

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

Plan de estudios 2018

Programa del curso

## La tecnología en la enseñanza de la química

Tercer Semestre

**SEP**

SECRETARÍA DE  
EDUCACIÓN PÚBLICA



Primera edición: 2019

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, 2019  
Argentina 28, Col. Centro, C. P. 06020, Ciudad de México

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

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

## Índice

Propósitos y descripción general del curso .....	5
Propósito general .....	5
Descripción.....	8
Cursos con los que se relaciona.....	10
Competencias del perfil de egreso a las que contribuye el curso .....	11
Estructura del curso.....	14
Orientaciones para el aprendizaje y la enseñanza .....	15
Sugerencias de evaluación.....	20
Unidad de aprendizaje I. Las TIC en educación.....	20
Unidad de aprendizaje II. Enseñanza y aprendizaje de la química en el entorno digital .....	26
Unidad de aprendizaje III. Recursos didácticos digitales en actividades de enseñanza y aprendizaje de la química .....	44
Perfil docente sugerido .....	57
Referencias bibliográficas del curso .....	58

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

### **Propósito general**

Al finalizar el curso de *La tecnología en la enseñanza de la química*, el estudiantado, mediante la caracterización y el uso de las TIC, TAC y TEP en su proceso de aprendizaje, podrá seleccionar, analizar y discriminar la información existente en los medios virtuales, así como utilizar diversos recursos didácticos digitales para implementar estrategias adecuadas en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la Química.

### **Antecedentes**

De acuerdo con la UNESCO (2015), “los progresos considerables en relación con las TIC y la rápida expansión del acceso a Internet han convertido al mundo actual en un lugar cada vez más interconectado, y han hecho que conocer y estar familiarizado con las TIC sea esencial para cada niña y cada niño, y para cada mujer y cada hombre”.

Las Tecnologías de la Información y Comunicación (TIC) han evolucionado de forma acelerada en las últimas décadas. Estas tecnologías inician con la Web 1.0, que es estática: el administrador edita y sube la información, el contenido rara vez se actualiza, los usuarios leen y utilizan dicha información pero no pueden editarla ni realizar comentario alguno. En cambio en el caso de la Web 2.0, considerada social, los usuarios pueden escribir, publicar, actualizar, construir y compartir sus contenidos.

En la Web 3.0, de índole semántico, se crean aplicaciones para acceder a información especializada desde cualquier dispositivo; sus contenidos se generan a través de bases de datos globales que tienen un alcance personalizado, determinado por las necesidades de los usuarios quienes tienen un papel crítico, socializador y productor de contenidos multimedia. La Web 4.0, considerada ubicua/cerebral, accede a la conexión del mundo real y virtual a través de dispositivos inalámbricos, sin importar ubicación y tiempo.

La Web 5.0, con características de inteligencia artificial, busca identificar las emociones de los usuarios mediante dispositivos que interaccionan con entes creados, su ejemplo representativo es el robot humanoide “Sophia”, que aprende y se adapta al comportamiento humano. La web 6.0 es considerada sensorial, ya que es capaz de determinar el estado de ánimo del usuario para proporcionar una navegación novedosa y altamente intuitiva. Por último, la Web 7.0, considerada emotiva, pretende traducir sensaciones y emociones en información digital y virtual.

Actualmente se utilizan las versiones 2.0 y 3.0 de la Web, que permiten a los usuarios virtuales interactuar y colaborar entre sí de manera sincrónica o asincrónica, ya sea como consumidores o como creadores de contenido virtual.

En este contexto de grandes transformaciones tecnológicas, la educación enfrenta el reto de incorporar a las TIC al currículum escolar y a las aulas, reformular la formación y función docente, así como la participación activa del estudiante en su proceso de aprendizaje. Por ello, es importante que el estudiante y futuro docente conozca los recursos didácticos digitales y se convierta en un agente activo de estas tecnologías.

En el ámbito educativo actual se ha procurado incorporar el uso de herramientas tecnológicas en los procesos de enseñanza y aprendizaje enfocando su aplicación a los adelantos tecnológicos y las necesidades de la comunidad. Se pretende que los nuevos docentes sean activos y capaces de utilizar las tecnologías, las redes y la comunicación, como recursos de investigación para mejorar su práctica docente.

Para lograr lo anterior, hoy en día existe un gran número de alternativas, pero hay que considerar las interrelaciones dinámicas entre docencia y aprendizaje que se ven favorecidas con las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), las Tecnologías del Aprendizaje y del Conocimiento (TAC), y las Tecnologías del Empoderamiento y la Participación (TEP) y que vivimos en un mundo conectado a Internet, en el que tenemos a nuestra disposición todo tipo de tecnologías y medios digitales, que han contribuido a cambiar nuestra forma de enseñar y aprender.

Las TIC se refieren a tecnologías que facilitan procesos de adquisición, transmisión e intercambio de información que se utilizan para influir, incidir o crear tendencias en personas que tienen acceso a Internet mediante un teléfono inteligente, una Tablet o una computadora; estas tecnologías han proporcionado nuevos canales de comunicación y variadas fuentes de información que muestran diversos modelos de comportamiento social, actitudes, valores y formas de organización.

En el contexto educativo, el concepto TAC reconduce a las TIC hacia un uso formativo y pedagógico, con una función menos informática. Las TAC van más allá del aprendizaje de las TIC, en virtud de que desafían a explorar estas herramientas tecnológicas al servicio del aprendizaje y de la adquisición del conocimiento (Lozano, 2011).

El uso de las TAC mejora la calidad de los procesos y contextos educativos al replantear la metodología, la didáctica y el currículum; se enfocan a favorecer los procesos de enseñanza y aprendizaje permitiendo una verdadera inclusión

digital al elaborar nuevas propuestas pedagógicas que capten la atención y el interés de los estudiantes (Lozano, 2011).

Para incorporar de forma efectiva las TAC, en procesos de enseñanza y aprendizaje, supone que los docentes tengan una actualización continua de conocimientos, habilidades, procesos y estrategias acerca de los contenidos y una nueva conceptualización de la enseñanza como un proceso complejo en continuo cambio que genera entornos virtuales de aprendizaje.

Las TEP tienen como finalidad la cohesión social de grupos con los mismos intereses, ideas y propuestas, llamadas también revolución social, cognitiva y creativa, que fomenta la participación activa que va generando empoderamiento y conciencia de posición, pensamiento y conocimiento, razón por la que debemos aprovechar sus ventajas para orientar el proceso educativo, ayudar a la autodeterminación y consecución de los valores personales.

Por lo anterior, es de suma importancia que en la formación de estudiantes normalistas de la Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje de la Química en Educación Secundaria, se incorporen las TIC, TAC y TEP para favorecer su aprendizaje y potenciar el uso de recursos didácticos digitales en su futura práctica docente con sus estudiantes de educación obligatoria.

Dentro de los recursos digitales se encuentran las herramientas digitales que son softwares disponibles en computadoras y dispositivos electrónicos, los cuales coadyuvan a la innovación en la enseñanza y diversifican las formas de aprendizaje, por lo que favorecen las destrezas, conocimientos, habilidades y aptitudes tanto del docente como del estudiante.

