

Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje de la Química en Educación Secundaria

Plan de estudios 2018

Programa del curso

Cambio conceptual en la enseñanza de la Química

Quinto Semestre

SEP

SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA



Primera edición: 2020

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

D.R. Secretaría de Educación Pública, 2020

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

Índice

Propósito y descripción general del curso	5
Competencias del perfil de egreso a las que contribuye el curso	8
Estructura del curso	14
Orientaciones para el aprendizaje y enseñanza	15
Sugerencias de evaluación.....	19
Unidad de aprendizaje I. Procesos cognitivos en la comprensión de la ciencia	23
Unidad de aprendizaje II. Cambio conceptual en ciencias	39
Unidad de aprendizaje III. El cambio conceptual como una estrategia de enseñanza de la Química	53
Perfil docente sugerido	65
Referencias bibliográficas del curso	66

Trayecto formativo: Formación para la enseñanza y el aprendizaje
Carácter del curso: Obligatorio Horas: 4 Créditos: 4.5

Propósito y descripción general del curso

Propósito general

Que el estudiantado normalista diseñe estrategias de enseñanza y aprendizaje con base a la reorganización de la estructura cognitiva de estudiantes de educación secundaria, a partir de las implicaciones que tiene el proceso de cambio conceptual desde un enfoque por competencias, a fin de favorecer un aprendizaje significativo de las ciencias.

Descripción del curso

Se ha asumido con relativa facilidad que el aprendizaje de las ciencias (biología, física, química, entre otras) es complicado, basta leer los numerosos estudios al respecto. Por ello, diversos investigadores se han dado a la tarea de dar respuesta a la interrogante: ¿por qué es tan difícil aprender ciencias? En este curso se recuperan algunos resultados de dichas investigaciones para proponer al estudiantado normalista el estudio del cambio conceptual como una estrategia de enseñanza equiparable al aprendizaje.

Desde los primeros años de vida los seres humanos hemos desarrollado esquemas o ideas acerca del mundo que nos rodea; tenemos experiencias y formulamos explicaciones que nos hace entender nuestra realidad. En el caso de las ciencias, los estudiantes de educación básica cuando están frente a un fenómeno tratan de explicar lo observado, si va acorde a sus esquemas mentales, puede existir un proceso de “acomodación” que, desde la visión piagetiana hace referencia a un cambio mayor, caracterizado por una transformación de la estructura del conocimiento, que afecta al significado central de las concepciones existentes (Rodríguez - Moneo, 2007).

Las investigaciones sobre el cambio conceptual encuentran sus raíces en la psicología evolutiva, así como en los estudios sobre la enseñanza de las ciencias. Los años ochenta, del siglo pasado, pueden considerarse como la época del auge de las concepciones alternativas y el cambio conceptual como una aproximación didáctica a lograr el aprendizaje de las ciencias.

Este programa se enfoca en el estudio analítico de las distintas posturas sobre el cambio conceptual, que le permita a cada estudiante normalista tener un conocimiento de los procesos cognitivos de la población adolescente y cómo se procesa la información de índole científico, de tal manera que la ciencia no sea selectiva, al contrario, que sea entendida e

incluyente para tener una formación científica básica que le permita desenvolverse en la sociedad actual.

Unos de los pioneros en este campo fueron Kenneth A. Strike y George J. Posner quienes sugirieron el cambio conceptual como una “insatisfacción de los propios conocimientos”, posteriormente, se encuentran trabajos de distintos investigadores como: Stella Vosniadou, Susan Carey, M. Chi, Mario Carretero, Marco Antonio Moreira y Silvia Bello Garcés, esta última investigadora de la facultad de Química de la UNAM. Cabe resaltar el trabajo de muchas mujeres en este campo y que vale la pena su profundización.

Los cambios conceptuales y representacionales son temas interesantes e importantes para comprender los procesos de construcción y aprendizaje del conocimiento científico, por lo que este curso se revisarán algunas propuestas que intentan describir y explicar qué es, cómo lograrlo y los efectos que se producen en el aprendizaje de las ciencias en estudiantes de educación básica. Se retoman las bases de las teorías de aprendizaje y se finaliza con el diseño de propuestas didácticas que favorezcan el cambio conceptual desde un enfoque por competencias.

A través del estudio del cambio conceptual, la población estudiantil normalista se dará cuenta que no es tan sencillo lograr el cambio conceptual, porque a veces los conocimientos cotidianos nos son suficientes para explicar la realidad que nos rodea, por lo que durante el curso se abrirá este espacio de reflexión para que pueda diseñar, analizar y contrastar distintas propuestas didácticas de enseñanza y evaluación basadas en el cambio conceptual mediante el conflicto cognitivo, que para Moreira (2003) implicaría que el personal docente genere una disonancia cognitiva en el estudiantado suficientemente grande para llegar a una acomodación, término utilizado por Piaget y que puede interpretarse como un cambio conceptual. Asimismo, se propone retomar otras tendencias actuales para la enseñanza de la química, vistas en programas de estudios anteriores. Lo ideal es que dichas propuestas puedan ser implementadas en la educación secundaria, y analizar los resultados.

Otros temas centrales del curso son, por ejemplo, las ideas previas o concepciones alternativas y cómo construyen su conocimiento científico a partir de ellas. Como lo menciona Pozo (1992), los alumnos tienen sus teorías personales implícitas y que tal conocimiento previo es un factor muy relevante para el aprendizaje de las teorías científicas. El estudiantado normalista podrá debatir si puede existir o no, mediante su intervención, hacer un puente entre los conocimientos cotidianos y los conocimientos científicos.

La teoría de Jean Piaget ha tenido bastante influencia en el campo educativo por ser una de las bases para comprender el funcionamiento cognitivo de los alumnos, es decir, de explicar los procesos y estructuras mediante los cuales las personas construyen el conocimiento científico (Pozo *et al*, 1992).

Si bien, hay más teorías y enfoques, como el de competencias y humanista; retomar a Jean Piaget le servirá al estudiantado normalista para darse cuenta cómo se va formando este pensamiento formal que caracteriza a la población adolescente. Este curso ofrece un momento ideal en la licenciatura para hacer una recopilación de los contenidos temáticos revisados en otras asignaturas de semestres anteriores, tales como *Teorías y modelos de aprendizaje, Filosofía y epistemología de la ciencia* y el curso *Metodología para la enseñanza de la química*; así como una influencia en los subsecuentes, como el curso *Modelizar y contextualizar la química*. Con ello, se busca que la población de estudiantes normalistas tenga más elementos para comprender e implementar otros métodos de enseñanza de la química en educación secundaria.

