

Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje en Telesecundaria

Plan de Estudios 2018

Programa del curso

Didáctica de la Química

Sexto semestre



SEP

SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA

Primera edición: 2021

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, 2021
Argentina 28, Col. Centro, C. P. 06020, Ciudad de México

Contenido

Propósito y descripción general de curso.....	5
Cursos con los que se relaciona.....	9
Competencias del perfil de egreso a las que contribuye el curso.....	12
Estructura del curso.....	15
Orientaciones para el aprendizaje y la enseñanza.....	16
Sugerencias de evaluación.....	18
Unidad de aprendizaje I. Enseñanza y aprendizaje de la química en Telesecundaria y Telebachillerato.....	20
Unidad de aprendizaje II. Propuestas didácticas para la enseñanza de la química.....	27
Perfil docente sugerido.....	42
Referencias del curso.....	43

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

Cada estudiante normalista diseña situaciones didácticas pertinentes sustentadas en métodos, estrategias y tendencias de enseñanza de la química, a partir de un enfoque didáctico, conceptual, práctico y experimental, vigente en los planes y programas de estudio, para la enseñanza y aprendizaje de contenidos científicos.

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 para obtener resultados favorables en el aprendizaje de la química. Se reconoce la importancia de la enseñanza de las ciencias que conlleva a la formación integral del estudiante normalista, ésta es una oportunidad para llevar a cabo investigación educativa que describa las problemáticas encontradas para su enseñanza dando la posibilidad de hacer propuestas para mejorar la metodología didáctica.

La didáctica de las ciencias, en general, proporciona estrategias aplicables en el aula de clase que permite replantear y consolidar procedimientos de enseñanza y aprendizaje en cualquiera de las disciplinas de las ciencias experimentales, llámese biología, física 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, por ejemplo, la física (Pozo y Gómez, 1998). Los cursos de los diversos trayectos formativos que conforman la Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje en Telesecundaria, Plan de Estudios 2018 fueron diseñados de

manera que el estudiantado que egrese de las Escuelas Normales adquiera, fortalezca y desarrolle sus competencias docentes a fin de que sea capaz de diseñar las estrategias pertinentes para la enseñanza de la química.

El papel de cada docente es dar la solución a las problemáticas de enseñanza y aprendizaje, apoyándose en diversos recursos para la enseñanza, entre los que se encuentran la descripción, narración, lectura de textos y diversas explicaciones con diapositivas e infografías.

Algunas de las metodologías para la enseñanza de la química pueden ser:

- Aprendizaje activo

Es una estrategia que se centra en el alumno para promover su participación continua a través de actividades retadoras orientadas a profundizar el conocimiento, desarrollar las habilidades de búsqueda, análisis de la información promoviendo la adaptación activa a solución de problemas.

- Aprendizaje basado en la investigación

Consiste en la investigación de estrategias de enseñanza y aprendizaje que tienen como propósito conectar la investigación con la enseñanza, las cuales permiten la incorporación parcial o total del estudiante en una investigación basada en métodos científicos, bajo la guía del profesor.

- Aprendizaje basado en problemas

Es una técnica didáctica en la que un grupo de estudiantes se reúne con un tutor para analizar y proponer una solución al planteamiento de una situación problemática real relacionada con su entorno físico y social.

- Aprendizaje basado en proyectos

Técnica didáctica que se orienta en el diseño y desarrollo de un proyecto de manera colaborativa, por un grupo de alumnos, como una forma de lograr los objetivos de aprendizaje de una o más áreas disciplinares.

Por lo tanto, se sugiere que cada docente titular del curso promueva actividades analíticas, reflexivas y situadas; que actúe en función de los intereses y necesidades educativas del estudiantado; así mismo, se reconoce el interés de

cada estudiante para participar de manera activa y permanente en las diversas acciones, con una actividad propositiva y colaborativa.

La persona egresada de la Licenciatura en la Enseñanza y el Aprendizaje en Telesecundaria contará 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 estudiantado normalista 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 la población que atiende; asimismo, al contexto social y su diversidad.

La expectativa y reto es que cada docente titular promueva en sus estudiantes la adquisición y fortalecimiento 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.

Pertenece al trayecto formativo Formación para la enseñanza y el aprendizaje, está ubicado en el cuarto lugar del sexto semestre, con 4.5 créditos que se desarrollan a lo largo de 18 semanas de cuatro horas cada una. Dentro de la malla curricular se alinea horizontalmente con los cursos *Didáctica de la Física* y con *Investigación educativa*; verticalmente se sitúa con los cursos *Proyectos de intervención socioeducativa* y *Formación ciudadana*. El curso *Didáctica de la química* tiene un carácter teórico-práctico, por lo que se busca que los aprendizajes en torno a la resolución de problemas escolares y sociales tengan una aplicación al contexto donde se desenvuelven. Tiene como propósito que el estudiante establezca una vinculación continua entre la disciplina y los fenómenos del entorno natural que tienen mayor importancia social y personal, tales como: protección de los recursos naturales y el medio ambiente, preservación de la salud desde el enfoque axiológico y social del conocimiento, lo que le permitirá, a su vez, un ejercicio de la práctica profesional orientada hacia la gestión pedagógica de su propia enseñanza y aprendizaje.

Cursos con los que se relaciona

El curso de *Didáctica de la química* se encuentra relacionado con los siguientes cursos de los trayectos formativos que conforman la Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje en Telesecundaria.

- *Herramientas para la observación y análisis de la escuela y comunidad.* Curso que contribuye con la formación de cada estudiante normalista al desarrollar herramientas teórico-metodológicas para observar el contexto en el que se encuentra la escuela y la comunidad, utilizando los principios de la investigación como la etnografía y la teoría fundamentada. Con ello, y desde el enfoque de la enseñanza de este curso, las experiencias de aprendizaje y el acercamiento a problemáticas vinculadas al pensamiento matemático serán más significativas.
- *Planeación y evaluación.* Curso que aborda el enfoque del aprendizaje por competencias para generar metodologías que le permitan planear y evaluar la práctica docente que promoverá con sus alumnos. Por lo que cada docente titular de *Didáctica de la Física* deberá considerar este antecedente como uno de sus puntos de partida.
- *Teorías y modelos del aprendizaje.* Al ser un antecedente, las y los estudiantes podrán retomar algún enfoque teórico que considere las características, motivaciones e intereses de la población adolescente y joven; a partir de ello, podrán analizar los diferentes paradigmas y modelos de aprendizaje de la telesecundaria y el telebachillerato de los planes de estudio vigentes.
- *Matemáticas, ciencia y tecnología.* Donde cada estudiante habrá de retomar los marcos teóricos y epistemológicos que la sustentan como disciplina y, simultáneamente, podrá hacer las transferencias necesarias a la didáctica de la física para contextualizarlas y fundamentarlas en su práctica profesional.
- *TIC y multigrado.* Tiene como propósito general que el estudiantado maneje las tecnologías de la información y la comunicación y las

tecnologías del aprendizaje y conocimiento como medio o recurso didáctico en las aulas multigrado de la telesecundaria. Los antecedentes de este curso le serán de utilidad para planear, ejecutar y evaluar una secuencia didáctica relacionada con la vida cotidiana de los docentes a través del uso de las tecnologías.