De esta manera, el estudiante conocerá las herramientas digitales que apoyen la enseñanza de contenidos disciplinares en el marco de las TAC. Podrá desarrollar estrategias y herramientas para optimizar la búsqueda de información en diferentes fuentes de consulta en internet, así como utilizar diversas aplicaciones como medios para favorecer el logro de los aprendizajes esperados. El estudiante tendrá la oportunidad de emplear la tecnología como alternativa para el desarrollo de la química.

En la tecnología educativa también encontramos muchas herramientas digitales que fomentan la colaboración; pero es muy importante que toda actividad educativa se planifique para elegir asertivamente la metodología de aprendizaje, las estrategias didácticas y los recursos digitales para favorecer el logro de aprendizajes.

La incorporación de las TIC, TAC y TEP, debe realizarse de forma constructiva, es decir, con sentido psicopedagógico de construcción, exploración y transformación, anteponiendo la pedagogía a la tecnología. Por ello, se

recomienda vincular los contenidos de *La tecnología en la enseñanza de la Química* con los aprendizajes teórico-metodológicos de los cursos *Planeación y evaluación*, *Práctica docente en el aula* y todos los relacionados con los ámbitos pedagógico y didáctico.

## **Descripción**

El curso "*La tecnología en la enseñanza de la química*" pertenece al trayecto formativo Formación para la enseñanza y el aprendizaje, es de carácter obligatorio para desarrollarse a lo largo de 18 semanas, 4 horas semanales (72 horas en total) con 4.5 créditos y se ubica en el segundo lugar de la malla curricular.

El curso se conforma de tres unidades de aprendizaje, cuyo propósito es el uso formativo y pedagógico de las TIC, TAC y TEP mediante la participación del estudiante en su propio proceso de aprendizaje y formación docente.

En la primera unidad se brindan elementos teóricos que colocan a las Tecnologías de la Información y Comunicación como medio potencial para la enseñanza y aprendizaje.

En la segunda unidad se analizan estudios de caso para argumentar la pertinencia del uso de las TIC, TAC y TEP en la enseñanza y el aprendizaje de la química. Para el desarrollo de esta unidad, es necesario un trabajo colegiado con el cuerpo docente de los cursos *Práctica docente en el aula* y *Planeación y evaluación*.

En la primera parte de la tercera unidad, se propone la caracterización conceptual y didáctica de los recursos didácticos digitales que favorecen la enseñanza y aprendizaje de la química para reflexionar sobre los aprendizajes del estudiantado a partir del uso de las TIC, TAC y TEP, así como la proyección de su futura práctica docente mediante el uso de estas tecnologías. En la segunda parte de esta unidad, como actividad integradora, se recuperan las evidencias parciales de las tres unidades para elaborar un manual de recursos didácticos para la enseñanza y el aprendizaje de la química.



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

El curso *Tecnología en la enseñanza de la química*, implica en sí mismo una metodología para la enseñanza y aprendizaje de la disciplina. De ahí que, su propuesta didáctica constituye un ejemplo para el desarrollo de todos los cursos de la malla curricular. No obstante, a continuación se describe la relación que guarda con los cursos del mismo semestre, para exponer la articulación didáctica.

*Enlace químico:* En este curso se pretende que mediante el estudio de los diferentes modelos de enlace químico, relacionen las propiedades de las sustancias con el tipo de enlace para comprender el comportamiento de materiales cotidianos; por lo tanto, la aplicación y uso de herramientas digitales, permitirá lograr su propósito y modelizar, de tal manera que vinculen el contenido disciplinar con las TIC, TAC y TEP.

*Reacciones químicas:* El propósito del curso busca que los estudiantes en formación, mediante el análisis de reacciones químicas que ocurren diariamente, sean capaces de reconocer su influencia como una actividad presente en la vida cotidiana, a fin de aplicar el conocimiento químico en la resolución de problemas relacionados con la salud, alimentación y la contaminación; por lo tanto, la aplicación y uso de herramientas digitales, permitirá lograr su propósito y modelizar, de tal manera que vinculen el contenido disciplinar con las TIC, TAC y TEP.

*Planeación y evaluación:* Se propone que el estudiante reconozca el enfoque del aprendizaje por competencias para generar metodologías que le permitan planear y evaluar la práctica docente que promoverá con sus alumnos y emplee recursos didácticos tecnológicos. El curso *La tecnología en la enseñanza de la Química* aportará elementos para fortalecer la intervención docente y la construcción de saberes con el uso de las TIC, TAC y TEP.

*Práctica Docente en el Aula:* El estudiante focalizará aspectos prácticos relacionados con la planificación: secuencias didácticas, estrategias de enseñanza y aprendizaje, el tratamiento de los contenidos disciplinarios o específicos, recursos tecnológicos y materiales didácticos, estrategias e instrumentos de evaluación, entre otros. El uso de las TIC, TAC y TEP favorecerá el diseño de la planeación argumentada.

El curso *Tecnología para la enseñanza de la química* también se relaciona estrechamente con el siguiente curso del cuarto semestre:

*Metodología de la enseñanza de la química.* Aplica métodos de enseñanza, ligados a la tecnología de la información y comunicación, los traslada a una

tecnología del aprendizaje y del conocimiento y los concreta en una tecnología del empoderamiento y la participación.

Este curso fue elaborado por docentes normalistas, personas especialistas en la materia y en el diseño curricular provenientes de las siguientes instituciones: Juan Carlos Hernández Chacón, María Antonia Dosal y Gómez, Mercedes Guadalupe Llano Lomas de la Academia Mexicana de Ciencias; Martha Olea Andrade, Areli Rubí Salgado Fernández, Josefina Elizabeth Ruiz Moreno, Rosa Ivett Flores Ruiz, 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, Jessica Gorety Ortiz García y Refugio Armando Salgado Morales 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 de 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 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.
- 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.*

- Valora el aprendizaje de los estudiantes de acuerdo a la especificidad de la química 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 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.
- Soluciona de manera pacífica conflictos y situaciones emergentes.

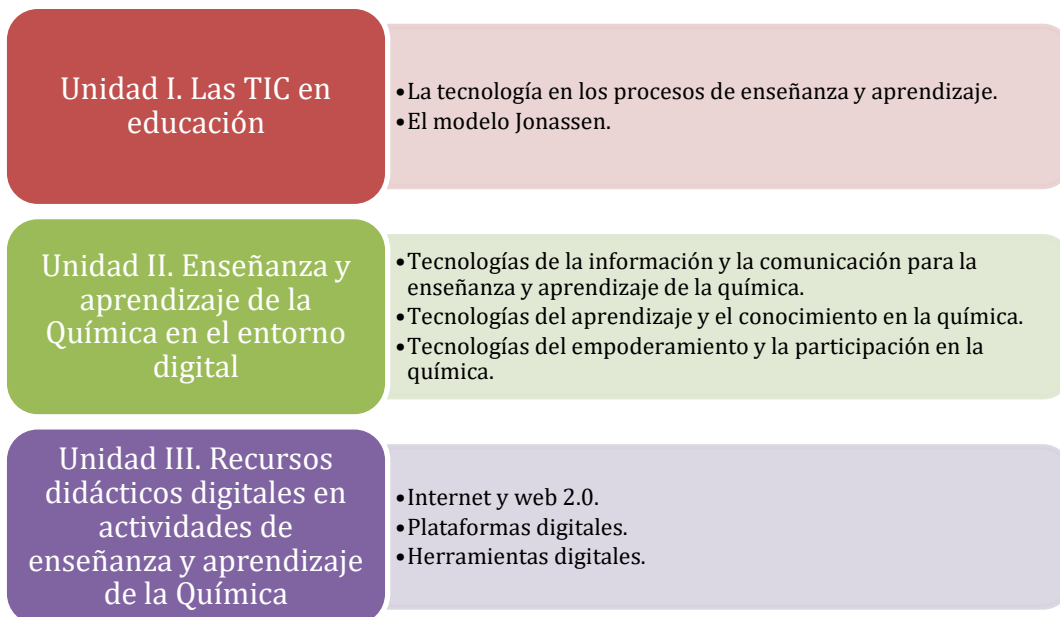
### **Competencias disciplinares**

*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.*

- 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.