El curso *Cambio conceptual en la enseñanza de la química* se ubica en el quinto semestre de la malla curricular de la Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje de la Química en Educación Secundaria y corresponde al trayecto Formación para la enseñanza y el aprendizaje. Incluye 4.5 créditos que son abordados en cuatro horas semana-mes.

Está estructurado en tres unidades de aprendizaje, las cuales buscan favorecer el desarrollo de las competencias en sus tres dimensiones: genéricas, profesionales y disciplinares en la formación del estudiantado normalista de la Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje de la Química en Educación Secundaria.

En la unidad de aprendizaje I. Procesos cognitivos en la comprensión de la ciencia

Se abordan los procesos cognitivos básicos y superiores, además se revisan de manera general las propuestas de cómo aprender ciencia, sus distintos enfoques para enseñarla y la relevancia de las ideas previas.

En la unidad de aprendizaje II. Cambio conceptual en ciencias

Se pretende acercar al estudiantado normalista a realizar una primera conceptualización del cambio conceptual, mediante la revisión de diferentes posturas de investigadores, a fin de tener un amplio panorama de cómo se caracteriza y cuáles son las propuestas o tendencias actuales. Adicionalmente, se propone la interrelación del constructivismo, los

aspectos afectivos y socioemocionales involucrados en el cambio conceptual.

En la unidad de aprendizaje III. El cambio conceptual como una estrategia de enseñanza de la Química.

El alumnado normalista centrará sus esfuerzos en el diseño y posible aplicación de estrategias didácticas de enseñanza para estudiantes de educación secundaria para lograr el cambio conceptual, de acuerdo con los programas de estudio vigentes. Se propone el aprendizaje basado en problemas (ABP), el conflicto cognitivo, aprendizaje por descubrimiento y otros que se estudiaron en el curso *Metodología para la enseñanza de la química*. En este caso, también será necesario el diseño de distintos instrumentos de evaluación que permita ver al estudiante normalista en qué medida se logró el cambio conceptual en química.

Cursos con los que se relaciona

El curso *Cambio conceptual para la enseñanza de la química* se encuentra relacionado con los siguientes programas de estudios, anteriores o subsecuentes:

Teorías y modelos de aprendizaje: Curso que proporciona los insumos básicos sobre las diversas teorías para explicar cómo se aprende; ello permite que en este curso se logre promover y diseñar procesos de enseñanza y aprendizaje congruentes con los enfoques de los planes de estudio vigentes de la educación básica.

Metodología de la enseñanza de la Química: Tiene como propósito promover en la población estudiantil normalista el desarrollo de competencias para enseñar ciencias, particularmente Química, inicialmente a partir de un enfoque conceptual práctico y experimental que destaca la importancia del método científico para aprender y enseñar contenidos científicos.

Modelizar y contextualizar la Química: El propósito de este curso es proporcionar elementos para utilizar los modelos en las explicaciones de los fenómenos químicos de acuerdo con su contexto, además de comprender su funcionalidad y limitaciones en la práctica educativa.

Estrategias de trabajo docente: En este curso se diseñan estrategias de enseñanza y aprendizaje, inclusivas y situadas, que se ponen en práctica durante las intervenciones docentes, utilizando en el aula los principios de

la docencia reflexiva y de la Investigación-Acción, para mejorar su práctica, a través de la sistematización de su experiencia docente.

Práctica docente en el aula: Acerca al estudiantado a las actividades de enseñanza y aprendizaje que se desarrollan en la clase de la escuela secundaria, de acuerdo con esta licenciatura.

Neurociencia en la adolescencia: Tiene como propósito que el estudiantado normalista diseñe situaciones didácticas innovadoras que lleven al desarrollo de competencias de la población que atiende, a partir de reconocer y utilizar las aportaciones que hacen las neurociencias para explicar los procesos cognitivos, los intereses y necesidades formativas de la población adolescente.

Innovación para la docencia: Se profundizará en los enfoques y procedimientos de enseñanza, aprendizaje y evaluación para actuar de acuerdo con las áreas de conocimiento de la Química y con base en el conocimiento de los contextos y modalidades educativas de la escuela secundaria, buscando planteamientos auténticos situados en la población específica a quien van dirigidos.

Planeación y evaluación: Promueve el diseño de situaciones didácticas de acuerdo con los enfoques de enseñanza de la Química, con las necesidades de estudiantes y con la naturaleza de los contenidos que éstos deben aprender.

Físicoquímica: Al estudiar la materia empleando los conceptos físicos y el fundamento físico de las leyes de la química, el estudiantado normalista pueda hacer transposiciones didácticas pertinentes en educación secundaria.

Análisis químico: al igual que el curso de *Físicoquímica*, comparte espacio curricular en quinto semestre con el curso *Cambio conceptual en la enseñanza de la química*, por lo que comparten actividades y evidencias de transposición didáctica para la enseñanza y aprendizaje de la química en educación secundaria.

Este curso fue elaborado por docentes normalistas, especialistas en la materia y en diseño curricular provenientes de las siguientes instituciones: Ramiro Eugenio Domínguez Danache, María Antonia Dosal Gómez, Mercedes Guadalupe Llano Lomas y Juan Carlos Hernández Chacón de la Academia Mexicana de Ciencias; Martha Olea Andrade, Areli Rubí Salgado Fernández y Dalia Vianney Flores Sánchez de la Escuela Normal Superior de México. Asimismo, los especialistas en diseño curricular: Julio César Leyva Ruiz, Gladys Añorve Añorve, Sandra Elizabeth Jaime Martínez y María del Pilar González Islas de la Dirección General de Educación Superior para Profesionales de la Educación.

Competencias del perfil de egreso a las que contribuye el curso

Competencias genéricas

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

Competencias profesionales

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

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

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

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

- Propone situaciones de aprendizaje de la química, considerando los enfoques del plan y programa vigentes; así como los diversos contextos de los estudiantes.

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.
- Fundamenta su práctica profesional a partir de las bases filosóficas, legales y la organización escolar vigentes.
- Soluciona de manera pacífica conflictos y situaciones emergentes.

Competencias disciplinares

Explica con actitud científica el papel de la química en el ser humano, la salud, el medio 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.

Aplica la teoría y la práctica al realizar actividades experimentales para demostrar conceptos o resolver, con enfoque científico, problemas de la vida cotidiana.