- *Resolución de problemas matemáticos.* Tiene como propósito que el estudiantado construya saberes pedagógicos sobre el pensamiento matemático mediante la resolución de problemas matemáticos para definir su intervención pedagógica en su propia práctica. Con la recuperación de estos aprendizajes podrá hacer las transferencias necesarias a la didáctica de la química para contextualizarlas y fundamentarlas en su práctica profesional.
- *Didáctica de la Biología.* La recuperación del producto final le será de utilidad para promover que el estudiantado diseñe estrategias didáctico-pedagógicas, actividades y formas de evaluación en el aula, bajo una metodología de enseñanza-aprendizaje flexible de la física y así favorecer procesos cognitivos respecto al avance del conocimiento de la disciplina.
- *Neurociencia en la adolescencia.* Tiene como propósito que el estudiante normalista diseñe situaciones didácticas innovadoras las cuales lleven al desarrollo de competencias de la población que atiende; todo ello a partir de reconocer y utilizar las aportaciones de las neurociencias para explicar los procesos cognitivos, los intereses y necesidades formativas de la población adolescente atendida por éste.
- *Conectivismo y aprendizaje en redes.* Dadas las circunstancias actuales, es importante que cada estudiante normalista esté capacitado para atender a sus estudiantes tanto presencialmente como virtualmente. Es por ello que deberá utilizar el conectivismo y saber cómo lograr aprendizajes a través del uso de las redes, con el fin de conocer diversas plataformas para trabajar con el estudiantado, al mismo tiempo que debe adquirir habilidades en relación con el manejo y manipulación de

los recursos tecnológicos que tenga a su alcance para atender las necesidades de las y los alumnos.

- *Didáctica de la Física.* Tiene como propósito que cada estudiante normalista plantee problemas para la enseñanza y el aprendizaje de la física, utilizando los conceptos y principios físicos fundamentales de acuerdo con los distintos niveles de dificultad cognitiva de su grupo, los enfoques didácticos vigentes de la disciplina en la educación obligatoria, la intencionalidad didáctica, así como relaciones conceptuales con otras áreas del conocimiento de manera que logre gestionar aprendizajes significativos.

Este curso se integra en dos unidades de aprendizaje con temas que contribuyen a tener una visión didáctica pedagógica de la química, a la par de favorecer el conocimiento disciplinar de los contenidos de la química en la educación básica telesecundaria y educación media superior de telebachillerato.

- Unidad de aprendizaje I. Enseñanza y aprendizaje de la química en Telesecundaria y Telebachillerato.
- Unidad de aprendizaje II. Propuestas didácticas para la enseñanza de la química

En el diseño de este programa de estudio participaron los siete integrantes del Cuerpo Académico en Consolidación de la Escuela Normal Urbana Federal “Profr. Rafael Ramírez”, en el estado de Guerrero, ellos son formadores de docentes: Nancy Miriam Salmerón Mosso, coordinadora; Enrique Gómez Segura, Mauricio Córdova Portillo, María Dolores Adame Villa, Josefina Herdosay Salinas, Alfredo Bartolo López y Rosa Iris Soberanis Serrano; también participaron especialistas disciplinares: Gladys Añorve Añorve, Julio César Leyva Ruiz, Sandra Elizabeth Jaime Martínez y María del Pilar González Islas, de la Dirección General de Educación Superior para el Magisterio.

Competencias del perfil de egreso a las que contribuye el curso

El curso coadyuva con la formación integral del estudiante a través del desarrollo de las siguientes competencias genéricas, profesionales y específicas:

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 telesecundaria 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 telesecundaria, sus avances y enfoques didácticos para la enseñanza y el aprendizaje.
- Articula el conocimiento de la telesecundaria y su didáctica para conformar marcos explicativos y de intervención eficaces.

- Relaciona sus conocimientos de la telesecundaria 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 telesecundaria, considerando el contexto y las características de los estudiantes para lograr aprendizajes significativos.

- Propone situaciones de aprendizaje de la telesecundaria, considerando los enfoques del plan y programa vigente; así como los diversos contextos de los estudiantes.
- Relaciona los contenidos de la telesecundaria 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.

- Valora el aprendizaje de los estudiantes de acuerdo a la especificidad de la telesecundaria, y los enfoques vigentes.
- Diseña y utiliza diferentes instrumentos, estrategias y recursos para evaluar los aprendizajes y desempeños de los estudiantes considerando el tipo de saberes de la telesecundaria.

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 telesecundaria en 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.

Competencias específicas

Adapta fundamentadamente situaciones de aprendizaje para grupos multigrado y multinivel a partir de integrar saberes, enfoque y didáctica de las disciplinas en telesecundaria.

- Planifica situaciones de aprendizaje integrando las disciplinas y sus enfoques en grupos multigrado.

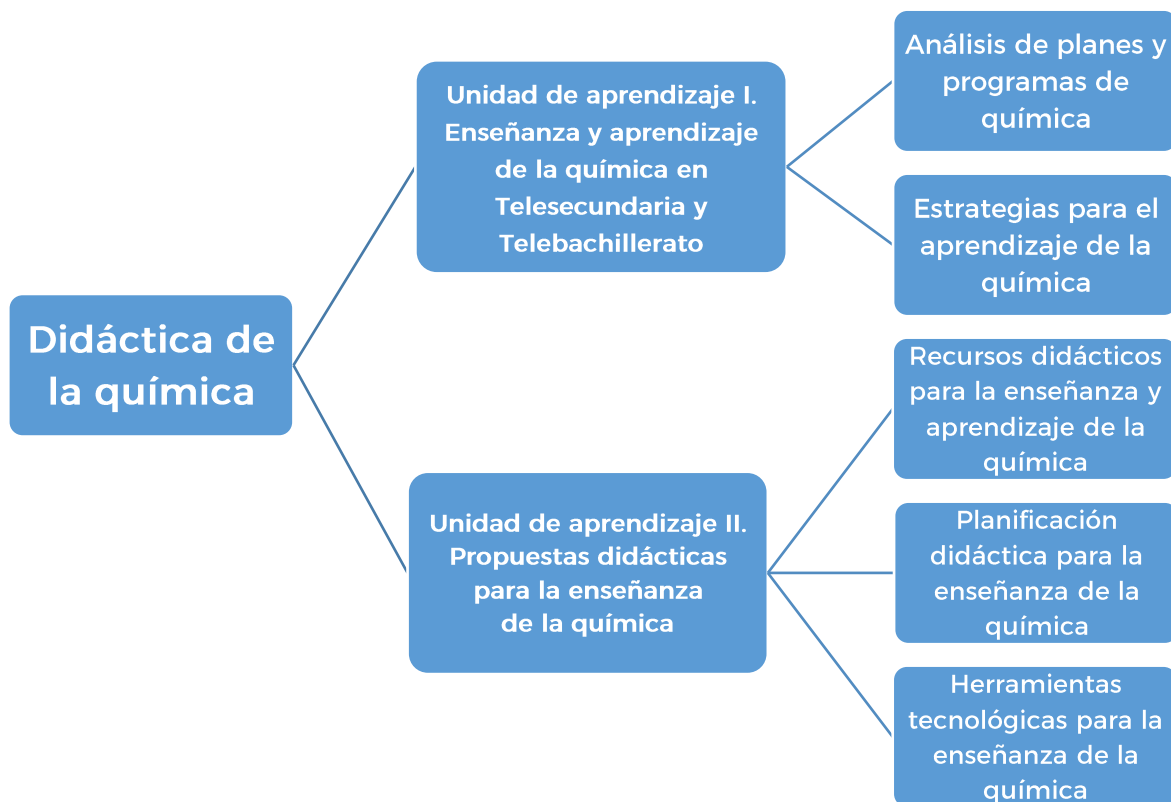
Implementa procesos de enseñanza que propicien aprendizajes relevantes y duraderos en contextos multigrado y multinivel para telesecundaria.