## Estructura del curso

El curso está organizado en las tres unidades de aprendizaje que se muestran en el siguiente esquema y que permiten al futuro docente transitar hacia el desarrollo de las competencias del perfil de egreso.



## Orientaciones para el aprendizaje y la enseñanza

Para el desarrollo de las actividades de este curso se sugiere que se realicen reuniones del colectivo docente (al menos tres) para planear y monitorear las acciones del semestre e incluso para acordar evidencias de aprendizaje comunes. Específicamente es importante hacerlo con los docentes titulares de los cursos *Planeación y Evaluación*, *Práctica docente en el aula*, *Enlace químico y Reacciones químicas*.

Se recomienda considerar aspectos que permitan desarrollar de manera transversal las competencias genéricas incluyendo, en la práctica docente, el uso de las tecnologías disponibles en la Escuela Normal.

Con la finalidad de favorecer el desarrollo de las competencias, el profesorado podrá diseñar las estrategias pertinentes a los intereses, contextos y necesidades del grupo que atiende. No obstante, en este curso se presentan algunas propuestas que tiene relación directa con los criterios de evaluación, los productos, las evidencias de aprendizaje y los contenidos disciplinares, así como con el logro del propósito y las competencias; ello a fin de que, al diseñar alguna alternativa, se cuiden los elementos de congruencia curricular.

Es importante realizar actividades prácticas que contribuyan a mostrar la importancia de las TIC, TAC, TEP en contextos del aprendizaje y la enseñanza de la química; se sugiere limitar el uso de los tradicionales guiones “tipo receta” que inhiben la creatividad, el pensamiento crítico y la autonomía de los educandos.

Para lograr lo anterior, se propone como metodología de trabajo para este curso, el desarrollo de un proyecto que articule las actividades de las tres unidades de aprendizaje y permita, al final de curso, la evaluación de aprendizajes, mediante una actividad integradora. El proyecto consistirá en la elaboración de un manual de recursos didácticos digitales para la enseñanza y aprendizaje de la química.

En la primera unidad, el estudiantado elaborará un mapa conceptual sobre las características de las TIC, en donde se especifiquen su impacto en el ámbito educativo, mediante la descripción de ventajas y desventajas de su uso en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Es importante que el docente promueva el pensamiento crítico a partir de procesos de análisis y reflexión de las lecturas sugeridas, también para la consulta de información en distintas fuentes.

Para la segunda unidad, se propone el análisis de investigaciones o estudios de caso para argumentar la pertinencia del uso de las TIC, TAC y TEP en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la química. En esta unidad, en colegiado con los docentes de los cursos *Práctica docente en el aula* y *Planeación y evaluación*, el estudiantado diseñará una situación didáctica dirigida a estudiantes de

educación obligatoria, utilizando formativa y pedagógicamente las TIC, TAC y TEP.

En la tercera unidad, caracterizarán algunos recursos didácticos digitales que favorecen la enseñanza y aprendizaje de la química. Se pretende que durante la caracterización conceptual y didáctica de estos recursos, el estudiantado realice ejercicios prácticos para reflexionar sobre su propio aprendizaje a partir del uso de las TIC, TAC, TEP, así como la proyección de su práctica docente mediante el uso de estas tecnologías.

La actividad integradora recupera las evidencias de las tres unidades de aprendizaje para elaborar un manual de recursos didácticos digitales para la enseñanza y el aprendizaje de la química.

A continuación, se presentan algunas sugerencias para el desarrollo de las unidades de aprendizaje:

- Iniciar las actividades de cada una de las unidades con situaciones que despierten en los alumnos el interés por la indagación.
- Al inicio del curso y en cada unidad dar a conocer a los alumnos los criterios de evaluación, así como los productos que evidencien su aprendizaje, mismos que deberán ser congruentes con el enfoque formativo.
- Rescatar conocimientos adquiridos de los cursos anteriores para facilitar la construcción de puentes cognitivos.
- Promover que los alumnos exploren y compartan entre ellos diferentes fuentes digitales confiables para la búsqueda, identificación, selección y clasificación de información relacionada con herramientas digitales para la enseñanza de la química.
- En plenaria, reflexionar acerca de las diferencias sustanciales entre los conceptos de TIC, TAC, TEP y cómo emplearlos en el ámbito educativo.
- Propiciar que los estudiantes no se limiten a utilizar las herramientas digitales como apoyo para la enseñanza, sino que sean también un medio para su propio aprendizaje.
- Orientar a los estudiantes para que reflexionen y valoren la importancia del uso responsable de las herramientas digitales.
- Recuperar y teorizar saberes previos acerca del uso de la tecnología, adquiridos en contextos ajenos a la escuela, que pueden impactar en el ámbito educativo.



- Utilizar la experiencia del docente para mostrar el enfoque teórico de la química, sin que éste sea el objeto de estudio, sino el referente para el tratamiento de la información.
- Concientizar al alumno normalista de la importancia de las habilidades docentes requeridas para el diseño de situaciones didácticas que fortalezcan el aprendizaje de la química.
- Orientar al estudiantado para que, en su futura vida profesional como docente, pueda establecer el vínculo entre la tecnología y todos los cursos que conforman la malla curricular.
- Incluir actividades lúdicas que faciliten la comprensión de temáticas de química que puedan realizarse con el apoyo del software adecuado (por ejemplo Kahoot y Descartes) que se encuentre en la web y pueda obtenerse como app en un dispositivo móvil.
- Propiciar la colaboración entre los alumnos y el docente para enriquecer saberes y facilitar la enseñanza a través de plataformas digitales tales como Evernote, Edmodo, entre otras.
- Acordar con los profesores de asignaturas de especialidad (principalmente de los que se cursan simultánea) la selección de recursos didácticos digitales que permitan la mejor comprensión de un tema específico y presentarlo como muestra en los espacios de la Escuela Normal que cuentan con conectividad a internet.
- Elaborar un audio, podcast, video, blog o webQuest dirigido a estudiantes de educación obligatoria con temas de química relacionados con la vida diaria.
- Buscar y utilizar los simuladores virtuales para realizar actividades experimentales específicas relacionadas con los cursos del mismo semestre (tales como neutralización de un ácido o diseño y funcionamiento de una pila, entre otros).

## 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 moviliza sus conocimientos, pone en juego sus destrezas y desarrolla nuevas actitudes al utilizar los referentes teóricos y experienciales que el curso propone.

La evaluación sugiere considerar los aprendizajes 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 e integradora de los aprendizajes del curso.

