer%2Fn44%2Fn44a04.pdf&usq=AOvVaw3yYTOjwXP8p6WEjbdMFPQt)
- Irurzun, B.** (2014) *Reacciones químicas por ABP. Aprendizaje desde el ámbito emocional y la igualdad*. (Trabajo fin de Máster). Universidad pública de Navarra. Disponible en: <http://academica-e.unavarra.es/handle/2454/11568>
- López N., F.** (2017), *Metodología participativa en la enseñanza universitaria*. México: Narcea.
- Matthews, M. R** (2017). *La enseñanza de la ciencia*. México: Fondo de Cultura Económica.
- Napal, M y Zudaire R., M. I.** (2018) *STEM: La enseñanza de las ciencias en la actualidad*. Dextra Editorial.
- Navarro L., D.; y Samón M., M.** (2017) *Redefinición de los conceptos método de enseñanza y método de aprendizaje*. En EduSol, vol. 17, núm. 60. Disponible en: <https://www.redalyc.org/jatsRepo/4757/475753184013/html/index.html>
- Noguez R., A.** (2013) *Los medios y Recursos Didácticos en la Educación Básica. Guía práctica para su planeación, elaboración y utilización*. México: Trillas.
- Orozco C., J.C.** (1998) *¿Un estatuto epistemológico de la química?* En: Revista de Educación y Pedagogía, Vol. X, No. 21, Mayo-Agosto. pp. 177-189.

Disponible en:  
<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=7&ved=2ahUKEwiVi6v0m9vmAhUFc60KHUsWD30QFjAGegQICChAC&url=https%3A%2F%2Fdialnet.unirioja.es%2Fdescarga%2Farticulo%2F2565382.pdf&usq=AOvVaw1lWA7jQUd0jy49sSji5ctr>

**Perrenoud, P.** (2007) *Desarrollar la práctica reflexiva en el oficio de enseñar*. Barcelona: Graó.

**Ramírez M., M. S.** (Coord.), (2010), *Modelos de enseñanza y método de casos. Estrategias para ambientes innovadores de aprendizaje*. México: Trillas.

**Rekalde, I. y García, J.** (2015) El aprendizaje basado en proyectos: un constante desafío. *Institutes of Education Sciences. Research, innovation and training from its creation to the present day*, 25(1), pp. 219-234. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.15304/ie.25.2304>

**Sandoval, M. J. y col.** (2013). Estrategias didácticas para la enseñanza de la química en la educación superior. *Educ. Educ.* Vol. 16, No. 1, pp. 126-138.

**Sañudo Guerra, M. I. & Perales Ponce, R.** (2014). Aprender ciencia para el bien común. *Perfiles educativos*, 36(143), enero 2014, México: pp. 29-38. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-26982014000100019&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982014000100019&lng=es&tlng=es)

**Sererian, A.** (2010). *Situaciones problemáticas de Química diseñadas como pequeñas investigaciones en la escuela*. Disponible en: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3221708>.

**Tobon T., S.** (2010) *Secuencias didácticas: Aprendizaje y Evaluación de competencias*. México: Pearson.

**Toro, R. y Cardoso, N.** (2013) *Evolución de las concepciones epistemológicas sobre naturaleza de la ciencia (NDC) en estudiantes de Ibagué, Colombia*. En: IX Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias. Girona, 9-12 de septiembre de 2013, pp. 3536-3540. Disponible en: [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=10&ved=2ahUKEwiGp\\_C5l9vmAhVSlqwKHTQHBYkQFjAJegQICBAB&url=https%3A%2F%2Fcore.ac.uk%2Fdownload%2Fpdf%2F132090577.pdf&usq=AOvVaw3tfPIXnxSJjpsyhmuegS2](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=10&ved=2ahUKEwiGp_C5l9vmAhVSlqwKHTQHBYkQFjAJegQICBAB&url=https%3A%2F%2Fcore.ac.uk%2Fdownload%2Fpdf%2F132090577.pdf&usq=AOvVaw3tfPIXnxSJjpsyhmuegS2)