- Organiza el tiempo en función de los propósitos, contenidos, actividades y características del grupo multigrado.

Maneja las herramientas tecnológicas en el diseño, selección y uso de objetos de aprendizaje a fin de construir situaciones de enseñanza que propicien la capacidad de aprender con autonomía, desde una postura inter y transdisciplinaria.

- Diseña o selecciona recursos didácticos y/o tecnológicos para la generación de aprendizajes de acuerdo con la asignatura y los niveles de desempeño esperados en los estudiantes multigrado.

Estructura del curso



Orientaciones para el aprendizaje y la enseñanza

El personal docente que gestione los procesos de aprendizaje de este curso puede recurrir a una amplia variedad de estrategias y recursos, sin embargo, la elección de evidencias de aprendizaje para evaluar lo aprendido debe ser consistente con las situaciones y actividades de aprendizaje elegidas, y lo más importante: responder al desarrollo de las competencias del estudiantado. Al implementarse el curso se podrán realizar las adecuaciones que permitan atender las necesidades y características del profesorado en formación y las del contexto socioeducativo en el cual se desarrollan las prácticas de aprendizaje.

En este marco se asume que hay una enorme cantidad de evidencias de aprendizaje que el profesorado ha utilizado a lo largo de su experiencia docente y que podrá utilizar en este curso, sin embargo, en cada unidad de aprendizaje se proponen algunos productos o evidencias que serán objeto de evaluación. Cabe mencionar que aún bajo estas sugerencias será el colectivo docente quien decida las evidencias que son oportunas en cada caso, considerando el contexto sociocultural, las características e intereses de los grupos que atienden.

El enfoque que se pretende desarrollar sobre la resolución de problemas en los subsistemas de Telesecundaria y Telebachillerato está estrechamente relacionado con las concepciones sobre la evaluación, así como los momentos en los cuales se lleva a cabo al interior del aula.

La resolución de un problema químico implica utilizar una metodología de solución que culmina al darle respuesta al mismo, en ella se favorece la capacidad para desarrollar habilidades a través del proceso de enseñanza y aprendizaje de la química y de esta forma se contribuye al desarrollo del individuo al integrar, con determinada calidad y haciendo uso de la metacognición, acciones y conocimientos que participan en la resolución de problemas.

La propuesta de formación de este curso se estructura en dos unidades de aprendizaje, con sus respectivas evidencias y criterios de desempeño, mismos que darán cuenta del desarrollo de aprendizajes significativos durante la

resolución de problemas químicos. Cada unidad de aprendizaje plantea los productos que se esperan obtener a partir de la planificación de diversas actividades formativas que tomen en cuenta desde la observación o la realización de diagnósticos que realizará cada docente titular del curso y las posibles dificultades de aprendizaje que tengan las y los estudiantes normalistas.

Sugerencias de evaluación

La evaluación del aprendizaje se concibe como un proceso para valorar el desarrollo de las competencias que cada estudiante va alcanzando, a partir de evidencias de su desempeño que permiten a cada docente titular tomar decisiones pertinentes para reorientar, de ser necesario, las acciones previstas en las planificaciones desarrolladas para el logro de los propósitos de aprendizaje.

Las evaluaciones realizadas tanto del proceso como de los productos obtenidos en cada unidad al ser revisadas por cada docente también serán realimentadas con objeto de promover en cada estudiante la metacognición, corresponsabilizándoles de las acciones a realizar para el logro de sus aprendizajes. Particularmente, en este curso se promueven diversas acciones colaborativas, por lo que cada docente podrá hacer un seguimiento puntual de las interrelaciones que establezca cada estudiante con sus pares, en particular, y con otros actores, en general, para actuar de forma pertinente y oportuna en caso de ser necesario o para estimular las actitudes y acciones asumidas para fortalecerlas. Las evidencias y productos elaborados pueden formar parte del portafolios que cada estudiante integra a lo largo de su formación y está contemplada como una de las opciones de titulación.

Además de los productos esperados para cada unidad de aprendizaje, se espera la elaboración de un trabajo final que integre los aprendizajes del curso completo, es deseable que los criterios de evaluación sean conocidos por el grupo desde el inicio del curso para que, de ser necesario, se trabaje en él durante el transcurso de las unidades e, incluso puedan presentar avances para su revisión y realimentación.

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, p. 16).

Unidad	Evidencia	Descripción	Ponderación
Unidad de aprendizaje I	Manual de estrategias didácticas para grupos multigrado y multinivel.	Elaborar un manual que contenga estrategias para la enseñanza de la química en Telesecundaria y Telebachillerato.	40%
Unidad de aprendizaje II	Situación didáctica para multigrado.	Propuesta de una intervención didáctica, considerando un contenido del programa de Telesecundaria y las características de un grupo multigrado.	60%

Unidad de aprendizaje I. Enseñanza y aprendizaje de la química en Telesecundaria y Telebachillerato

En esta unidad de aprendizaje se pretende que el docente en formación identifique los elementos que integran los programas de química en el nivel de Telesecundaria y Telebachillerato para diseñar estrategias que permitan llevar a cabo un desarrollo óptimo en la enseñanza de la química. Se trata de que logren elaborar un manual de estrategias didácticas para ser aplicado en grupos multigrado o multinivel.

Propósito de la unidad de aprendizaje

Cada estudiante normalista construye saberes pedagógicos sobre la enseñanza y aprendizaje de la química en Telesecundaria y Telebachillerato, a partir del análisis curricular de sus programas de estudio con la finalidad de que los aplique en el diseño de diversas estrategias didácticas que favorezcan el desarrollo del pensamiento científico.

Contenidos

- Análisis de planes y programas de química
- Estrategias para el aprendizaje de la química

Actividades de aprendizaje

Se recomienda aplicar alguna pregunta generadora para activar los saberes previos del estudiantado en relación con los contenidos de la unidad, durante este proceso, es importante la aplicación de interrogantes de revisión y, en su caso, de procedimiento, así mismo, se sugiere que el estudiantado sea también participe en la generación de preguntas, se trata de que se presten para la investigación documental.

Se sugiere organizar al grupo en equipos, de manera que pongan en juego sus habilidades investigativas para seleccionar material impreso o digital que ayude al abordaje de los contenidos de la unidad y, a partir de ello podrán:

- Mediante el análisis de información seleccionada, en equipos indaguen los programas de Telesecundaria, secundaria, general y Telebachillerato.
- Realizar un análisis de los programas de estudio planteando en un cuadro comparativo: propósitos, enfoques y orientaciones didácticas, el cual debe describir claramente las semejanzas y diferencias entre ambos niveles para comprender la modalidad de trabajo en cada uno de ellos.
- A partir del análisis de la información seleccionada, el estudiantado formula hipótesis acerca de los saberes pedagógicos que requiere cualquier docente para dirigir procesos de enseñanza y aprendizaje de la química en grupos multigrado o multinivel. Durante este proceso es conveniente utilizar preguntas de revisión, procedimiento o generativas.
- Investigar, analizar y seleccionar diversas estrategias didácticas para la enseñanza de la química en cada nivel, apoyándose en el algún texto similar al de Julio H. Pimienta Prieto Estrategias de Enseñanza Aprendizaje: Docencia Universitaria Basada en Competencias, con el fin de apropiarse de metodologías para diseñar ambientes de aprendizajes adecuados al contexto.
- Una vez realizado el análisis, organizar un manual donde se describa la aplicación y adecuación de cada estrategia.
- Durante el análisis de semejanzas y diferencias de los enfoques y fundamentos metodológicos de la química, que viene en los diferentes programas, es importante que el estudiantado:
 - Identifique correctamente los conceptos.
 - Agrupe y describe los elementos.
 - Describa correctamente los procesos secuenciales.