- Indaga en busca de explicaciones racionales de los fenómenos químicos.
- Explora semejanzas y diferencias entre conocimientos previos e información obtenida de la experimentación.
- Interpreta de forma crítica la relación entre predicciones y hechos observados.
- Usa el conocimiento químico en la resolución de problemas cotidianos relacionados con su entorno.

Estructura del curso

Los temas que se abordan en este curso, distribuidos en tres unidades de aprendizaje, son los siguientes:

Unidad I. Procesos cognitivos en la comprensión de la ciencia.

- *Procesos cognitivos básicos y superiores*
- *Naturaleza de la ciencia*
- *Del conocimiento cotidiano al conocimiento científico, conceptualización y características*
- *Ideas previas de estudiantes en la enseñanza de la ciencia*
- *Teorías de aprendizaje para la comprensión de la ciencia*
- *Metacognición*
- *Dificultades del estudiantado para el aprendizaje de la ciencia*

Unidad II. Cambio conceptual en ciencias.

- *Evolución histórica del cambio conceptual*
- *Epistemología y psicología del cambio conceptual*
- *Referentes del cambio conceptual.*
- *Constructivismo, cambio conceptual y la enseñanza de las ciencias.*
- *Aprendizaje significativo como resultado del cambio conceptual.*
- *Aspectos afectivos y motivacionales para el cambio conceptual.*

Unidad III. El cambio conceptual como una estrategia de enseñanza de la Química.

- *Conceptos químicos fundamentales que provocan conflictos en el aprendizaje de la química.*
- *Tendencias para lograr el cambio conceptual: conflicto cognitivo, resolución de problemas, aprendizaje por descubrimiento, entre otras.*
- *Propuestas didácticas basadas en el cambio conceptual y su evaluación.*

UNIDAD I. PROCESOS COGNITIVOS EN LA COMPRENSIÓN DE LA CIENCIA.	UNIDAD II. CAMBIO CONCEPTUAL EN CIENCIAS	UNIDAD III. EL CAMBIO CONCEPTUAL COMO UNA ESTRATEGIA DE ENSEÑANZA DE QUÍMICA
<ul style="list-style-type: none"> - Proceso cognitivos básicos y superiores. - Naturaleza de la ciencia. 	<ul style="list-style-type: none"> - Evolución histórica del cambio conceptual. - Epistemología y 	<ul style="list-style-type: none"> - Conceptos químicos fundamentales que provocan conflictos en el aprendizaje de

<ul style="list-style-type: none"> - Del conocimiento cotidiano al conocimiento científico, conceptualización y características. - Ideas previas de estudiantes en la enseñanza de la ciencia. - Teorías de aprendizaje para la comprensión de la ciencia. - Metacognición. - Dificultades del estudiantado para el aprendizaje de la ciencia. 	<p>psicología del cambio conceptual.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Referentes del cambio conceptual. - Constructivismo, cambio conceptual y la enseñanza de las ciencias. - Aprendizaje significativo como resultado del cambio conceptual. - Aspectos afectivos y motivacionales para el cambio conceptual. 	<p>la química.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tendencias para lograr el cambio conceptual: conflicto cognitivo, resolución de problemas, aprendizaje por descubrimiento, entre otras. - Propuestas didácticas basadas en el cambio conceptual y su evaluación.
---	---	--

Orientaciones para el aprendizaje y enseñanza

Las siguientes orientaciones tienen como finalidad contribuir al logro de las competencias genéricas, profesionales y disciplinares del curso, y que las actividades desarrolladas respondan a las características de la población estudiantil que se atiende.

Para el desarrollo de las actividades de este curso se sugiere al menos tres reuniones del colectivo docente para planear y monitorear las acciones del semestre, e incluso acordar evidencias de aprendizaje comunes; principalmente con los docentes de los cursos *Físicoquímica* y *Análisis químico* del Trayecto formativo *Formación para la enseñanza y el aprendizaje*.

Con objeto de favorecer el desarrollo de las competencias en el estudiantado normalista, el profesorado podrá diseñar las estrategias pertinentes de acuerdo con los intereses, contextos y necesidades del grupo que atiende. No obstante, se presentan algunas sugerencias 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, con el fin de que al diseñar alguna alternativa se cuiden los elementos de la presente propuesta curricular.

Se sugiere que este curso se desarrolle con base a su estructura y contenidos, propiciando en todo momento la reflexión continua, el aprendizaje activo y se promueva el trabajo individual y colectivo; relacionándolo con el contenido que se verá durante este semestre o, mejor aún, que se recuperen los productos de evaluación de cursos de semestres anteriores; se sugiere primordialmente la de *Teorías y modelos para el aprendizaje, Estrategias para el trabajo docente y Metodología en la enseñanza de la ciencia*; ya que poseen contenido psicológico y pedagógico de gran relevancia para abordar esta asignatura. El estudiantado podrá externar los conocimientos adquiridos en las mismas y complementar sus aprendizajes.

Al igual que para el cambio conceptual, las ideas previas de estudiantes son el punto de partida para el desarrollo de este curso; por lo que es importante que las expresen desde el inicio del mismo, en relación a los procesos cognitivos y el cambio conceptual. Éstas podrían escribirlas y regresar a ellas al concluir el semestre, como una herramienta para la retroalimentación del aprendizaje.

Asimismo, es importante evitar que este programa de estudios se reduzca a una transcripción o repetición verbal de lo que dicen los autores; por el contrario, se espera que cada estudiante sea analítico de la información, capaz de tomar posturas y relacionar la literatura de cambio conceptual para diseñar propuestas didácticas que favorezcan el aprendizaje de la química en estudiantes de educación básica o media superior.

A continuación, se presentan algunas sugerencias generales que cada docente tendrá la posibilidad de adecuar, modificar o adaptar con el fin de fortalecer el propósito del curso, así como las competencias mencionadas:

- Retomar los contenidos temáticos y/o productos de las unidades de aprendizaje de las asignaturas: *Teorías y modelos de aprendizaje, Filosofía y epistemología de la ciencia, Metodología de la enseñanza de la química*, así como *Planeación y evaluación*.
- Favorecer la discusión en plenaria, en la que se haga el análisis de distintos textos y/o libros para que el personal docente pueda orientar las discusiones que surjan; por ejemplo, un debate sobre si realmente existe el cambio conceptual los conocimientos científicos, específicamente en química.
- Propiciar la indagación de los contenidos temáticos en fuentes bibliográficas confiables, así como la redacción de trabajos, tales como organizadores gráficos, ensayos cortos, esquemas,

dramatizaciones, entre otros, que puedan dar cuenta del avance académico del estudiantado normalista.