Las sugerencias de evaluación, como se alude en el plan de estudios, consisten en un proceso de recolección de las evidencias que muestren el grado de avance alcanzado por el estudiantado de acuerdo a las competencias del perfil de egreso a las que debe contribuir el curso. Para lograrlos se requiere considerar habilidades, conocimientos y actitudes y no únicamente el producto tangible del trabajo realizado.

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) dictan “La acreditación de cada unidad de aprendizaje será condición para que el estudiante tenga derecho a la evaluación global” y en su inciso (f) especifican 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).

Se sugiere que en coordinación con los titulares de otros cursos, se definan las evidencias por cada unidad, para fortalecer los procesos de trabajo colaborativo y de formación. De ser posible, podría generarse una evidencia de trabajo por unidad y utilizarse en distintas asignaturas del semestre. A continuación se sugieren las siguientes:

Evidencias parciales	Elaboración de un mapa conceptual	Esta herramienta conceptual permite transmitir ideas, propuestas y análisis de contenidos; es un diagrama o herramienta gráfica que representa visualmente las relaciones entre ideas y conceptos. Los conceptos o ideas se etiquetan con frases y palabras de enlace para ayudar a explicar las relaciones entre éstos.
	Diseño de una situación didáctica	Es un recurso pedagógico para atender una situación o problema mediante el desarrollo de actividades, con el fin de que el estudiantado adquiera aprendizajes significativos.
	Ensayo	Escrito donde el estudiantado recupera el análisis y reflexión sobre su aprendizaje y futura práctica docente.
Evidencia final	Elaboración de un manual	Es un documento que contiene información organizada y describe procedimientos o aspectos fundamentales de un tema o materia en específico. Busca explicar las características conceptuales y didácticas de distintos recursos didácticos digitales, haciendo énfasis en su pertinencia para la enseñanza y aprendizaje de un tema disciplinar específico.

## **Unidad de aprendizaje I. Las TIC en educación**

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

#### **Competencias genéricas**

- Soluciona problemas y toma de 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**

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

- Promueve relaciones interpersonales que favorezcan convivencias interculturales.

*Utiliza la innovación como parte de su práctica docente para el desarrollo de competencias de 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.
- Soluciona de manera pacífica conflictos y situaciones emergentes.

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

El estudiantado, mediante una revisión conceptual, caracterizará a las Tecnologías de la Información y la Comunicación, para explicar su impacto en el ámbito educativo.

## **Contenidos**

- La tecnología en los procesos de enseñanza y aprendizaje.
- El modelo de Jonassen.

## **Actividades de aprendizaje**

A continuación se sugieren algunas actividades que el docente podrá adaptar, cambiar o sustituir, de acuerdo al estudiantado que atiende y al contexto escolar. Para el desarrollo de las actividades sugeridas, es necesario un trabajo colegiado con los docentes titulares de los cursos: *Reacciones químicas, Enlace químico, Planeación y Evaluación, Práctica docente en el aula*, con la finalidad de vincular actividades y definir evidencias comunes.

Consideraciones generales:

- Indagar las posibilidades de lugar y tiempo de conectividad a internet, así como las herramientas tecnológicas con las que cuentan los estudiantes, tales como: celular, Tablet, computadora (de escritorio), laptops que en determinado momento puedan llevar a la Escuela Normal. Esta información debe ser reservada para el docente.
- Hacer un diagnóstico de las posibilidades de uso, por parte de los estudiantes, del correo electrónico, almacenamiento de datos en la nube, uso de Google Drive, Dropbox, como medio de comunicación entre ellos y el maestro.
- 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.

Para el desarrollo de las actividades, se propone como metodología de trabajo, un proyecto que articule las evidencias de aprendizaje parciales de las tres unidades y permita, al final de curso, la evaluación de aprendizajes, mediante una actividad integradora.

El proyecto consistirá en la elaboración de un manual de recursos didácticos digitales para la enseñanza y aprendizaje de la química. Para esta primera unidad, el estudiantado elaborará, en equipos, un mapa conceptual sobre las características de las TIC, en donde se especifiquen su impacto en el ámbito educativo, mediante la descripción de ventajas y desventajas de su uso en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Es importante que el docente promueva el pensamiento crítico a partir de procesos de análisis y reflexión de las lecturas sugeridas, también para la consulta de información en distintas fuentes.

Se sugiere iniciar las actividades con preguntas detonadoras, tales como ¿cuál es el proceso de comunicación entre el docente y estudiante en el contexto de las Tecnologías de la Información y la Comunicación?, ¿qué implicaciones tiene la incorporación de las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje?, ¿cómo se favorece el uso formativo y pedagógico de las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje?

Es importante resaltar que las TIC deben plantearse como un medio en los procesos de enseñanza y aprendizaje, no un fin en sí mismo, por lo que se sugiere que las evidencias de aprendizaje estén orientadas a atender los criterios de evaluación.

### **Evidencias**

Mapa conceptual

El estudiantado elabora un mapa conceptual para caracterizar a las TIC, especificando ventajas y desventajas de su uso en los

### **Criterios de desempeño**

#### **Conocimientos**

- Conceptualiza las Tecnologías de la Información y la Comunicación.
- Jerarquiza los rasgos y características que define cada concepto de las TIC.

procesos de enseñanza y aprendizaje.

- Distingue ventajas y desventajas del uso de las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

#### **Habilidades**

- Gestiona ambientes de aprendizaje para propiciar su propio aprendizaje.
- Emplea diversos objetos de aprendizaje, recursos y medios tecnológicos para el desarrollo de las actividades.
- Utiliza las TIC, TAC y TEP para investigar y organizar información.
- Expresa ideas fundamentales de forma oral y escrita claramente.
- Elabora un mapa conceptual identificando sus características.

#### **Actitudes**

- Muestra autonomía e iniciativa para el desarrollo de su propio aprendizaje.
- Colabora con distintos actores educativos para el desarrollo de actividades.
- Utiliza su pensamiento crítico para el análisis de textos y para la búsqueda de información en diversas fuentes.
- Demuestra una actitud científica en el desarrollo de actividades.

#### **Valores**

- Respeta las opiniones y aportaciones de los demás.
- Muestra honestidad en sus juicios.
- Valora la diversidad en el aula y promueve la dignidad, autonomía, libertad, solidaridad y bien común.