- Establezca la relación que existe en el logro de los propósitos, enfoques y fundamentos metodológicos establecidos en la educación Telesecundaria y el Telebachillerato para realizar un mapa mental o conceptual, tomando en cuenta indicadores como los siguientes:
 - ¿Por qué es importante estudiar química en estos subsistemas?
 - ¿Cuál es la principal finalidad de estudiar, enseñar y aprender química?
 - ¿Cuáles son las necesidades personales, culturales, sociales y/o familiares de aprender química en la Telesecundaria o en el Telebachillerato?
 - ¿Cuáles son las necesidades reales del estudiantado al aprender química en estos subsistemas?, ¿cómo se manifiestan éstas y en qué aspecto de su vida escolar favorece a cada estudiante?

Evidencias de aprendizaje

Como evidencia de aprendizaje se recomienda la construcción, por equipos, de un Manual de estrategias didácticas para grupos multigrado y multinivel propio para los subsistemas de Telesecundaria y Telebachillerato.

Evidencias	Criterios de evaluación
Manual de estrategias para la enseñanza de la química.	Conocimientos <ul style="list-style-type: none">• Describe el enfoque de la química.• Presenta los propósitos y contenidos.

- Presenta algunas recomendaciones didácticas congruentes con el enfoque.
- Presenta las semejanzas y diferencias existentes en los subsistemas de Telesecundaria y Telebachillerato.
- Fundamenta teóricamente las aportaciones que realiza cada estrategia a la formación del pensamiento científico de la población adolescente de Telesecundaria y Telebachillerato.
- Utiliza un marco teórico sencillo sobre la didáctica de la química.

Habilidades

- Identifica actividades apropiadas para la enseñanza de la química.
- Compara y selecciona elementos.
- Agrupa y describe elementos.
- Usa las tecnologías como auxiliar didáctico.
- Incluye en cada estrategia actividades para un multigrado o multinivel.
- Incluye en cada estrategia el propósito, la aportación que hace al pensamiento científico, recursos didácticos, el tiempo aproximado, la secuencia y las actividades de evaluación.

Actitudes y valores

- Muestra disposición a aprender.
- Maneja éticamente la información.

- Colabora con sus colegas en la construcción del manual.
- Propone estrategias innovadoras
- Participa activamente en la conformación del manual.
- Dialoga para respetar los acuerdos grupales de convivencia.
- Cumple con las tareas acordadas para la conformación del manual.
- Escucha con respeto y tolerancia ideas distintas mostrando una autorregulación.
- Muestra apertura para modificar la propia posición.

Bibliografía básica

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

Arteaga Valdés, E., Armada Arteaga, L. y Del Sol Martínez, J. L. (2016). La enseñanza de las ciencias en el nuevo milenio. Retos y sugerencias. En *Revista Universidad y Sociedad*, vol. 8, núm. 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

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

Domingo, J. y Pérez, M. (Coords.) (2015). *Aprendiendo a enseñar. Manual práctico de didáctica*. Madrid: Ediciones Pirámide.

Cuevas, A., Hernández, R., Leal, B. E. y Mendoza, C. P. (2016). Enseñanza-aprendizaje de ciencia e investigación en educación básica en México. En

Revista Electrónica de Investigación Educativa, vol. 18, núm. 3, pp. 187-200. Disponible en <http://redie.uabc.mx/redie/article/view/1116>

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.

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

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.

Gallegos C., L.; Flores C., F. y Valdez A., S. (2004). Transformación de la enseñanza de la ciencia en profesores de secundaria: Efectos de los Cursos Nacionales de Actualización. En *Perfiles educativos*, vol. 26, núm. 103, pp. 7-37. Disponible en http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982004000200002

Golombek, D. (2008). Aprender y enseñar ciencias: del laboratorio al aula y viceversa. En 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. España: CSIC, 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%2F>

volucionensenanzadelaciencia.pdf&usg=AOvVaw3qumDAQaELNaaYUiH5iHjl

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

Recursos de apoyo

¿Por qué es importante aprender ciencias? Disponible en <https://www.youtube.com/watch?v=Nn5nkRpfAR4>

8 Metodologías innovadoras que todo profesor debería conocer ahora. Disponible en https://www.youtube.com/watch?v=wkUV43u_XsM

Clase Magistra: El arte de enseñar ciencia con Melina Furman y Gabriel Gelon. Disponible en <https://www.youtube.com/watch?v=mzTdF1aOgRk>

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>

Técnicas didácticas en el aula. disponible en <https://www.youtube.com/watch?v=2l9j9NUFjlc>

Unidad de aprendizaje II. Propuestas didácticas para la enseñanza de la química

En esta unidad de aprendizaje se pretende que cada estudiante normalista adquiera los conocimientos y habilidades necesarias para diseñar una propuesta didáctica innovadora y creativa para la enseñanza de la química, considerando el uso de herramientas digitales para fortalecerla.

Propósito de la unidad de aprendizaje

Que el estudiantado diseñe recursos didácticos y seleccione las herramientas tecnológicas más adecuadas para la planeación de una secuencia didáctica enfocada a la enseñanza de la química mediante la exploración y establecimiento de criterios específicos para su diseño o selección.

Contenidos

- Selección y diseño de los recursos didácticos apropiados para la enseñanza de la química, tales como juegos, presentaciones interactivas, crucigramas, juegos de palabras, tablas periódicas, etcétera
- Elegirán las herramientas tecnológicas adecuadas (TIC, TAC y TEP, laboratorios virtuales y simuladores para la enseñanza de las Ciencias) con el fin de apoyar la enseñanza de la química, éstos serán utilizados en una secuencia didáctica.
- Los estudiantes deberán elegir una unidad de aprendizaje de la asignatura con el fin de organizar y diseñar una planificación didáctica para la enseñanza de la química.

Actividades de aprendizaje

La formación en el estudio de la química requiere, desde el comienzo, un aprendizaje experimental, personal y directo de los tipos más representativos de técnicas y métodos. Se requiere de una mezcla de teoría y práctica, por lo que para iniciar la segunda unidad de aprendizaje se propone analizar algún texto similar al artículo: El uso de recursos didácticos de la química para estudiantes...”, de Nancy Chacón-Ramírez, Franklin Saborío-García y Nidya Nova-Bust, para que cada estudiante normalista valore cómo la enseñanza de la química es vista por el estudiantado en los diferentes niveles; con ello se sugiere diseñar recursos didácticos para este curso.

Es importante que cada docente en formación conozca el resultado de algunas investigaciones que se han realizado en torno a la propuesta de algunos recursos y estrategias didácticas para la enseñanza y aprendizaje de la química y retome lo que le es útil en la adquisición de su estilo de enseñanza para ello, también se propone que lean algún texto similar el artículo: Estrategias didácticas para la enseñanza de la química en la educación superior de Sandoval María Julia (2013) y hacer un listado de las propuestas que parezcan óptimas para trabajar en su práctica docente.

Se propone revisar materiales similares al documento de Innovación y selección de recursos para el aprendizaje de la Química, de Morens Molina Juan Antonio y Pinto Gabriel (2014), para seleccionar algunos recursos que puedan ser aplicados y útiles en el proceso de enseñanza aprendizaje, durante las prácticas docentes.

El estudiantado diseñará una planificación didáctica abordando un bloque o unidad de contenidos del curso con el propósito de aplicar los conocimientos adquiridos y utilizar los materiales diseñados para tal fin. Se podrá retomar el formato utilizado en el curso *Planeación y evaluación*; de ser posible, debe ser revisado por los titulares de ambos cursos.