- Retomar las experiencias pasadas de la población estudiantil en el trayecto formativo “Práctica profesional” y, de ser posible, que describan si a partir de sus prácticas profesionales notaron que hubo un cambio conceptual en estudiantes de educación básica.
- Generar ambientes de aprendizaje entre estudiantes para favorecer la comprensión y el análisis de los conceptos más significativos, siempre respetando las ideas de los demás.
- Usar un portafolio de evidencias que le permita integrar las más significativas del curso, acompañadas de una reflexión de su proceso de aprendizaje.
- Utilizar las TIC, TAC y TEP como una herramienta de apoyo para la búsqueda de referencias bibliográficas y actividades de química útiles para la planificación didáctica.
- En el caso de la química, solicitar a estudiantes exponer algunos experimentos que desafíen sus conocimientos previos.
- Organizar debates, mesas de discusión y foros virtuales para propiciar la comprensión de las investigaciones referentes al cambio conceptual.
- Elaborar ensayos cortos, cuadros comparativos, mapas conceptuales u otro organizador gráfico que permita al estudiantado poner en juego sus habilidades de análisis para sistematizar los conocimientos que adquieran durante el curso.
- Propiciar la lectura de libros completos con la finalidad de que se conozca el planteamiento global de autores, en relación con los temas del curso. El profesorado puede enriquecer el curso con audios, videos y películas, a partir de los cuales se pueda discutir y reflexionar.
- Dar espacios para que el estudiantado exponga algún tema de química, en la que exprese sus conocimientos científicos, y reflexionar si son correctos.
- Aplicar actividades como CQA (Lo que sé, lo que quiero conocer y lo que aprendí) y POE (Predecir, Observar, Explicar) de las temáticas presentadas.

- Revisar los planes y programas de estudio de educación secundaria y señalar cuáles son los contenidos temáticos de química que tienen más dificultades para estudiantes de educación básica.
- Diseñar material didáctico que favorezca el aprendizaje de la química desde una perspectiva del cambio conceptual.
- Diseñar propuestas didácticas fundamentadas para propiciar el cambio conceptual en la química, donde estudiantes normalistas plasmen actividades de enseñanza pertinentes con este enfoque.
- Orientar a la población de estudiantes normalistas para elaborar transposiciones didácticas de algunos temas dirigidas a adolescentes que cursan la educación secundaria.
- Utilizar el “*One minute paper*” como una técnica de evaluación que puede ser de retroalimentación, contenidos o reflexión de los aprendizajes durante los últimos minutos de la clase. Las respuestas pueden ser un indicador del avance en los contenidos o como un estímulo de su propia reflexión.

Es importante mencionar que las jornadas previstas cada semestre del trayecto “Práctica profesional” son una valiosa oportunidad para contrastar la información revisada en clase con los hechos reales. El comportamiento, la forma en que construyen su conocimiento científico la población de adolescentes y logran un aprendizaje de la química será muy útil para el estudiantado normalista. A partir de esas observaciones, podrá dirigir su práctica profesional hacia propuestas didácticas que favorezcan un cambio conceptual.

Otras estrategias centradas en el aprendizaje que se proponen son las siguientes:

- **Aprendizaje por proyectos:** Es una estrategia de enseñanza y aprendizaje en la cual el estudiantado se involucra de forma activa en la elaboración de una tarea-producto (material didáctico, trabajo de indagación, diseño de propuestas y prototipos, manifestaciones artísticas, exposiciones de producciones diversas o experimentos, etc.) que da respuesta a un problema o necesidad planteada por el contexto social, educativo o académico de interés.
- **Aprendizaje basado en problemas (ABP):** Estrategia de enseñanza y aprendizaje que plantea una situación problema para su análisis y/o solución, donde el estudiantado es participante activo y

responsable de su proceso de aprendizaje, a partir del cual busca, selecciona y utiliza información para solucionar la situación que se le presenta como debería hacerlo en su ámbito profesional.

- **Aprendizaje colaborativo:** Estrategia de enseñanza y aprendizaje en la que el estudiantado trabajan juntos en grupos reducidos para maximizar tanto su aprendizaje como el de sus pares. El trabajo se caracteriza por una interdependencia positiva, es decir, por la comprensión de que para el logro de una tarea se requiere del esfuerzo equitativo de cada integrante, por lo que interactúan de forma positiva y se apoyan mutuamente. El personal docente enseña a aprender en el marco de experiencias colectivas a través de comunidades de aprendizaje, como espacios que promueven la práctica reflexiva mediante la negociación de significados y la solución de problemas complejos.
- **Aprendizaje basado en casos de enseñanza:** Esta estrategia expone narrativas o historias que constituyen situaciones problemáticas, en general obtenidas de la vida real, las cuales suponen una serie de atributos que muestran su complejidad y multidimensionalidad, y que se presentan al estudiantado para que desarrolle propuestas conducentes a su análisis o solución.
- **Aprendizaje en entornos virtuales y educación a distancia:** Las herramientas que pueden integrar las propuestas de educación a distancia o la generación de ambientes virtuales de aprendizaje cumplen con una serie de funciones como proporcionar información, permitir la comunicación y la colaboración, así como la administración de las actividades de aprendizaje. La integración no sólo sucede con las herramientas disponibles sino también pedagógicamente integrando una secuencia de actividades que les permitan apropiarse de los contenidos de forma eficiente. La integración entre tecnología y la propuesta psicopedagógica sugieren el ambiente y gestionan el tipo de docencia que se requiere.

Sugerencias de evaluación

En congruencia con el enfoque del Plan de Estudios, se propone que la evaluación sea un proceso permanente que permita valorar de manera gradual la manera en que cada estudiante moviliza sus conocimientos, pone en juego sus destrezas y desarrolla nuevas actitudes utilizando 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 para la evaluación global del curso.

Se sugiere indicar al inicio del curso las evidencias que se solicitarán, así como los criterios de evaluación y su respectiva ponderación, para que el estudiantado enfoque sus esfuerzos a lo largo de su proceso formativo.