## 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.

**Carnoy, M.** (2004). Las TIC en la enseñanza: posibilidades y retos. (UOC, Ed.) Recuperado el 05 de junio de 2019, de: <https://www.uoc.edu/inaugural04/esp/carnoy1004.pdf>

**Cavazos Salazar, R. L., & Torres Flores, S. G.** (julio-diciembre de 2016). Diagnóstico del uso de las tecnologías en el proceso de enseñanza y aprendizaje en la educación superior. (RIDE, Ed.) *Revista Iberoamericana para la investigación y el Desarrollo Educativo*, Vol. 7(No. 13). Recuperado el 5 de junio de 2019, de: <http://www.scielo.org.mx/pdf/ride/v7n13/2007-7467-ride-7-13-00273.pdf>

**Hermosa Del Vasto, P. M.** (julio-diciembre de 2015). Influencia de las tecnologías de información y comunicación (TIC) en el proceso enseñanza-aprendizaje: una mejora de las competencias digitales. *Revista Científica Gen. José María Córdova*, 121-132. Recuperado el 7 de junio de 2019, de: <http://www.scielo.org.co/pdf/recig/v13n16/v13n16a07.pdf>

**Jonassen, D.** (2006). *Modeling with Technology*. 3<sup>rd</sup> edition. Prentice Hall: EEUU.

**López Pérez, M.** (2013). Las nuevas tecnologías en el proceso de enseñanza y aprendizaje. ¿Qué piensan los futuros maestros? *Tejuelo* (No. 18), 40-61. Recuperado el 7 de junio de 2019, de: <https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/4659296.pdf>

**Soler Pellicer, Y.** (10 de abril de 2009). Consideraciones sobre la tecnología educativa en el proceso de enseñanza-aprendizaje. Una experiencia en la asignatura Estructura de Datos. (OEI, Ed.) *Revista Iberoamericana de Educación* (No. 49/2). Recuperado el 5 de junio de 2019, de: [https://docgo.net/doc-detail.html?utm\\_source=consideraciones-de-la-tecnologia-educativa-en-el-proceso-e-a](https://docgo.net/doc-detail.html?utm_source=consideraciones-de-la-tecnologia-educativa-en-el-proceso-e-a)

## Bibliografía complementaria

**Pietro Díaz, V., Quiñones La Rosa, I., Ramírez Durán, G., Fuentes Gil, Z., Labrada Pavón, T., Pérez Hechavarría, O., & Montero Valdés, M.** (2010). Impacto de las tecnologías de la información y la comunicación en la



educación y nuevos paradigmas del enfoque educativo. 95-102.  
Recuperado el 7 de junio de 2019, de:  
<https://www.medigraphic.com/pdfs/educacion/cem-2011/cem111i.pdf>

## **Recursos de apoyo**

**Tecnologías del aprendizaje y el conocimiento ejemplos.** Disponible en:  
<https://prezi.com/oz1-m2rq8a-v/tac-tecnologias-del-aprendizaje-y-conocimiento/>

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

## **Unidad de aprendizaje II. Enseñanza y aprendizaje de la química en el entorno digital**

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

#### **Competencias genéricas**

- Soluciona problemas y toma de 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.
- 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.*

- Valora el aprendizaje de los estudiantes de acuerdo a la especificidad de la química 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 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.
- 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.*

- 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.

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

El estudiantado, mediante el análisis de estudios de caso, argumentará la pertinencia del uso de las TIC, TAC y TEP en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la química, para el diseño de una situación didáctica.

### **Contenidos**

- Tecnologías de la información y la comunicación para la enseñanza y aprendizaje de la química.
- Tecnologías del aprendizaje y el conocimiento en la química.
- Tecnologías del empoderamiento y la participación en la química.

### **Actividades de aprendizaje**

A continuación, se presentan algunas sugerencias didácticas para abordar los contenidos de la unidad, cada docente formador podrá adaptarse o sustituirlas de acuerdo a los intereses, contextos y necesidades del grupo que atiende.

Se sugiere continuar con el desarrollo del proyecto para elaborar un manual de recursos didácticos digitales para la enseñanza y el aprendizaje de la química. En esta segunda unidad, se propone el análisis de investigaciones o estudios de caso para argumentar en un documento la pertinencia del uso de las TIC, TAC y TEP en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la química.

Para lograr lo anterior, es recomendable el trabajo colegiado con los docentes de los cursos *Práctica docente en el aula* y *Planeación y evaluación*, con el fin de diseñar una situación didáctica dirigida a estudiantes de educación obligatoria, utilizando formativa y pedagógicamente las TIC, TAC y TEP. El curso de *Planeación y evaluación* brindará los insumos teórico-metodológicos para caracterizar y diseñar la situación didáctica, mientras que el curso *Práctica docente en el aula* recuperará esta situación didáctica para ser incluida en la planeación argumentada.

Adicionalmente, también pueden desarrollarse otras actividades para el logro de competencias profesionales y genéricas, tales como:

- Realizar una lluvia de ideas, dividiendo el pizarrón en tres apartados: TIC, TAC, TEP. Pedir a los estudiantes que anoten a qué se refiere cada uno de estos conceptos. Guiar la investigación documental sobre dichos conceptos y analizar las diferencias entre ellos.
- Hacer un cuadro comparativo del uso de las TIC, TAC y TEP en la enseñanza y aprendizaje de la química, en el que se rescaten autores y experiencias exitosas. A partir de ello, que los estudiantes argumenten en un texto la viabilidad de replicar estas experiencias en el aula, específicamente su experiencia en el desarrollo de los contenidos de los cursos *Reacciones químicas* y *Enlace químico*.
- Diseñar una infografía que desarrolle cómo ha sido el tránsito de las TIC a las TAC y TEP en el ámbito educativo, principalmente en la enseñanza y aprendizaje de la química.

Para el diseño de la situación didáctica se sugieren las siguientes actividades:

- Retomar los aprendizajes adquiridos en la asignatura *Planeación y Evaluación* para conceptualizar qué es una estrategia didáctica, situación de aprendizaje y situación didáctica. El docente podrá mostrar ejemplos de cada uno de ellos para que los alumnos puedan diferenciarlos.
- En tercer semestre, los alumnos ya tuvieron un acercamiento al contexto escolar de una escuela secundaria en la asignatura *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.
- Elaborar entrevistas para docentes, que permitan saber en qué medida los docentes en servicio ocupan las TIC, TAC y TEP en ciencias.
- Revisar el plan de estudios vigente en educación básica y hacer un cuadro comparativo resaltando: tema, contenido que se aborda, herramienta digital que se puede utilizar para impartir ese tema, aprendizajes esperados y viabilidad de su aplicación en educación secundaria.
- Elaborar una secuencia didáctica de un tema de química en particular que se imparta en la educación básica, en la que se considere un momento de inicio, desarrollo, cierre, reforzamiento y evaluación; así como las competencias a desarrollar y los aprendizajes esperados. Se podrá retomar el formato utilizado en *Planeación y Evaluación*; y de ser posible, su revisión por parte de los titulares de ambas asignaturas.

Es deseable que el tema seleccionado sea el que el alumno desarrolle en la escuela secundaria a partir de las jornadas de prácticas profesionales. En efecto, cuando se tenga un diagnóstico previo de las condiciones tecnológicas de la escuela, se podría contar con el apoyo del tutor de grupo y se obtendrían resultados tangibles del proceso de enseñanza y aprendizaje. De poder llevarse a cabo, es muy importante hacer una retroalimentación de dicha práctica y que el estudiante se sienta motivado a incorporar tecnologías de tipo Web 3.0 y convertirse en un agente de cambio con las tecnologías.

## **Evidencias**

### Situación didáctica

El estudiantado diseña una situación didáctica que incluya el uso formativo y pedagógico de las TIC, TAC y TEP para la enseñanza y aprendizaje de la química.

## **Criterios de desempeño**

### **Conocimientos**

- Caracteriza las Tecnologías de la Información y la Comunicación que favorecen la enseñanza y aprendizaje de la química.
- Caracteriza las Tecnologías del Aprendizaje y la Comunicación que favorecen la enseñanza y aprendizaje de la química.
- Caracteriza las Tecnologías del Empoderamiento y la Participación que favorecen la enseñanza y aprendizaje de la química.
- Argumenta la pertinencia de las TIC, TAC y TEP en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la química.
- Distingue los elementos de una situación didáctica.
- Identifica los marcos teóricos y epistemológicos de la química en los planes y programas de estudio vigentes.