También, en esta segunda unidad se consultarán diversas fuentes bibliográficas para identificar las características de algunos recursos didácticos digitales,

laboratorios y simuladores virtuales que favorecen la enseñanza y aprendizaje de la de la química.

Para favorecer el uso formativo y pedagógico de las TIC, es importante diseñar situaciones didácticas y desarrollar actividades en las que se promueva la indagación, la participación y la colaboración del estudiantado, es decir, la gestión de su propio proceso de aprendizaje.

Se pretende que, durante la caracterización conceptual y didáctica de los recursos digitales, el estudiantado realice ejercicios prácticos para reflexionar en un ensayo sobre su propio aprendizaje a partir del uso de las TIC, TAC y TEP, así como la proyección de su práctica docente mediante el uso de estas tecnologías. Adicionalmente, también pueden desarrollarse otras actividades para el logro de competencias profesionales y genéricas, tales como:

- En tercer semestre el estudiantado ya tuvo un acercamiento al contexto escolar de una escuela secundaria en el curso *Prácticas docente en el aula*, por lo que se les pedirá hacer un diagnóstico de las condiciones tecnológicas que tiene dicha escuela (si tiene aula digital, con cuántas computadoras, uso de cañones en el salón de clases) y comentar en clase estos distintos contextos.
- Hacer un diagnóstico para determinar las posibilidades de lugar y tiempo de conectividad a internet, así como las herramientas tecnológicas con las que cuentan los estudiantes, como: dispositivos móviles, laptops e impresora. Sugiera la elaboración de un formulario en línea, a través de la plataforma de google formularios, donde se investigue lo siguiente: uso de correo electrónico, uso almacenamiento de datos en la nube Google drive, uso de plataforma Google classroom, uso de chats y foros, conocimiento de la literalidad digital, conocimiento de apps que utiliza regularmente para estudiar química.
- Analizar e interpretar la información obtenida en el diagnóstico del contexto escolar y en el diagnóstico personal del estudiante. En plenaria compartir las respuestas y descargar las apps más importantes que

favorezcan la enseñanza y aprendizaje de algún tema específico de la química para que las tenga todo el grupo.

- Diseñar una infografía sobre las TIC, TAC y TEP donde se anoten a que se refiere cada uno de estos conceptos y el tránsito de estas tecnologías en el ámbito educativo, principalmente en el uso en la enseñanza de la química. Guiar la investigación documental sobre dichos conceptos y analizar las diferencias entre ellos.
- Investigar algunas experiencias exitosas con el uso de las TIC, TAC y TEP en la enseñanza y aprendizaje de la química. A partir de ello, que los estudiantes argumenten en un texto la viabilidad de replicar estas experiencias en el aula.
- Impulsar al estudiantado a indagar en internet recursos didácticos digitales que fortalezcan la enseñanza y aprendizaje de la química y elaborar de un listado con 10 sitios web que apoyen su formación docente y la enseñanza de la química, posteriormente, hacer un análisis de los mismos partiendo de sus ventajas y desventajas.
- Retomar los aprendizajes adquiridos en el curso de *Conectivismo y aprendizaje en redes* para analizar el uso de las redes sociales como un instrumento de comunicación entre sus colegas con fines académicos y en la construcción de conocimientos y construir un instrumento de evaluación (rúbrica, lista de cotejo, y matriz de valoración) para verificar la calidad de la información de sitios web o de app revisadas.
- Retomar los aprendizajes adquiridos en el curso de *Planeación y evaluación* para conceptualizar qué es una estrategia didáctica, situación de aprendizaje y situación didáctica. Cada docente titular podrá mostrar ejemplos de cada uno de ellos para que los estudiantes puedan diferenciarlos.
- Indagar en internet laboratorios virtuales y realizar algunas prácticas, si es posible, replicar las prácticas en el entorno real.

- Apoyar al estudiantado en el uso de plataformas como Moodle, Google Classroom, Microsoft Teams, Google Drive, wikis, blogs o foros para que ellos puedan “subir” información de manera sincronizada con sus compañeros.
- Para evidenciar los aprendizajes se propone como metodología de trabajo una actividad integradora que rescate las evidencias de las actividades propuestas en esta segunda unidad para elaborar un manual de recursos didácticos digitales para la enseñanza y el aprendizaje de la química, así como el uso de herramientas digitales para la planificación de un tema específico de la química.

Evidencias	Criterios de evaluación
Evidencia 1	Conocimientos
Propuesta didáctica de un tema o bloque de la química de Telesecundaria o Telebachillerato.	<ul style="list-style-type: none"> • Define los conceptos y elementos de una propuesta didáctica. • Relaciona la propuesta didáctica con los planes y programas de estudio.
	Habilidades
	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza herramientas digitales para la enseñanza de la química. • Organiza los contenidos del programa de estudios de la química en una propuesta didáctica. • Plantea actividades innovadoras que favorezcan los aprendizajes significativos en la enseñanza de la química.

- Diseña recursos didácticos innovadores para grupos multigrado y multinivel.

Actitudes y valores

- Muestra su ser creativo.
- Propone estrategias innovadoras.
- Promueve la reflexión.
- Manifiesta respeto a las ideas y opiniones de sus compañeros.
- Es cooperativo y colaborativo.
- Muestra apertura a las nuevas ideas.

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.

Brovelli Sepúlveda, F., Cañas Urrutia, F., y Bobadilla Gómez, C. (Agosto de 2018).

Herramientas digitales para la enseñanza y aprendizaje de Química en escolares Chilenos. En *Educación Química*, vol. 29, núm. 3, pp. 99-107. UNAM, Ed. Disponible en https://www.researchgate.net/publication/326885417_Herramientas_digitales_para_la_ensenanza_y_aprendizaje_de_Quimica_en_escolares_Chilenos/download

Camargo Ayala, A. L. (2014). *Estrategia didáctica para la enseñanza de la química orgánica utilizando cajas didácticas con modelos moleculares para estudiantes de media vocacional* (tesis de Maestría). Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias. Maestría en enseñanza de

las ciencias exactas y naturales, Bogotá, Colombia. Disponible en <https://core.ac.uk/download/pdf/77269341.pdf>

Carnoy, M. (2004). *Las TIC en la enseñanza: posibilidades y retos*. UOC, Ed. Recuperado el 24 de noviembre de 2020, de https://www.academia.edu/10516968/Las_TIC_en_la_ense%C3%B1anza_posibilidades_y_retos

Cataldi, Z., Lage, F. J., y Dominighini, C. (2013). Fundamentos para el uso de simulaciones en la enseñanza. En *Revista de Información Educativa y Medios Audiovisuales*, vol. 10, núm. 17, pp. 8-16. Disponible en <http://laboratorios.fi.uba.ar/lie/Revista/Articulos/101017/A2mar2013.pdf>

Cavazos Salazar, R. L., y Torres Flores, S. G. (2016). Diagnóstico del uso de las tecnologías en el proceso de enseñanza y aprendizaje en la educación superior. En *Revista Iberoamericana para la investigación y el Desarrollo Educativo*, vol. 7, núm. 13. RIDE, Ed. Recuperado el 24 de noviembre de 2020, de <http://www.scielo.org.mx/pdf/ride/v7n13/2007-7467-ride-7-13-00273.pdf>

Chacón-Ramírez, N., Saborío-García, F. y Nova-Bustos Chacón Ramírez, N. (2016). El uso de recursos didácticos de la química para estudiantes en los colegios académicos diurnos de los circuitos 9 y 11. En *Revista Electrónica Educare*, vol. 20, núm. 3, pp. 1-24. San José, Costa Rica