Las sugerencias de evaluación, como se plantea en el Plan de Estudios, consiste en un proceso de recolección de evidencias sobre un desempeño competente de cada estudiante con la intención de construir y emitir juicios de valor a partir de su comparación con un marco de referencia constituido por las competencias, sus unidades o elementos y los criterios de evaluación; al igual que en la identificación de aquellas áreas que requieren ser fortalecidas para alcanzar el nivel de desarrollo esperado en cada uno de los cursos del Plan de Estudios y en consecuencia en el perfil de egreso. De ahí que las evidencias de aprendizaje se constituyan no sólo en el producto tangible del trabajo que se realiza, sino particularmente en el logro de una competencia que articula sus tres esferas: conocimientos, destrezas y actitudes.

Desde la perspectiva teórica pedagógica del trayecto formativo de la Licenciatura, la evaluación es un componente fundamental para el proceso de enseñanza y aprendizaje, donde no sólo es relevante valorar qué aprendimos, sino también cómo y para qué lo aprendimos; lo que conlleva a que la función de evaluar no recaiga únicamente en el personal docente, sino que también involucra la participación de la población estudiantil.

Es necesario que, desde el inicio del curso, el titular de la asignatura acuerde con el estudiantado normalistas los criterios y procedimientos en los que se basará la evaluación, de esta manera, todos sabrán orientar su desempeño hacia los fines establecidos.

Es necesario que cada estudiante tenga la información clara de lo que se pretende evaluar con las actividades propuestas, de manera que sepan hacia dónde orientar su desempeño académico y señalar las pautas que se emplearán para su corrección, los resultados obtenidos, etcétera. Además, es necesario enseñarle a cada estudiante a detectar las causas de sus posibles errores y prestar atención también a los aciertos, ayudándole a realizar retroalimentaciones que le permitan aceptar las sugerencias que se le proponen para superar las dificultades.

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) mencionan: [...]“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 especifican que “la evaluación global del curso ponderarán 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).

A partir de los propósitos, competencias y contenido del curso, se sugieren las siguientes evidencias de aprendizaje, que formarán parte del portafolio de evidencias, dejando al personal docente la decisión de su ponderación.

UNIDAD	EVIDENCIA	DESCRIPCIÓN DE LA EVIDENCIA
I	Ensayo reflexivo	Elaboración de un ensayo en donde se analice los procesos cognitivos involucrados en el procesamiento de la información y cómo éstos se utilizan para aprender ciencia.
II	Ensayo reflexivo	Escrito en el que cada estudiante normalista dé cuenta del análisis realizado de las distintas posturas hacia el cambio conceptual.
III	Propuesta didáctica	Diseño de una secuencia didáctica para la enseñanza de la química desde el cambio conceptual. Se propone que sea elaborada a partir del diagnóstico del grupo durante la primera jornada de la asignatura <i>Innovación en la práctica docente</i> .
Final	Antología de estrategias de enseñanza basadas en el cambio conceptual.	Recopilación de estrategias de enseñanza para el cambio conceptual en química y las evidencias anteriores.

En el caso de la evidencia final, el personal docente podrá sugerir la presentación de esas estrategias de enseñanza en un coloquio, en el que participe la comunidad estudiantil de los distintos semestres, realizando a su vez una recopilación de estas de forma grupal.

En este programa de estudios, cobran importancia las participaciones fundamentadas del estudiantado, por lo que el personal docente titular puede considerar los siguientes criterios para la evaluación de estas:

- La calidad de los argumentos que cada estudiante expresa en clase.
- La sistematización de información en esquemas de análisis y síntesis.
- La interpretación de la información que obtienen mediante las indagaciones realizadas en la escuela secundaria donde realiza sus prácticas profesionales.
- La capacidad para organizar y expresar por escrito las ideas que elaboran a partir de las actividades de estudio.

En caso de optar por pruebas escritas, es necesario que éstas demanden el ejercicio de las habilidades intelectuales básicas y superiores. Puede utilizarse, por ejemplo, el examen a libro abierto, en el entendido de que, para ello, el personal docente requiere prepararlo adecuadamente, de manera que la población estudiantil tenga que localizar información y elaborar explicaciones, para evitar la copia textual.

Unidad de aprendizaje I. Procesos cognitivos en la comprensión de la ciencia

A lo largo de esta unidad, se adentra al estudiantado normalista al estudio y profundización de los procesos cognitivos básicos y superiores, como una manera de explicar el aprendizaje, para ello, se podrán retomar las teorías de aprendizaje psicológicas, tales como Jean Piaget, Lev Vygotsky, Jerome Bruner y David Ausubel, entre otros, que de alguna manera justifican cómo es que se aprende ciencia.

Posteriormente, se hace hincapié en la importancia de las ideas previas o concepciones alternativas que poseen estudiantes y cómo éstas se han considerado como un pilar para la enseñanza. El estudiantado normalista podrá comprobar, de manera teórica, y si es posible práctica, cómo estas ideas previas son quizá necesarias para lograr un cambio conceptual y un aprendizaje significativo.

Competencias a las que contribuye la unidad de aprendizaje

Competencias genéricas

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

Competencias profesionales

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

- Identifica marcos teóricos y epistemológicos de la química, sus avances y enfoques didácticos para la enseñanza y el aprendizaje.
- Caracteriza a la población estudiantil con la que va a trabajar para hacer transposiciones didácticas congruentes con los contextos y los planes y programas.

- Articula el conocimiento de la química y su didáctica para conformar marcos explicativos y de intervención eficaces.
- Utiliza los elementos teórico-metodológicos de la investigación como parte de su formación permanente en la química.
- Relaciona sus conocimientos de la química con los contenidos de otras disciplinas desde una visión integradora para propiciar el aprendizaje de sus estudiantes.

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

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

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.

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

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

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.

Aplica la teoría y la práctica al realizar actividades experimentales para demostrar conceptos o resolver, con enfoque científico, problemas de la vida cotidiana.

- Indaga en busca de explicaciones racionales de los fenómenos químicos.
- Explora semejanzas y diferencias entre conocimientos previos e información obtenida de la experimentación.
- Usa el conocimiento químico en la resolución de problemas cotidianos relacionados con su entorno.

Propósito de la unidad de aprendizaje

Que el estudiantado normalista, mediante la revisión y profundización de la literatura, comprenda los procesos mentales involucrados en la comprensión de la ciencia y cómo éstos pueden generar aprendizajes, para la selección asertiva de actividades que generen cambios conceptuales en estudiantes de educación secundaria o media superior.