### **Habilidades**

- Analiza investigaciones y estudios de caso para identificar la pertinencia de las TIC, TAC y TEP en la enseñanza y el aprendizaje de la química.
- Identifica los contenidos disciplinares de educación obligatoria que pueden ser abordados mediante el uso de TIC, TAC y TEP.

- Caracteriza a los estudiantes a quienes está dirigida la situación didáctica.
- Articula el conocimiento de la química con los contenidos de otras disciplinas desde una visión integradora.
- Diseña una situación didáctica considerando el uso formativo y pedagógico de las TIC, TAC y TEP.
- Diseña ambientes de aprendizaje para propiciar el aprendizaje de los estudiantes de educación obligatoria.
- Emplea diversos objetos de aprendizaje, recursos y medios tecnológicos para el desarrollo de las actividades.
- Argumenta sus ideas y emplea fuentes confiables.
- Utiliza las TIC, TAC y TEP para su propio proceso de aprendizaje.
- Expresa ideas y opiniones fundamentadas de forma oral y práctica.
- Promueve la indagación, la participación y la colaboración entre los estudiantes de educación obligatoria.
- Implementa la innovación para promover el aprendizaje de la química en estudiantes de educación obligatoria.

#### **Actitudes**

- Aprende de manera autónoma y muestra un pensamiento crítico.



- Muestra disposición al trabajo colaborativo con distintos actores educativos.
- Soluciona problemas y propone alternativas pertinentes.
- Demuestra una actitud científica para la investigación documental y de campo.

#### **Valores**

- Respeta las ideas, opiniones y participaciones de sus compañeros y docentes.
- Valora la diversidad en el aula y promueve la dignidad, autonomía, libertad, solidaridad y bien común.
- Muestra honestidad en sus juicios.
- Muestra empatía ante las emociones y sentimientos de sus compañeros.

## 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.

**Argudín, M.** (2018). *Educación y competencias*. México: Trillas.

**Caballero Tinajero, G., Morales Hernández, C. E., & Ibarra Manzano, L. A.** (2017). En línea con la Química. *Transformación de las prácticas docentes UGTO*. Obtenido de: <http://www.ugto.mx/buenaspracticadocentes/images/carteles/files/En-linea-con-la-quimica-version-final.pdf>

**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. Obtenido de: <http://www.bdigital.unal.edu.co/39522/1/analcamargoa2014..pdf>

**Checa C., P. C., May Navarro, A., & Ramírez H., D.** (julio 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?"* (Págs. 29-31). Santo Domingo, República Dominicana. Obtenido de: [www.laccei.org/LACCEI2015/SantoDomingo/ExtendedAbstracts/EA027.pdf](http://www.laccei.org/LACCEI2015/SantoDomingo/ExtendedAbstracts/EA027.pdf)

**Diego Chiarenza, Z. C., Dominighini, C., Donnamaría, C., & 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. Recuperado el 9 de mayo de 2019, de: <https://www.ucn.edu.co/simuladores/Documents/implementacion-laboratorio-virtual-quimica.pdf>

**Díaz - Barriga, A.** (2013). Guía para la elaboración de secuencias didácticas. México. Recuperado de: [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](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.

- Frade Rubio, Laura.** “Planeación por competencias”. (2009). México: Ed. Inteligencia educativa.
- Hernández Urrea, J. C.** (2013). *Implementación de las TIC en la enseñanza de la Cinética y Equilibrio Químico en los estudiantes del grado 11 de la Institución Educativa Emiliano García*. Universidad Nacional de Colombia, Medellín, Colombia. Recuperado el 6 de junio de 2019, de: <http://bdigital.unal.edu.co/11726/1/70954302.2014.pdf>
- Metoni, G., Copello, M. I., & Paredes, J.** (2013). *TICs en la enseñanza de la química en Uruguay. ¿Innovación didáctica?* Girona: Memorias del Congreso. Recuperado el 3 de junio de 2019, de: [https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc\\_a2013nExtra/edlc\\_a2013nExtrap2320.pdf](https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2013nExtra/edlc_a2013nExtrap2320.pdf)
- Moya López, M.** (diciembre de 2013). De las TICs a las TACs: la importancia de crear contenidos educativos digitales. *Revista Científica de Opinión y Divulgación. Didáctica, Innovación y Multimedia* (No. 27), 1-15. Recuperado el 7 de junio de 2019, de: <http://dim.pangea.org/revistaDIM27/docs/AR27contenidosdigitalesmonicamoya.pdf>
- Peñalosa Castro, E.** (2013). *Estrategias docentes con tecnologías: Una guía práctica*. México: Pearson Prentice Hall.
- Quiroga, M. C., Ferrer, L., Sebok, A., & Gobbi, M. F.** (2014). *Experiencia con simuladores para la enseñanza de la química*. Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Innovación y Educación, Buenos Aires, Argentina. Obtenido de: <https://docplayer.es/11463931-Experiencia-con-simuladores-para-la-ensenanza-de-la-quimica.html>
- Rodríguez-Rivero, Y., Molina-Padrón, V., Martínez-Rodríguez, M., & Molina-Rodríguez, J.** (enero-marzo de 2014). El proceso enseñanza-aprendizaje de la química general con el empleo de laboratorios virtuales. (REDALYC.ORG, Ed.) *Avances en Ciencias e Ingeniería*, 5(1), 67-79. Obtenido de: <http://www.redalyc.org/pdf/3236/323630173007.pdf>
- Sepúlveda, L.** (2014). *La incorporación de la Tecnología en la enseñanza de la química*. Tesis Maestría, Universidad del Valle, Cali, Colombia. Recuperado el 4 de junio de 2019, de: <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. Recuperado de:

<http://files.ctezona141.webnode.mx/200000004-8ed038fca3/secuencias-didacticastobon-120521222400-phpapp02.pdf>

## Bibliografía complementaria

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

**Díaz – Barriga, F.** (2002). *Estrategias docentes para un aprendizaje significativo*. México: McGraw – Hill. Recuperado de: <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., & 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. Obtenido de: <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. (C. d. Portugal, Ed.) *Azulejo para el aula de Español*, 115-134. Obtenido de: <http://www.educacionyfp.gob.es/portugal/dam/jcr:57850bc5-31d8-4189-92b0-7b853efc521b/ortiz.pdf>

**Zavala Vidiella, Antoni.** “La práctica educativa. Cómo enseñar”. (2008). México: Graó. Recuperado de: <https://des-for.infed.edu.ar/sitio/profesorado-de-educacion-inicial/upload/zavala-vidiella-antoni.pdf>

## Recursos de apoyo

**Tic-Tac en la educación.** Disponible en: <https://prezi.com/a6qaoh82azf3/uso-de-tics-y-tacs-en-la-educacion/>

**Tecnologías del empoderamiento y la participación.** Disponible en: [https://prezi.com/k50um98-\\_2gv/tecnologias-del-empoderamiento-y-la-participacion-tep/](https://prezi.com/k50um98-_2gv/tecnologias-del-empoderamiento-y-la-participacion-tep/)