Checa C., P. C., May Navarro, A., y Ramírez H., D. (2015). Beneficios del uso del Laboratorio Virtual ChemLab en la Enseñanza y Aprendizaje de la Química. 13a. LACCEI Annual International Conference: "Engineering Education Facing the Grand Challenges, What are We Doing?", pp. 29-31. Santo Domingo, República Dominicana. Disponible en <http://www.laccei.org/LACCEI2015-SantoDomingo/ExtendedAbstracts/EA027.pdf>

Contreras Gelves, G. A. (2010). Uso de simuladores como recurso digital para la transferencia de conocimiento. En *Revista de innovación educativa*, vol. 2, núm. 1. Disponible en

<http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura/article/view/22/32>

Díaz-Barriga, A. (2013). Guía para la elaboración de secuencias didácticas. México. Disponible en http://www.setse.org.mx/ReformaEducativa/Rumbo%20a%20la%20Primera%20Evaluaci%C3%B3n/Factores%20de%20Evaluaci%C3%B3n/Pr%C3%A1ctica%20Profesional/Gu%C3%ADa-secuencias-didacticas_Angel%20D%C3%ADaz.pdf

Díaz-Barriga, Arceo, F. (2004). *Enseñanza situada*. México, McGraw Hill. Disponible en <https://www.uv.mx/rmipe/files/2016/08/Ensenanza-situada-vinculo-entre-la-escuela-y-la-vida.pdf>

Diego Chiarenza, Z. C., Dominighini, C., Donnamaría, C., y J. Lage, F. (2010). TICs en la enseñanza de la química. Propuesta para selección del Laboratorio Virtual de Química (LVQ). XII Workshop de Investigadores en Ciencias de la computación. Disponible en http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/19621/Documento_completo.pdf%3Fsequence%3D1

Frade Rubio, L. (2009). *Planeación por competencias*. México: Inteligencia educativa.

Gabriel, L. M. (Mayo de 2014). <file:///C:/Users/WINDOWS%2010/Documents/Bibliograf%C3%ADaQu%C3%ADmica/Innovaci%C3%B3n%20y%20seleccion%20de%20Recursos%20para%20el%20Aprendizaje%20de%20la%20Qu%C3%ADmica.pdf>. Obtenido de <file:///C:/Users/WINDOWS%2010/Documents/Bibliograf%C3%ADaQu%C3%ADmica/Innovaci%C3%B3n%20y%20seleccion%20de%20Recursos%20para%20el%20Aprendizaje%20de%20la%20Qu%C3%ADmica.pdf>

Hermosa Del Vasto, P. M. (2015). Influencia de las tecnologías de información y comunicación (TIC) en el proceso enseñanza-aprendizaje: una mejora de las competencias digitales. En *Revista Científica Gen. José María Córdova*,

pp. 121-132. Disponible en
<http://www.scielo.org.co/pdf/recig/v13n16/v13n16a07.pdf>

Jonassen, D. (2006). *Modeling with Technology*. (3 Ed.). Prentice Hall: EEUU.

López Pérez, M. (2013). Las nuevas tecnologías en el proceso de enseñanza y aprendizaje. ¿Qué piensan los futuros maestros? En *Tejuelo*, núm. 18, pp. 40-61. Disponible en
<https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4659296.pdf>

Metoni, G., Copello, M. I., y Paredes, J. (2013). TICs en la enseñanza de la química en Uruguay. ¿Innovación didáctica? Girona: Memorias del Congreso. Disponible en
https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2013nExtra/edlc_a2013nExtrap2320.pdf

Morales H., C. E. (2015). Aula Virtual: Una Alternativa a la asesoría académica en el Nivel Medio Superior. Disponible en
<http://www.colegionms.ugto.mx/images/encuentro/primer/Trabajos%20en%20memorias/C09.pdf>

Moya López, M. (2013). De las TICs a las TACs: la importancia de crear contenidos educativos digitales. En *Revista Científica de Opinión y Divulgación. Didáctica, Innovación y Multimedia*, núm. 27, pp. 1-15. Disponible en
<http://dim.pangea.org/revistaDIM27/docs/AR27contenidosdigitalesmonicamoya.pdf>

Moya Martínez, A. M. (2010). Recursos didácticos en la enseñanza. En *Revista Digital Innovación y Experiencias Educativas*. Disponible en
https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_26/ANTONIA_MARIA_MOYA_MARTINEZ.pdf

Peñalosa Castro, E. (2013). *Estrategias docentes con tecnologías: Una guía práctica*. México: Pearson Prentice Hall.

Quiroga, M. C., Ferrer, L., Sebok, A., y Gobbi, M. F. (2014). Experiencia con simuladores para la enseñanza de la química. Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación, Buenos Aires, Argentina.

Disponible en <https://docplayer.es/11463931-Experiencia-con-simuladorespara-la-ensenanza-de-la-quimica.html>

Pulido H., D. C., Nájjar S., O. y Guesguán S., L. G. (2016). Vivamos la innovación de la inclusión de dispositivos móviles en la educación. En *Práxis & Saber*, vol. 7, núm. 14. Disponible en <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=477249927005>

Rodríguez-Rivero, Y., Molina-Padrón, V., Martínez-Rodríguez, M., y Molina Rodríguez, J. (2014). El proceso enseñanza-aprendizaje de la química general con el empleo de laboratorios virtuales. En *Avances en Ciencias e Ingeniería*, vol. 5, núm. 1, pp. 67-79. Disponible en <http://www.redalyc.org/pdf/3236/323630173007.pdf>

Mandolesi, M. E., Cura, R. O., Sandoval M. J. (2013). Estrategias didácticas para la enseñanza de la química en la educación superior, En *Educación y Educadores*, vol. 16, núm. 1, pp. 126-138. Colombia: Universidad de La Sabana.

Educación y educadores.unisabana. Disponible en <https://educacionyeducadores.unisabana.edu.co/index.php/eye/article/view/2283/3078>

Sepúlveda, L. (2014). La incorporación de la Tecnología en la enseñanza de la química. Tesis Maestría, Universidad del Valle, Cali, Colombia. Disponible en <http://bibliotecadigital.univalle.edu.co/bitstream/10893/7189/1/3467-0430907.pdf>

Tobón, S. y Pimienta, J. (2010). Secuencias didácticas: Aprendizaje y Evaluación de competencias. México: Pearson Educación. Disponible en <http://files.ctezona141.webnode.mx/200000004-8ed038fca3/secuencias-didacticastobon-120521222400-phpapp02.pdf>

Vázquez Mariño, I. (s.f.). *Integrar herramientas digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje b-learning en ELE*. U. d. Lille, Ed. pp. 525-539. Disponible en

https://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/publicaciones_centros/PDF/budapest_2013/56_vazquez.pdf

Bibliografía complementaria

Pietro Díaz, V., et al. (2010). Impacto de las tecnologías de la información y la comunicación en la educación y nuevos paradigmas del enfoque educativo, pp. 95-102. Disponible en <https://www.medigraphic.com/pdfs/educacion/cem-2011/cem1111i.pdf>

Brousseau, G. (2007). *Iniciación al estudio de la teoría de situaciones didácticas.* Buenos Aires, Argentina: Libros Zorzal. Disponible en http://www.udesantiagovirtual.cl/moodle2/pluginfile.php?file=%2F204043%2Fmod_resource%2Fcontent%2F2%2F287885313-Guy-BrousseauIniciacion-al-estudio-de-la-teoria-de-las-situaciones-didacticas-pdf.pdf

Díaz-Barriga, F. (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo.* México: McGraw-Hill. Disponible en <http://formacion.sigeyucatan.gob.mx/formacion/materiales/4/4/d1/p1/2.%20estrategias-docentes-para-un-aprendizaje-significativo.pdf>

Díaz-Barriga Arceo, F., Rigo Lemini, M. A., y Hernández Rojas, G. (2015). *Experiencias de aprendizaje mediadas por las tecnologías para docentes.* México: Newton.