Contenidos

- *Procesos cognitivos básicos y superiores.*
- *Naturaleza de la ciencia.*
- *Del conocimiento cotidiano al conocimiento científico, conceptualización y características.*
- *Ideas previas de estudiantes en la enseñanza de la ciencia.*
- *Teorías de aprendizaje para la comprensión de la ciencia.*
- *Metacognición.*
- *Dificultades del estudiantado para el aprendizaje de la ciencia.*

Actividades de aprendizaje

Como se mencionó en el apartado de **Orientaciones para la enseñanza y aprendizaje**, durante el curso se buscará que el estudiantado normalista sea quien construya sus propios aprendizajes con la guía del personal docente, por lo que es importante la realización de investigaciones documentales, búsqueda de bibliografía actualizada y, de ser necesario, el profesorado aportará documentos para su análisis.

Es relevante conformar ambientes de aprendizaje incluyentes, favorecer la equidad de género y las relaciones interculturales para el desarrollo de actividades, así como para la socialización de la información en donde se resuelvan dudas y queden los conceptos claros. Asimismo, es importante dejar que el alumnado comprenda y adopte posturas respecto al cambio

conceptual y muestren ejemplos, ya sea del ámbito escolar o de su vida cotidiana. Es importante considerar el trabajo colegiado con el personal docente de los cursos disciplinares *Físicoquímica y Análisis químico*, para orientar el desarrollo de actividades y la elaboración de evidencias de aprendizaje.

Las actividades de aprendizaje que se proponen pueden adaptarse a los contextos y características de la población estudiantil.

- Rescatar las ideas previas mediante lluvia de ideas de los siguientes conceptos: cognición, procesos cognitivos básicos y superiores, ciencia, enseñanza de la ciencia, cambio conceptual. Conservar los escritos para retomarse durante algunas actividades sugeridas en un momento posterior del curso.
- Que el alumnado normalista busque por lo menos información de tres autores que definan dichos conceptos y los contrasten en el grupo para rescatar similitudes y diferencias entre lo que cada estudiante entiende y lo que plantea la literatura. Finalmente, en plenaria podrían construir una definición de equipo o grupal, esta actividad puede realizarse apoyados en el aprendizaje en entornos virtuales y la educación a distancia.
- Que la población estudiantil normalista reflexione sobre su proceso de aprendizaje y describan algunas estrategias que les han permitido formar sus propios conceptos, de ser posible mediante el aprendizaje basado en casos de enseñanza.
- Solicitar que, a partir de esquemas, rescaten los hábitos de estudio utilizados al enfrentarse a la reestructuración de sus ideas previas en un nuevo conocimiento en temas de química.
- Elaborar de forma colaborativa presentaciones digitales y/o representaciones de los procesos cognitivos básicos y superiores; señalar las diferencias entre ellos y cómo su interrelación permite el procesamiento de la información para entender la realidad y lograr un aprendizaje significativo.
- Plantear preguntas generadoras que lleven al estudiantado a la reflexión en el campo educativo:

¿Cómo se construye un conocimiento?

¿El conocimiento científico, se adquiere de la misma forma que un conocimiento cotidiano?

¿Cómo se construye un conocimiento científico?

¿Cómo aprende ciencias el estudiantado de educación secundaria?

¿Qué son las ideas previas de estudiantes y cuáles son sus características?

¿Todas las ideas del estudiantado son inadecuadas o incompletas?

¿Por qué es difícil modificar las ideas previas de estudiantes?

¿Hay resistencia al cambio para pasar de un conocimiento cotidiano a un conocimiento científico?

¿Por qué hay dificultades en el aprendizaje de las ciencias?

- Llevar a cabo investigaciones documentales que den respuesta a las interrogantes, propiciando en todo momento la participación fundamentada y que se relacionen con los contenidos de la unidad.
- Hacer un diagnóstico acerca de los temas de química que consideran que les causa más dificultad a estudiantes de educación secundaria.
- Indagar cuáles son las teorías de aprendizaje para la comprensión de la ciencia.
- Recopilar las finalidades de la enseñanza de la ciencia en el siglo XX y XXI.

Como actividad integradora de la unidad se sugiere que el estudiantado normalista analice los procesos cognitivos involucrados y las ideas previas para el aprendizaje de la ciencia para elaborar un ensayo reflexivo.

Evidencias	Criterios de evaluación
<p>Primer producto para el portafolio de evidencias:</p> <p>Ensayo reflexivo que contenga:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Carátula. 2. Índice. 3. Justificación. 4. Introducción. 5. Desarrollo. 6. Conclusión. 7. Referencias bibliográficas. 	<p>Conocimientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Identifica los procesos cognitivos básicos y superiores. ● Clasifica los procesos cognitivos en básicos y superiores. ● Describe los procesos cognitivos básicos. ● Describe los procesos cognitivos superiores. ● Explica la importancia de la naturaleza de la ciencia. ● Argumenta sus ideas con referentes teóricos. <p>Habilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Describe los procesos cognitivos, intereses,

Evidencias	Criterios de evaluación
	<p data-bbox="967 338 1409 443">motivaciones y necesidades de la población estudiantil de educación secundaria.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="922 454 1409 629">● Realiza un diagnóstico para identificar los temas de química que causan más dificultad a estudiantes de educación secundaria. <li data-bbox="922 640 1409 786">● Identifica las dificultades de estudiantes de educación secundaria para el aprendizaje de la ciencia. <li data-bbox="922 797 1409 931">● Utiliza marcos teóricos y metodológicos de la investigación documental en su proceso de aprendizaje. <li data-bbox="922 943 1409 1048">● Sitúa en espacio y tiempo sus ideas y aprendizajes para la elaboración de un texto. <li data-bbox="922 1059 1409 1122">● Construye ideas coherentes con base a sus aprendizajes previos. <li data-bbox="922 1133 1409 1196">● Formula hipótesis con base a los aprendizajes adquiridos. <li data-bbox="922 1207 1409 1270">● Elabora textos para analizar los procesos cognitivos. <li data-bbox="922 1281 1409 1344">● Redacta respetando las reglas gramaticales y ortográficas. <li data-bbox="922 1355 1409 1417">● Utiliza de forma correcta el formato de citación APA. <li data-bbox="922 1429 1409 1603">● Utiliza las TIC, TAC y TEP para favorecer su proceso de aprendizaje, así como el proceso de enseñanza de la química. <p data-bbox="871 1648 1015 1675">Actitudes:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li data-bbox="922 1686 1409 1821">● Muestra disposición para el trabajo colaborativo con distintas personas y actores educativos. <li data-bbox="922 1832 1409 1939">● Reconoce sus procesos cognitivos para adecuar el desarrollo de actividades a su

Evidencias	Criterios de evaluación
	<p>ritmo de aprendizaje.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Participa en el proceso de evaluación entre pares y la autoevaluación de sus aprendizajes. ● Reconoce sus emociones y las de sus pares como parte importante de su aprendizaje. ● Autorregula su conducta y expresa adecuadamente sus emociones. ● Ayuda y orienta a sus pares en las actividades de la asignatura durante el proceso de aprendizaje. <p>Valores:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Respeta las participaciones, ideas y opiniones de sus pares. ● Fomenta la inclusión y la equidad durante la realización de todas sus actividades. ● Aprecia la diversidad cultural del contexto.