**Vázquez A., E; Becerra G., A. & Ibañez C., S. X.** (2014) *Investigación dirigida como estrategia para el desarrollo de competencias científicas*, En: Revista Científica Universidad Distrital Francisco José de Caldas. Vol. 18. pp. 76-85. Disponible en:

<https://www.researchgate.net/publication/315113986> La investigación dirigida como estrategia para el desarrollo de competencias científicas  
Directed research as strategy for development of science skills A investigação conduzida como uma estratégia pa

**Villalobos D., V.; Ávila P., J. E. y Olivares O., S. L.** (2016) *Aprendizaje basado en problemas en química y el pensamiento crítico en secundaria*. En: Revista Mexicana de Investigación Educativa, vol. 21, núm. 69, abril-junio, pp. 557-581. Disponible en: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=14045395009>

**Zabala V., A.** (2014) *Métodos para la enseñanza de las competencias*. México: Graó.

### **Bibliografía complementaria.**

**Álvarez, C. y San Fabián J.L.** (2012) *La elección del estudio de caso en investigación educativa*. En Gaceta de Antropología, 28(1), artículo 14. Disponible en: <http://hdlhandle.net/10481/20644>

**Beltrán, F. F.; Bulwik, M.; Lastres, L. y Vidarte, L.** (1999), *Reflexiones sobre la enseñanza de la química en distintos niveles*. México: Lumen-Magisterio.

**Crujeiras, B., & Jiménez, M.** (2014) *Desafíos planteados por las actividades abiertas de indagación en el laboratorio: articulación de conocimientos teóricos y prácticos en las prácticas científicas*. Disponible en: <http://ensciencias.uab.es/article/view/v33-n1-crujeiras-jimenez>

**Díaz Barriga, F.** (2003) *Cognición situada y estrategias para el aprendizaje significativo*. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 5(2). Disponible en: <http://redie.ens.uabc.mx/vol5no2/contenido-areceo.html>

**Díaz Barriga, F. y Hernández G.** (2010), *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo. Una interpretación constructivista*. 3a. Edición. México: McGraw Hill.

**DIS.** (s/f) *Métodos de enseñanza*. Proceso de enseñanza-aprendizaje. Universidad de Murcia. Departamento de Informática y Sistemas. Disponible en: [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=26&ved=2ahUKEwiKqKivs\\_LmAhVCXq0KHR8RBEAQFjAZegQIAxAC&url=https://www.um.es/docencia/fbarzana/MASTER-INFORMATICA-II/MASTER-Informatica-en-FP-12-13-2.pdf&usq=AOvVaw3yX9jXV0GsoO1YkpAa5\\_qS](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=26&ved=2ahUKEwiKqKivs_LmAhVCXq0KHR8RBEAQFjAZegQIAxAC&url=https://www.um.es/docencia/fbarzana/MASTER-INFORMATICA-II/MASTER-Informatica-en-FP-12-13-2.pdf&usq=AOvVaw3yX9jXV0GsoO1YkpAa5_qS)

**Ferreira, C.** (1997) *Metodología para la enseñanza de resolución de problemas de Química dirigida a los alumnos de noveno grado de educación básica*. En:

Paradigma, Vol. XVIII, N° 1; junio de 1997. Maracay, Venezuela. pp. 1-13.  
Disponible en:  
<http://www.perspectivaeducacional.cl/index.php/peducacional/article/view/128/94>

**Galiano, J.** (2012), *Modelos y estrategias de enseñanza: estrategias de enseñanza de la química en la formación inicial del profesorado universitario*. Trabajo de investigación para optar por el Diploma de Estudios Avanzados (DEA), Facultad de Educación, Universidad Nacional de Educación a Distancia - UNED- Madrid España.