Morales Botero, C. A. (2015). Los laboratorios virtuales como una estrategia para la enseñanza-aprendizaje del concepto cambio químico en los estudiantes de grado octavo de la institución educativa Marco Fidel Suárez de la Dorada Caldas. Tesis de Maestría, Universidad Nacional de Colombia. Disponible en <http://programainspira.com.br/pdf/resultados.pdf>

Ortiz Aguirre, E. (2018). Las TIC como TAC en la formación de maestros y profesores de Lengua española Literatura: la Flipped Classroom, el Foro y la Literatura Comparada. Azulejo para el aula de Español. C. d. Portugal,

Ed., pp. 115-134. Disponible en <http://www.educacionyfp.gob.es/portugal/dam/jcr:57850bc5-31d8-4189-92b0-7b853efc521b/ortiz.pdf>

Zavala Vidiella, A. (2008). *La práctica educativa. Cómo enseñar.* México: Graó. Disponible en <https://des-for.infed.edu.ar/sitio/profesorado-deeducacion-inicial/upload/zavala-vidiella-antoni.pdf>

Recursos de apoyo

EduQ@. Recursos Educativos Digitales que aportan al proceso de enseñanza y aprendizaje. VII Congreso Virtual Iberoamericano de Calidad en Educación Virtual y a Distancia, 20 al 30 de abril de 2017. Disponible en http://www.eduqa.net/eduqa2017/images/ponencias/eje3/3_28_Ortiz_Yorka_-_Recursos_Educativos_Digitales_que_aportan_al_proceso_de_enseñanza_y_aprendizaje.pdf

Estudios y consultorías Focus (2017). Recursos Digitales y su impacto en el proceso de enseñanza y aprendizaje: Informe final. Encargado por MINEDUC y PNUD, Chile: Delgado, A., Veloso, B., Olmos, N., Villafaena, M., Subercaseaux, J., Vicuña, A., Sánchez, M. Disponible en https://www.curriculumnacional.cl/614/articles-70903_archivo_01.pdf

Tecnologías del aprendizaje y el conocimiento ejemplos. Disponible en <https://prezi.com/oz1-m2rg8a-v/tac-tecnologias-del-aprendizaje-yconocimiento/>

La importancia de las TIC en la educación. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=h40pXhuyNRM>

Tic, Tac, Tep, Tecnologías para aprender y para toda la vida. Disponible en <https://inclusioncalidadeducativa.wordpress.com/2016/01/07/tic-tac-tep-tecnologias-para-aprender-y-para-la-vida/>

Tic, Tac, Tep: Un salto cualitativo en educación. Disponible en <https://www.uasb.edu.ec/web/unidad-de-gestion-de-laeducacion-virtual/contenido?tic-tac-tep-un-salto-cualitativoen-educacion>

Materiales didácticos para Física y Química con Newton. La Web Newton. Disponible en http://recursostic.educacion.es/newton/web/Curso_basico/p2/materiales_didcticos.html

Diez herramientas TIC de física y química. Disponible en <https://www.aulaplaneta.com/2015/07/27/en-familia/diez-recursospara-aprender-fisica-y-quimica-de-forma-interactiva/>

20 Herramientas TIC para las clases de física y Química. Disponible en <https://www.aulaplaneta.com/2015/10/29/recursos-tic/20-herramientas-tic-para-las-clases-de-fisica-y-quimica-infografia/>

Los 10 mejores recursos para la clase de química. <http://blog.tiching.com/los10-mejores-recursos-para-las-clases-de-quimica/>

El proyecto Newton. Disponible en <http://recursostic.educacion.es/newton/web/>

Software educativo de Química

Apps educativas. Disponible en <http://www.educagua.com/software-educativo-quimica.asp>

Cálculos estequiométricos y Laboratorio. Programas para realizar dichos cálculos y programas simuladores de experiencias. Disponible en <http://teleformacion.edu.aytolacoruna.es/EQUIMICA/document/software/software2.htm#LA>

Crocodile Chemistry. Programa educativo para química de simulación de experiencias de laboratorio. Disponible en <http://www.crocodileclips.com/crocodile/chemistry/>

ChemEdit. Aplicación que sirve para representar la estructura atómica de cualquier molécula. Disponible en <http://www.dje.me.uk/archive/progs/chemEdit.exe>

ChemSketch. Programa que permite dibujar moléculas y reacciones químicas. Disponible en <http://www.acdlabs.com/download/>

ChemLan. Es un programa de simulación de un laboratorio de química. Disponible en http://espanol.softpicks.net/software/Model-ChemLab_es-32023.htm

ChemLand. Programa de química que desarrolla la asignatura en distintos módulos. Disponible en <http://www.itchiavari.org/chimica/software/chemland.htm>

Formulación. Aplicación que permite practicar la formulación de compuestos químicos. Disponible en <http://www.xtec.es/recursos/clic/bin/formula.exe>

Modelización y diseño molecular. Programas para crear y visualizar moléculas en 2D y 3D. Disponible en <http://teleformacion.edu.aytolacoruna.es/EQUIMICA/document/software/softw.htm#MM>

ChemEdit. Aplicación que sirve para representar la estructura atómica de cualquier molécula. Disponible en <http://www.dje.me.uk/archive/progs/chemEdit.exe>

QuimiAP. Programa multifunción, presenta múltiples opciones: tabla periódica, comparación de elementos, cálculos y datos de elementos y constantes físico-químicas, conversión de unidades y más. Disponible en <http://quimap-2002.archivospc.com/SpeedCrunch>.

Calculadora científica gratuita y en español. Disponible en http://www.speedcrunch.org/es_ES/index.html

Tablas periódicas y programas educativos. Tablas periódicas en el ordenador y programas específicos de enseñanza de Química. Disponible en <http://teleformacion.edu.aytolacoruna.es/EQUIMICA/document/software/software3.htm#TP>

Tabla periódica. Herramienta que permite el estudio de los elementos de la tabla periódica. Disponible en <http://www.acienciasgalilei.com/program/winpertbl.zip>

Unidades y calculadoras. Conversores de unidades y calculadoras. Disponible en <http://teleformacion.edu.aytolacoruna.es/EQUIMICA/document/software/software4.htm#CC>

Simuladores

PHET. Simuladores interactivos. Disponible en <https://phet.colorado.edu/es/simulations/category/new>

Laboratorio Virtual de Química. Disponible en <https://www.infoplease.com/math-science/chemistry>

Perfil docente sugerido

Perfil académico

Profesional con experiencia en la docencia en el área de Química con conocimiento de los niveles que serán atendidos por los egresados.

Con dominio de los conocimientos disciplinarios y del enfoque pedagógico del Plan de estudios de Telesecundaria y Telebachillerato.

De preferencia con experiencia en investigación.

Nivel académico

Obligatorio: nivel de Licenciatura en Educación Secundaria con especialidad en Química o en el área de Ciencias Naturales.

Licenciatura en Química.

Deseable: preferentemente maestría o doctorado en el área de educación y con conocimientos sobre la Química.

Experiencia docente para:

- Desarrollar el enfoque establecido en el Plan de estudios.