**¿Qué son las TAC?** Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=mGpvlrVNNBI>

**Las TEP en la educación.** Disponible en: <https://prezi.com/5bg0vtjs1k2c/las-tep-en-la-educacion/>

**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:** <https://www.uasb.edu.ec/web/unidad-de-gestion-de-la-educacion-virtual/contenido?tic-tac-tep-un-salto-cualitativo-en-educacion>

**Materiales didácticos para Física y Química con Newton.** LA WEB NEWTON. [http://recursostic.educacion.es/newton/web/Curso\\_basico/p2/materiales\\_didcticos.html](http://recursostic.educacion.es/newton/web/Curso_basico/p2/materiales_didcticos.html)

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

**20 Herramientas TIC para las clases de física y Química.** <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/los-10-mejores-recursos-para-las-clases-de-quimica/>

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

### ***Software educativo de Química***

**Apps educativas.** <http://www.educaquia.com/software-educativo-quimica.asp>

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

- Crocodile Chemistry.** Programa educativo para química de simulación de experiencias de laboratorio. <http://www.crocodile-clips.com/crocodile/chemistry/>
- ChemEdit.** Aplicación que sirve para representar la estructura atómica de cualquier molécula. <http://www.dje.me.uk/archive/progs/chemEdit.exe>
- ChemSketch.** Programa que permite dibujar moléculas y reacciones químicas. <http://www.acdlabs.com/download/>
- ChemLan.** Es un programa de simulación de un laboratorio de química. [http://espanol.softpicks.net/software/Model-ChemLab\\_es-32023.htm](http://espanol.softpicks.net/software/Model-ChemLab_es-32023.htm)
- ChemLand.** Programa de química que desarrolla la asignatura en distintos módulos. <http://www.itchiavari.org/chimica/software/chemland.htm>
- Formulación.** Aplicación que permite practicar la formulación de compuestos químicos. <http://www.xtec.es/recursos/clic/bin/formula.exe>
- Modelización y diseño molecular.** Programas para crear y visualizar moléculas en 2D y 3D. <http://teleformacion.edu.aytolacoruna.es/EQUIMICA/document/software/software.htm#MM>
- 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. <http://quimap-2002.archivospc.com/>
- SpeedCrunch.** Calculadora científica gratuita y en español. [http://www.speedcrunch.org/es\\_ES/index.html](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. <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. <http://www.acienciasgalilei.com/program/winpertbl.zip>
- Unidades y calculadoras.** Conversores de unidades y calculadoras. <http://teleformacion.edu.aytolacoruna.es/EQUIMICA/document/software/software4.htm#CC>

## ***Simuladores***

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

**Laboratorio Virtual de Química.** <https://www.infoplease.com/math-science/chemistry/virtual-lab>

## **Unidad de aprendizaje III. Recursos didácticos digitales en actividades de enseñanza y aprendizaje de la química**

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

#### **Competencias genéricas**

- Soluciona problemas y toma de 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 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.
- 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.*

- Valora el aprendizaje de los estudiantes de acuerdo a la especificidad de la química 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 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.
- 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.*

- Demuestra una actitud científica en la indagación y explicación del mundo natural en una variedad de contextos.

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

Que el estudiantado normalista, mediante una revisión conceptual, caracterice los distintos recursos didácticos digitales para la enseñanza y aprendizaje de la química, para la elaboración de un manual que coadyuve a la innovación de la práctica docente.

### **Contenidos**

- Internet y web 2.0
- Plataformas digitales
- Herramientas digitales

### **Actividades de aprendizaje**

A continuación, se presentan algunas sugerencias didácticas para abordar los contenidos de la unidad, cada docente formador podrá adaptarse o sustituirlas de acuerdo a los intereses, contextos y necesidades del grupo que atiende.

Se sugiere continuar con el desarrollo del proyecto para elaborar un manual de recursos didácticos digitales para la enseñanza y el aprendizaje de la química. En esta tercera unidad se consultarán diversas fuentes bibliográficas para identificar las características de algunos recursos didácticos digitales que favorecen la

enseñanza y aprendizaje de la química. Se pretende que durante la caracterización conceptual y didáctica de estos recursos, 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:

- Iniciar con preguntas generadoras a los alumnos, por ejemplo, ¿cuáles son las app que tienen en su celular?, ¿cuáles utilizan regularmente para estudiar química? En plenaria compartir las respuestas y, si es posible, pueden descargar las más interesantes para que las tenga todo el grupo.
- En sesiones siguientes, investigar sobre los diversos recursos didácticos digitales y sus características para elaborar un cuadro comparativo (el cual se irá enriqueciendo poco a poco) en el que se especifique el tema que favorece para su enseñanza y aprendizaje. Es recomendable incluir estos recursos didácticos digitales en el desarrollo de las actividades de los cursos *Reacciones químicas* y *Enlace químico*. Para lo cual es importante un trabajo colegiado con los docentes de ambos cursos.
- Llevar a los alumnos al Laboratorio de Informática, aula digital o red escolar, para que, en acompañamiento con el docente, puedan investigar otros recursos didácticos digitales que fortalezcan la enseñanza y aprendizaje de la química.
- 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.
- Construir un instrumento de evaluación (rúbrica, lista de cotejo, matriz de valoración) para verificar la calidad de la información de sitios web o de app revisadas.
- Trabajar de manera transversal con los alumnos el uso del correo electrónico, sincronización de datos, almacenamiento en la nube y apps relacionadas con la captura de datos.
- Analizar el uso de las redes sociales como un instrumento de comunicación entre sus compañeros con fines académicos; pero que no se quede en socialización de información, sino en la construcción de conocimientos de la especialidad.

- Apoyar a los alumnos en el uso de plataformas como Moodle, Drive, wikis, blogs o foros para que ellos puedan “subir” información de manera sincronizada con sus compañeros.
- Buscar laboratorios virtuales y realizar algunas prácticas, si es posible, replicar las prácticas en el entorno real a través del desarrollo de actividades de los cursos *Reacciones químicas* y *Enlace químico* para comparar resultados.

Para evidenciar los aprendizajes de esta tercera unidad, se sugiere elaborar 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.

Como actividad integradora del curso, se recuperan las evidencias de las tres unidades de aprendizaje para elaborar un manual de recursos didácticos digitales para la enseñanza y el aprendizaje de la química.

### **Evidencias**

Ensayo

El estudiantado elabora 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.

### **Evidencia final**

Manual

El estudiantado elabora un manual de recursos didácticos

### **Criterios de desempeño**

#### **Conocimientos**

- Distingue las características conceptuales y didácticas de los recursos digitales que favorecen la enseñanza y aprendizaje de la química.
- Reflexiona sobre su propio aprendizaje y su futura práctica docente.

#### **Habilidades**

- Identifica los contenidos disciplinares que pueden ser abordados mediante el uso de recursos didácticos digitales.
- Elabora un manual con distintos recursos didácticos digitales para la enseñanza y aprendizaje de la química.
- Vincula el sentido didáctico de los recursos digitales con los contenidos disciplinares.

digitales para la enseñanza y el aprendizaje de la química.