**Gallegos C., Leticia, Flores C., Fernando, & Valdez A., Silvia.** (2004). Transformación de la enseñanza de la ciencia en profesores de secundaria: Efectos de los Cursos Nacionales de Actualización. *Perfiles educativos*, 26(103), 7-37. Disponible en:  
[http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-26982004000200002&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982004000200002&lng=es&tlng=es)

**Golombek, D.** (2008). *Aprender y enseñar ciencias: del laboratorio al aula y viceversa*. IV Foro Latinoamericano de Educación: Aprender y enseñar ciencias. Desafíos, estrategias y oportunidades. Madrid: Santillana.  
Medina R., A. (2009) *Didáctica General*. Madrid: Pearson Educación.

**Gómez D., M. J; López S., J.M. y Moreno G., E.** (s/f) *Evolución en la enseñanza de la ciencia: Introducción para maestros*. CSIC. España. pp. 9-49. Disponible en:  
<https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=2ahUKEwil0NOLnfLmAhXuna0KHV3UCY4QFjAAegQIBRAC&url=http%3A%2F%2Fdigital.csic.es%2Fbitstream%2F10261%2F148699%2F1%2FEvolucion-ensenanza-de-la-ciencia.pdf&usq=AOvVaw3qumDAQaELNaaYUiH5iHjl>

**Grinder, M.**, (2004) *Estrategias no verbales para la enseñanza. Guía personal para el manejo del salón de clases*. México: Pax.

**ITESM** (s/f) *Las estrategias y técnicas didácticas en el rediseño*. Diseño de Investigación y Desarrollo Educativo. Vicerrectoría Académica, Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey. Disponible en:  
[https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=2ahUKEwj0m6OmofLmAhVLIqwkHcy1BX4QFjABegQIBBAC&url=http%3A%2F%2Fsitios.itesm.mx%2Fva%2Fdide%2Fdocumentos%2Finf-doc%2FEst\\_y\\_tec.PDF&usq=AOvVaw27c96RhW17dPSCxZRLw\\_RY](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=2&ved=2ahUKEwj0m6OmofLmAhVLIqwkHcy1BX4QFjABegQIBBAC&url=http%3A%2F%2Fsitios.itesm.mx%2Fva%2Fdide%2Fdocumentos%2Finf-doc%2FEst_y_tec.PDF&usq=AOvVaw27c96RhW17dPSCxZRLw_RY)

**Ogalde C., I.** (2009) *Los materiales didácticos. Medios y recursos de apoyo a la docencia*. México: Trillas.

**Pozo, J. I. y Gómez Crespo, M. A.** (1998). *Aprender y Enseñar Ciencias*. (6a. Edición). Madrid: Ediciones Morata.

**Pozo, J. I.; Sheuer, N.; Pérez, M.; Mateos, M.; Martín, E. y De la Cruz, M.** (2006) *Nuevas formas de pensar la enseñanza y el aprendizaje. Las concepciones de profesores y alumnos*. Barcelona: Graó.

**Rebollo, S.** (2010, enero). *Aprendizaje basado en proyectos: Innovación y experiencias educativas*. Disponible en: <http://bit.ly/2g2lrNy>

**Secretaría de Educación Pública** (2019). Normas específicas de control escolar relativas a la sección, inscripción, reinscripción, acreditación, regularización, certificación y titulación de las licenciaturas para la formación de docentes de educación básica en la modalidad escolarizada (Planes 2018). Disponible en: [https://www.dgespe.sep.gob.mx/public/normatividad/normas\\_control\\_escolar\\_2018/normas\\_de\\_control\\_escolar\\_plan\\_2018.pdf](https://www.dgespe.sep.gob.mx/public/normatividad/normas_control_escolar_2018/normas_de_control_escolar_plan_2018.pdf)

**Vilchez G., J. M. y Perales P., F.J.** (2018) *Diseño de unidades didácticas en la formación inicial de profesores de ciencias: Validación de una rúbrica*. En: *Perspectiva Educacional, Formación de Profesores*. enero 2018, Vol 57(1), Pontificia Universidad Católica de Valparaíso. pp. 70-98. Disponible en: <http://www.perspectivaeducacional.cl/index.php/peducacional/article/view/642/265>