Referencias del curso

- Aguado, M.** (2004). Aproximación al concepto de comunicación: Fundamentos para la delimitación y estudio del fenómeno comunicacional. *En Introducción a las Teorías de la comunicación y la información. Universidad de Murcia.*
- Aguilar, T.** (1999). *Alfabetización científica y educación para la ciudadanía.* Madrid: Narcea.
- Amórtegui Cedeño, E., Gutiérrez Pérez, A. M. y Medellín Cadena, F. A.** (2010). Las prácticas de campo en la construcción del conocimiento profesional de futuros profesores de Biología. *En Bio-grafía*, vol. 3, núm. 5, pp. 64-82. Disponible en <https://doi.org/10.17227/20271034.vol.3num.5biografia64.82>
- Caron, J.** (1996). Una teoría ecológica para la intervención comunitaria: acceso y conservación de los recursos. *En Revista de Intervención Psicosocial*, núm. 2, pp. 14-23.
- Cieza, J. A.** (2010). El compromiso y la participación comunitaria de los centros escolares: un nuevo espacio-tiempo de intervención socioeducativa. *En Pedagogía Social. Revista Interuniversitaria*, núm. 17, pp. 123-136.
- Cooper, K.** (2018). *Ciencia ciudadana; cómo podemos todos contribuir al conocimiento científico.* México: Coedición Grano de sal-Secretaría de Cultura.
- Díaz-Barriga, F.** (2006). *Enseñanza situada: vínculo entre la escuela y la vida.* México: McGraw-Hill.
- Hernández, A., y Hernández, L.** (2012). Ecosistemas escolares para el desarrollo del pensamiento creativo en los niños. *En Praxis & Saber*, vol. 3, núm. 6, pp. 141-164. Disponible en <https://doi.org/10.19053/22160159.2007>
- Herrera, J. D.** (2016). La relación escuela-comunidad: un análisis desde la teoría de sistemas a nueve experiencias de América Latina. *En Revista*

- Interamericana de Investigación, Educación y Pedagogía, vol. 9, núm. 1, pp. 11-33. Disponible en <https://bit.ly/2XVU68O>
- Izquierdo, M., Espinet, M., García, M. P., Pujol, R. M. y Sanmartí, N. (1999). Caracterización y fundamentación de la ciencia escolar. En *Enseñanza de las Ciencias*, vol. 17, núm. 1, pp. 45-59.
- Koberski, M. L. (2012). *Cómo iniciar a los jóvenes en la investigación científica: reflexiones y propuestas*. Argentina: Brujas.
- Londoño, L. y Ramírez, L. (2012). Construyendo relación familia-escuela: consideraciones a partir de intervención interdisciplinaria en el Colegio Bello Oriente en Medellín, Colombia. En *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, vol. 1, núm. 36, pp. 193-220.
- Luksha, P., et al. (2018). *Ecosistemas educativos para la transformación de la sociedad*. Disponible en <https://bit.ly/2zqo1fc>
- Membiela, P. (Ed.) (2001). *Enseñanza de las ciencias desde la perspectiva Ciencia-Tecnología-Sociedad; formación científica para la ciudadanía*. España: Narcea.
- Morales, L., Castro, R., y Odi, R. (2010). Aprendizaje Orientado a Proyectos como apoyo para la integración de asignaturas en la formación profesional. En *Apertura: Revista de Innovación Educativa*, vol. 2, núm. 2, pp. 6-17.
- Morgades, P. N. (2005). Familia, escuela y entorno social. En *Educación y futuro: Revista de investigación aplicada y experiencias educativas*, núm. 12, pp. 71-80.
- Osorio G., B. V. (2008). *Comunicación científica*. México: Instituto Politécnico Nacional.
- Reid D. J. y Derek Hodson (1997). *Ciencia para todos en secundaria*. España: Narcea.
- Rodríguez López, J. (2005). Ciencia y comunicación científica: edición digital y otros fundamentos del libre acceso al conocimiento. En *El profesional de la información*, vol. 14, núm. 4.

Rodríguez, N. (2000). Gestión escolar y calidad de la enseñanza. En *Educere*, vol. 4, núm. 10, pp. 39-46.

Saavedra, L. (2011). Diseño de proyectos comunitarios. Quito: Fundación Regional de Asesoría en Derechos Humanos, INREDH. Disponible en <https://bit.ly/2AkR3gD>

Vargas, R. (2018). *Introducción a la divulgación científica*. México: Fontamara.

Referencias complementarias

Aguilar, T. (1999). *Alfabetización científica y educación para la ciudadanía*. Barcelona: Narcea.

Biro McNichol, S. (2007). *Miradas desde afuera: investigación sobre divulgación*. México: Dirección General de Divulgación de la Ciencia, UNAM.

Candela, A. (2006). Del conocimiento extraescolar al conocimiento científico escolar: un estudio etnográfico en aulas de la escuela primaria. En *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, vol. 11, núm. 30, pp. 797-820.

Carranza, P., Sgreccia, N., Quijano, T., Goin, M. y Chrestia, M. (2017). Ambientes de aprendizaje y proyectos escolares con la comunidad. En *Revista Latinoamericana de Etnomatemática*, vol. 10, núm. 1, pp. 50-61.

García, R. (2010). El conocimiento en construcción. De las formulaciones de Jean Piaget a la teoría de los sistemas complejos. Barcelona: Gedisa.

_____ (2008). *Sistemas complejos; conceptos, métodos y fundamentación epistemológica de la investigación interdisciplinaria*. Barcelona: Gedisa.

Instituto Tecnológico de Estudios Superiores de Monterrey (ITESM) (2000). *El método de proyectos como técnica didáctica*. Dirección de Investigación y Desarrollo Educativo. Vicerrectoría Académica. México: Instituto Tecnológico y de Estudios Superiores de Monterrey.

- Izquierdo, M., Espinet, M., García, M. P., Pujol, R. M., y Sanmartí, N. (1999). Caracterización y fundamentación de la ciencia escolar. En *Enseñanza de las Ciencias*, vol. 17, núm. 1, pp. 45-59.
- Jacquard, A. (2005). *La ciencia para no científicos*. México: Siglo XXI,
- Koberski, M. L. (2012). *Cómo iniciar a los jóvenes en la investigación científica: reflexiones y propuestas*. Argentina: Brujas.
- Martínez, E. y Flores, J. (Comps.) (1997). *La popularización de la ciencia y la tecnología: reflexiones básicas*. México: CFE-UNESCO.
- Martínez, L. (2007). La observación y el diario de campo en la definición de un tema de investigación. En *Revista perfiles libertadores*, núm. 4, pp. 73-80.
- Membiela, P. (Ed.) (2001). *Enseñanza de las ciencias desde la perspectiva Ciencia-Tecnología-Sociedad; formación científica para la ciudadanía*. España: Narcea.
- Negrete, A. (2008). *La divulgación de la ciencia a través de formas narrativas*. México: Dirección General de Divulgación de la Ciencia, UNAM.
- Prieto, D. (2004). Comunicación con los medios y los materiales. En *La comunicación en la educación*. Buenos Aires: Stella.
- Reid, D. y Hodson, D. (1997). *Ciencia para todos en secundaria*. Barcelona: Narcea.
- Sánchez, A. (1998). *La divulgación de la ciencia como literatura*. México: Dirección General de Divulgación de la Ciencia, UNAM.
- Vargas, R. (2018). *Introducción a la divulgación científica*. México: Fontamara.
- Von Bertalanffy, L. (1993). *Teoría general de los sistemas*. México: Fondo de cultura económica.