El manual contiene:

1. Portada

2. Título

3. Índice

4. Contenido (organizado en rubros, por ejemplo: sitios web, plataformas, herramientas digitales)

5. Bibliografía

- Considera los ambientes de aprendizaje para propiciar el aprendizaje de los estudiantes mediante el uso de recursos didácticos digitales.
- Emplea diversos objetos de aprendizaje, recursos y medios tecnológicos para la elaboración del manual.
- Argumenta sus ideas y emplea fuentes confiables.
- Utiliza las TIC, TAC y TEP para su propio proceso de aprendizaje.
- Expresa ideas y opiniones fundamentadas de forma oral y práctica.
- Implementa la innovación para promover el aprendizaje de la química a través de los recursos didácticos digitales.

#### **Actitudes**

- Aprende de manera autónoma y muestra un pensamiento crítico.
- Muestra disposición al trabajo colaborativo con distintos actores educativos.
- Soluciona problemas y propone alternativas pertinentes.
- Demuestra una actitud científica para la investigación documental y de campo.

#### **Valores**

- Promociona el diálogo respetuoso entre los distintos actores sociales.

- Respetar las ideas, opiniones y participaciones de sus compañeros y docentes.
- Valorar la diversidad en el aula y promover la dignidad, autonomía, libertad, solidaridad y bien común.
- Mostrar honestidad en sus juicios.

## 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., & Bobadilla Gómez, C.** (Agosto de 2018). Herramientas digitales para la enseñanza y aprendizaje de Química en escolares Chilenos. (UNAM, Ed.) *Educación Química*, Vol. 29(Núm. 3), 99-107. Obtenido de: [https://www.researchgate.net/publication/326885417\\_Herramientas\\_digitales\\_para\\_la\\_ensenanza\\_y\\_aprendizaje\\_de\\_Quimica\\_en\\_escolares\\_Chilenos/download](https://www.researchgate.net/publication/326885417_Herramientas_digitales_para_la_ensenanza_y_aprendizaje_de_Quimica_en_escolares_Chilenos/download)

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

**Contreras Gelves, G. A.** (2010). Uso de simuladores como recurso digital para la transferencia de conocimiento. *Revista de innovación educativa*, 2(1). Obtenido de: <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura/article/view/22/32>

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

**Moya Martínez, A. M.** (26 de enero de 2010). Recursos didácticos en la enseñanza. *Revista Digital Innovación y Experiencias Educativas*. Obtenido de: [https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero\\_26/ANTONIA\\_MARIA\\_MOYA\\_MARTINEZ.pdf](https://archivos.csif.es/archivos/andalucia/ensenanza/revistas/csicsif/revista/pdf/Numero_26/ANTONIA_MARIA_MOYA_MARTINEZ.pdf)

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

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

[https://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca\\_ele/publicaciones\\_centros/PDF/budapest\\_2013/56\\_vazquez.pdf](https://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/publicaciones_centros/PDF/budapest_2013/56_vazquez.pdf)

## Bibliografía complementaria

**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\\_ensenanza\\_y\\_aprendizaje.pdf](http://www.eduqa.net/eduqa2017/images/ponencias/eje3/3_28_Ortiz_Yorka_-_Recursos_Educativos_Digitales_que_aportan_al_proceso_de_ensenanza_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](https://www.curriculumnacional.cl/614/articles-70903_archivo_01.pdf)

## Recursos de apoyo

**Tic-Tac en la educación.** Disponible en: <https://prezi.com/a6qaoh82azf3/uso-de-tics-y-tacs-en-la-educacion/>

**Tecnologías del empoderamiento y la participación.** Disponible en: <https://prezi.com/k50um98-2gv/tecnologias-del-empoderamiento-y-la-participacion-tep/>

**¿Qué son las TAC?** Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=mGpvlrVNNBI>

**Las TEP en la educación.** Disponible en: <https://prezi.com/5bg0vtjs1k2c/las-tep-en-la-educacion/>

**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:** <https://www.uasb.edu.ec/web/unidad-de-gestion-de-la-educacion-virtual/contenido?tic-tac-tep-un-salto-cualitativo-en-educacion>



**Materiales didácticos para Física y Química con Newton.** LA WEB NEWTON.  
[http://recursostic.educacion.es/newton/web/Curso\\_basico/p2/materiales\\_didcticos.html](http://recursostic.educacion.es/newton/web/Curso_basico/p2/materiales_didcticos.html)

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

**20 Herramientas TIC para las clases de física y Química.**  
<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/los-10-mejores-recursos-para-las-clases-de-quimica/>

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

### **Software educativo de Química**

**Apps educativas.** <http://www.educaquia.com/software-educativo-quimica.asp>

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

**Crocodile Chemistry.** Programa educativo para química de simulación de experiencias de laboratorio. <http://www.crocodile-clips.com/crocodile/chemistry/>

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

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

**ChemLan.** Es un programa de simulación de un laboratorio de química.  
[http://espanol.softpicks.net/software/Model-ChemLab\\_es-32023.htm](http://espanol.softpicks.net/software/Model-ChemLab_es-32023.htm)

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

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

**Modelización y diseño molecular.** Programas para crear y visualizar moléculas en 2D y 3D.

<http://teleformacion.edu.aytolacoruna.es/EQUIMICA/document/software/software.htm#MM>

**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.  
<http://quimap-2002.archivospc.com/>

**SpeedCrunch.** Calculadora científica gratuita y en español.  
[http://www.speedcrunch.org/es\\_ES/index.html](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.  
<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.  
<http://www.acienciasgalilei.com/program/winpertbl.zip>

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

## ***Simuladores***

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

**Laboratorio Virtual de Química.** <https://www.infoplease.com/math-science/chemistry/virtual-lab>

## **Perfil docente sugerido**

### **Perfil académico**

Licenciatura en Educación Media con Especialidad en Física y Química.

Especialista en la enseñanza de la química, habilitado en el área de la tecnología educativa.

### **Nivel Académico**

#### **Obligatorio**

Nivel de licenciatura, Especialidad en tecnología educativa, preferentemente maestría en el ámbito educativo en la enseñanza de la química.

#### **Deseable**

Experiencia de investigación en el área.

Otras afines.

#### **Experiencia docente**

Planear y evaluar por competencias.

Utilizar las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje.

Retroalimentar oportunamente el aprendizaje de los estudiantes.

Trabajar en equipo.

#### **Experiencia profesional**

Contar con experiencia en el desarrollo de proyectos.

## Referencias bibliográficas del curso

**Lozano, R.** “De las TIC a las TAC: tecnologías del aprendizaje y del conocimiento”. Anuario ThinkEPI, 2011, v. 5, pp. 45-47. Disponible en: <https://recyt.fecyt.es/index.php/ThinkEPI/article/view/30465/16032>

**SEP.** (2019). Normas específicas de control escolar relativas a la selección, inscripción, reinscripción, acreditación, regulación, certificación y titulación de las Licenciaturas para la Formación de Docentes de Educación Básica, en la modalidad escolarizada (Planes 2018). Disponibles 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)

**Unesco.** (2013). Enfoques estratégicos sobre las TICS en educación en América Latina y el Caribe. Disponible en: <http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/images/ticsesp.pdf>

**Unesco.** (2015). Declaración de Quingdao. Disponible en: <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000233352?posInSet=1&queryId=N-EXPLORE-f0fc5af6-4215-4927-85ce-21f8075d5f7c>