**Villaveces C., J. L.** (2000) *Química y Epistemología, una relación esquiva*. En *Revista Colombiana de Filosofía de la Ciencia*. Vol. 1. Nos. 2 y 3. pp. 9-26. Disponible en: [https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=2ahUKEwiVi6v0m9vmAhUFc60KHUsWD30QFjAAegQIBRAC&url=https%3A%2F%2Fwww.redalyc.org%2Fpdf%2F414%2F41400302.pdf&usg=AOvVaw0nLucqnZcXJz19s\\_KMUJ1S](https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&ved=2ahUKEwiVi6v0m9vmAhUFc60KHUsWD30QFjAAegQIBRAC&url=https%3A%2F%2Fwww.redalyc.org%2Fpdf%2F414%2F41400302.pdf&usg=AOvVaw0nLucqnZcXJz19s_KMUJ1S)

## Recursos de apoyo

Clase Magistra: El arte de enseñar ciencia con Melina Furman y Gabriel Gelon. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=mzTdFlaOgRk>

Concepto de didáctica. Disponible en: <https://prezi.com/jxrqmutovu0n/concepto-de-didactica/>

Cultura y la Ciencia 1/5. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=wTJnqC5e9Vg>

- Cultura y la Ciencia 2/5. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=jZnV7hUwIY4>
- Cultura y la Ciencia 3/5. Disponible en: [https://www.youtube.com/watch?v=gU2LZ9\\_Vogw](https://www.youtube.com/watch?v=gU2LZ9_Vogw)
- Cultura y la Ciencia 4/5. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=2jIAAqh10hg>
- Cultura y la Ciencia 5/5. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=5a-7JbUDHEg>
- Enseñar y aprender ciencia ¡ya tiene un aliado! los materiales de IBERCIENCIA. Iberoamérica divulga. OEI. Disponible en: <https://www.oei.es/historico/divulgacioncientifica/?Ensenar-y-aprender-ciencia-ya>
- Epistemología de la Química (2017): Disponible en: [https://prezi.com/cm6-\\_vmoo95m/epistemologia-de-la-quimica/](https://prezi.com/cm6-_vmoo95m/epistemologia-de-la-quimica/)
- Didáctica (Relaciones y Conceptos. Disponible en: [https://www.youtube.com/watch?v=-pBNI\\_xzeZs](https://www.youtube.com/watch?v=-pBNI_xzeZs)
- Diseño de la estrategia didáctica. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=16zrEvOAvmM>
- El aprendizaje por descubrimiento. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=ha7pRHU0xh8>
- Enfoque de la enseñanza situada. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=6yQEOuZtWB4>
- Enseñanza y aprendizaje por descubrimiento. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=IP6qP6Xp7yk>
- Enseñanza Situada| Frida Díaz Barriga| Examen de oposición. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=LXaA03GGT18>
- Estrategias de enseñanza y aprendizaje. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=xzESA0-D3mY>
- Estrategias de enseñanza y aprendizaje significativo. Disponible en: [https://www.youtube.com/watch?v=TU\\_IYTGaKQw](https://www.youtube.com/watch?v=TU_IYTGaKQw)
- Estrategias docentes. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=tV4oM58bOBs>
- Estrategias Metodológicas. Disponibles en: <https://www.youtube.com/watch?v=mZ-olzthaiw>