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.

Bibliografía básica

- Aparicio, J; Rodríguez Moneo, M. (2000) *Los estudios sobre el cambio conceptual y las aportaciones de la Psicología del Aprendizaje*. En Tarbiya: Revista de Investigación e Innovación Educativa. Pp. 26, 13-30.
- Arancibia, C. V. (1999) *Psicología de la educación*. México: Alfaomega-Narcea.
- Bower, G. H. (2006) *Teorías del aprendizaje*. México: Trillas
- Bruner, J. S. (2004) *Desarrollo cognitivo y educación*. Madrid: Morata.
- Carretero, M (2006) *Cambio conceptual y Educación*. Bs. As: Aique.
- Castañeda, F. S. (2004) *Educación, aprendizaje y cognición. Teoría en la Práctica*. México: Manual Moderno.

- González, J. (2006) *Perspectivas contemporáneas sobre la cognición. Percepción, categorización, conceptualización*. México: Siglo XXI editores.
- Hernández; R. G. (2006) *Paradigmas en Psicología de la Educación*. México: Paidós Educación.
- Jiménez, A. M. P. (2007) *Enseñar Ciencias*. Barcelona: Graó.
- Pozo, J. I. (1992) *Procesos cognitivos en la comprensión de la ciencia*. Madrid, España: Ministerio de Educación. Cultura y Deporte. Subdirección General de Documentación y publicaciones.
- Pozo, J. I. (2003) *Adquisición del conocimiento*. Madrid: Ediciones Morata.
- Pozo, J. I. (2004) *Aprender y enseñar ciencia. Del conocimiento cotidiano al conocimiento científico*. Madrid: Ediciones Morata.
- Rodríguez Moneo, M; Huertas, J. A. Motivación y cambio conceptual. *Tarbiya: Revista de Investigación e Innovación Educativa*. Pp. 51-71
- Zarzar, Ch. C. (2006) *Fundamentos de la cognición*. México: Publicaciones Cultural.

Bibliografía complementaria

Archivos pdf

Actividades para conocer las ideas previas de los alumnos.

<http://www.terras.edu.ar/biblioteca/3/3Actividades-para-conocer-las-ideas-previas.pdf>

Algunas reflexiones sobre la distancia entre “hablar química” y “comprender química”.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92020304>

Análisis de las ideas previas de la química

https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2005nEXTRA/edlc_a2005nEXTRAp155anaide.pdf

Ideas previas y cambio conceptual.

https://www.fio.unicen.edu.ar/usuario/arocho/p5-0/index_archivos/BIBLIOGRAFIA/2004EQ210217.pdf

Capítulo IV. El aprendizaje de conceptos científicos: Del aprendizaje significativo al Cambio Conceptual. J. I. Pozo.

http://www.terras.edu.ar/biblioteca/6/TA_Pozo_Unidad_3.pdf

Caracterización del conocimiento científico que se enseña y aprende en la escuela Secundaria Básica.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181528709010>

¿Cómo afrontan los alumnos en secundaria las reacciones químicas?

<https://revistaselectronicas.ujaen.es/index.php/ADE/article/view/963/833>

¿Cómo se articulan las concepciones epistemológicas y de aprendizaje con la práctica docente en el aula?

<http://www.scielo.org.mx/pdf/rmie/v11n31/1405-6666-rmie-11-31-1307.pdf>

Concepciones de estudiantes de profesorado de educación primaria sobre la naturaleza de la ciencia: Una evaluación diagnóstica a partir de reflexiones en equipo.

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662016000200583&lng=es&nrm=iso

Conocimiento escolar y procesos cognitivos en la interacción didáctica en la sala de clase.

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982013000300006&lang=es

Conocimiento previo, modelos mentales y resolución de problemas. un estudio con alumnos de bachillerato.

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-40412008000100004&lang=es

Del conocimiento extraescolar al conocimiento científico escolar: un estudio etnográfico en aulas de la escuela primaria.

<http://www.comie.org.mx/v1/revista/visualizador.php?articulo=ART00159&criterio=http://www.comie.org.mx/documentos/rmie/v11/n030/pdf/rmie/v11n30scB02n02es.pdf>

Efecto de una estrategia pedagógica sobre el desarrollo metacognitivo de adolescentes chilenos.

https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07052018000100069

El desarrollo de la metacognición en el aprendizaje de las ciencias: Estrategias para el profesor y actividades orientadas al alumno.

<https://www.uv.mx/dgdaie/files/2013/09/Campanario-J.-M.-El-desarrollo-de-la-metacognicion-en-el-aprendizaje-de-las.pdf>

Enseñanza de las ciencias y cognición

<http://ayura.udea.edu.co/publicaciones/revista/revista21.pdf>

Enseñar y aprender acerca de la ciencia. Lenguaje, Teorías, Métodos, Historia, Tradiciones y Valores.

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-893X2011000400010&lng=es&nrm=iso

Estudios de las preconcepciones sobre los cambios físicos y químicos de la materia en alumnos de noveno grado

http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-49102009000200023

Expediciones en la cotidianidad, diálogos feministas entre el saber ancestral y el conocimiento científico.

http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_vem/article/view/2025

Historia de la ciencia para enseñar naturaleza de la ciencia: una estrategia para la formación inicial del profesorado de ciencia.

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-893X2017000300140&lng=es&nrm=iso

Ideas previas sobre la química en alumnos que ingresan a la carrera de pedagogía en ciencias de la Universidad Católica del Maule, Chile.

https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2013nExtra/edlc_a2013nExtrap2335.pdf

Ideas de ciencia y su incidencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=134116859006>

Ideas previas y construcción de conocimiento en el aula.