Estrategia	Metodológica.	Disponible	en:
			<a href="https://www.youtube.com/watch?v=Und1orjMXBg">https://www.youtube.com/watch?v=Und1orjMXBg</a>
Mediación	pedagógica.	Disponible	en:
			<a href="https://www.youtube.com/watch?v=Hs19v27m8Ro">https://www.youtube.com/watch?v=Hs19v27m8Ro</a>
Método	investigación educativa/Método científico.	Disponible	en:
			<a href="https://www.youtube.com/watch?v=kHQAyHf0n8Y">https://www.youtube.com/watch?v=kHQAyHf0n8Y</a>
Método	deductivo, inductivo, analítico y sintético.	Disponible	en:
			<a href="https://www.youtube.com/watch?v=EZz5UINcJLg&amp;list=PLlaXNMvLynfUUjvZLPeuW6aoXDm63AV5w&amp;index=3">https://www.youtube.com/watch?v=EZz5UINcJLg&amp;list=PLlaXNMvLynfUUjvZLPeuW6aoXDm63AV5w&amp;index=3</a>
Métodos	de enseñanza.	Disponible	en:
			<a href="https://www.ecured.cu/M%C3%A9todos_de_ense%C3%B1anza">https://www.ecured.cu/M%C3%A9todos_de_ense%C3%B1anza</a>
¿Por qué	es importante aprender ciencias?	Disponible	en:
			<a href="https://www.youtube.com/watch?v=Nn5nkRpfAR4">https://www.youtube.com/watch?v=Nn5nkRpfAR4</a>
Técnicas	didácticas en el aula.	disponible	en:
			<a href="https://www.youtube.com/watch?v=2I9j9NUFjlc">https://www.youtube.com/watch?v=2I9j9NUFjlc</a>
8	Metodologías innovadoras que todo profesor debería conocer ahora.		
		Disponible en:	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=wkUV43u_XsM">https://www.youtube.com/watch?v=wkUV43u_XsM</a>
45	Estrategias para el desarrollo de una enseñanza centrada en el aprendizaje.		
		Disponible en:	<a href="https://www.youtube.com/watch?v=Wv1H5dr_vs8">https://www.youtube.com/watch?v=Wv1H5dr_vs8</a>
Técnicas	didácticas.	Disponible	en:
			<a href="https://www.youtube.com/watch?v=j13cfrIOzoo">https://www.youtube.com/watch?v=j13cfrIOzoo</a>
Recursos	didácticos.	Disponible	en:
			<a href="https://www.youtube.com/watch?v=48oaXo09lol">https://www.youtube.com/watch?v=48oaXo09lol</a>
¿Qué	es un recurso didáctico?	Disponible	en:
			<a href="https://www.youtube.com/watch?v=10_0nVuXZqo">https://www.youtube.com/watch?v=10_0nVuXZqo</a>
Pensamiento	científico.	Disponible	en:
			<a href="https://www.youtube.com/watch?v=YPdA4DlmvOw&amp;list=PLlaXNMvLynfUUjvZLPeuW6aoXDm63AV5w&amp;index=11">https://www.youtube.com/watch?v=YPdA4DlmvOw&amp;list=PLlaXNMvLynfUUjvZLPeuW6aoXDm63AV5w&amp;index=11</a>
Pensamiento	crítico.	Disponible	en:
			<a href="https://www.youtube.com/watch?v=cTW-WZkhW_8&amp;list=PLlaXNMvLynfUUjvZLPeuW6aoXDm63AV5w&amp;index=12">https://www.youtube.com/watch?v=cTW-WZkhW_8&amp;list=PLlaXNMvLynfUUjvZLPeuW6aoXDm63AV5w&amp;index=12</a>
Pensamiento	crítico.	Disponible	en:
			<a href="https://www.youtube.com/watch?v=B9U0yKL4ATk">https://www.youtube.com/watch?v=B9U0yKL4ATk</a>
Resolución	de problemas: el pensamiento.	Disponible	en:
			<a href="https://www.youtube.com/watch?v=2NbUwWnzV-Mhttps://www.youtube.com/watch?v=2NbUwWnzV-M">https://www.youtube.com/watch?v=2NbUwWnzV-Mhttps://www.youtube.com/watch?v=2NbUwWnzV-M</a>

Video Tutorial Unidades Didácticas Paso a Paso. Disponible en:  
<https://www.youtube.com/watch?v=y3JqwO2qhOk>