<https://www.raco.cat/index.php/ECT/article/view/88489/166186>

Identificación y categorización de dificultades de lectocomprensión en enunciados de problemas de lápiz y papel de estequiometría.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92026042005>

Las ideas previas sobre cambios físicos y químicos de la materia, y las emociones en alumnos de educación secundaria.

https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2017nEXTRA/42._las_ideas_previas_sobre_cambios_fisicos_y_quimicos_de_la_materia.pdf

Los fenómenos y sus causas. una oportunidad de aprender a hacer ciencia y ejercitar la imaginación.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92029560007>

Metacognición: un camino para aprender a aprender.

https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-07052008000100011&script=sci_arttext&tlng=pt

Obstáculos para generar representaciones mentales adecuadas sobre la disolución.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92020304>

Perfiles y orígenes de las concepciones de ciencia de los profesores mexicanos de química.

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982007000200004&lng=es&nrm=iso

Propuesta didáctica para el empleo de la historia de la ciencia en la enseñanza del primer principio de la termodinámica en educación secundaria.

<http://reugra.es/index.php/reugra/article/view/85>

¿Qué diferencias hay entre el conocimiento cotidiano y el conocimiento científico de docentes en formación sobre el concepto de energía?

<https://revistascientificas.us.es/index.php/IE/article/view/6985/6183>

¿Qué he comprendido? ¿qué sigo sin entender?: promoviendo la autorreflexión en clase de ciencias.

<https://rodin.uca.es/xmlui/bitstream/handle/10498/14731/4-214-GarciaCarmona.pdf?sequence=6>

Una metodología para el estudio de las ideas previas sobre química a través del análisis de expresiones gráficas.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=309043107006>

Presentaciones electrónicas

Aprender a pensar en la escuela. Habilidades de pensamiento a estimular en el aprendiz escolar.

<https://docs.google.com/presentation/d/1mwEF063y0OUGMoPU1yHkJWY9PX58e9k3hyQK5524Ydw/edit#slide=id.p40>

La enseñanza de las ciencias naturales.

https://docs.google.com/presentation/d/17cLf6XAYil1SHRr4NPb7GkG5u7gKnn2qbxIH2w_ejm8/edit?hl=es#slide=id.p20

Las ideas previas del alumnado

<https://es.slideshare.net/guest4da5c2/las-ideas-previas-del-alumnado>

Los procesos cognitivos simples y complejos

<https://es.slideshare.net/saluba/procesos-cognitivos-27315733>

Naturaleza de la ciencia

<https://es.slideshare.net/danielgtzj/tema-1-naturaleza-de-la-ciencia>

Procesos cognitivos

<https://es.slideshare.net/DAVIDJULIANCASTROALF/procesos-cognitivos-diapositivas>

Tipos de conocimientos

<https://es.slideshare.net/braiang99/tipos-de-conocimientos-40238250>

Recursos de apoyo

Sitios web

Cuadros comparativos de las teorías del aprendizaje.

<https://cuadroscomparativos.com/wp-content/cache/all/cuadros-comparativos-de-las-teorias-del-aprendizaje/index.html>

Enseñanza de las ciencias 2011

<https://sites.google.com/site/ensenanzadelasciencias2011/una-vision-del-cambio-conceptualel-aprendizaje-y-entendimiento>

Metacognición: características, ejemplos y estrategias.

<https://www.lifeder.com/metacognicion/>

Metacognición: historia, definición del concepto y teorías.

<https://psicologiymente.com/psicologia/metacognicion-definicion>

Procesos cognitivos básicos y superiores

<https://www.psicologia-online.com/cuales-son-los-procesos-cognitivos-basicos-4224.html#:~:text=Cu%C3%A1les%20son%20los%20procesos%20cognitivos%20b%C3%A1sicos%20Percepci%C3%B3n,que%20llega%20a%20nuestro%20cerebro.%20Mas%20cosas...%20>

Procesos cognitivos: ¿qué son exactamente y por qué importan en Psicología?

<https://psicologiymente.com/psicologia/procesos-cognitivos>

Procesos cognitivos: tipos y características.

<https://www.lifeder.com/procesos-cognitivos-basicos/>

¿Qué son los procesos cognitivos?

<https://eldesarrollocognitivo.com/procesos-cognitivos/>

Procesos cognitivos ¿Qué son?

<https://infotiti.com/2017/03/procesos-cognitivos/>

Teorías del aprendizaje: Aplicaciones educativas y prácticas.

<https://blog.cognifit.com/es/teorias-del-aprendizaje/>

9 teorías del aprendizaje.

<https://psicologiaymente.com/desarrollo/teorias-aprendizaje>

15 Teorías de aprendizaje según autores en educación.

<https://yoprofesor.org/2019/10/22/15-teorias-de-aprendizaje-segun-autores-en-educacion/>

Videos

Aprendizaje por cambio conceptual. El secreto para enseñar y aprender Ciencias.

<https://www.youtube.com/watch?v=kQ5YhxfU48>

¿Cómo desafiar el aprendizaje de ciencias en casa? | Webinars aulaPlaneta

<https://www.youtube.com/watch?v=eaTVGBHNSg>

Conceptualización de las dificultades de aprendizaje.

<https://www.youtube.com/watch?v=JxK85IYCG9c>

Conectivismo: Una teoría de aprendizaje para la era digital

<https://www.youtube.com/watch?v=YA8-XfQlteo>

Conocimiento cotidiano Vs Conocimiento Científico

<https://www.youtube.com/watch?v=75blZE7iNWE>

Conocimiento común y científico

<https://www.youtube.com/watch?v=viGAjM7Z4VA>

Corrientes pedagógicas: Enfoques, Teorías, Tendencias.

<https://www.youtube.com/watch?v=iLsHygVgCMU>

Consejos sobre enseñar habilidades: La metacognición ¿se enseña?

https://www.youtube.com/watch?v=Opbm0Gwj_44

Ejemplos explicativos sobre metacognición

<https://www.youtube.com/watch?v=esQzHjbNjiE>

El conocimiento científico y cotidiano

<https://www.youtube.com/watch?v=NGrGgQW8GAE>

Concepciones sobre la ciencia transmitida por la enseñanza

<https://www.youtube.com/watch?v=HLBcTtni6es>

Ideas previas

<https://www.youtube.com/watch?v=h7L5CY02AmA>

La importancia de la metacognición en el aprendizaje auto dirigido

<https://www.youtube.com/watch?v=hZ4u6AY-gLU>

La naturaleza de las ciencias

<https://www.youtube.com/watch?v=uLlaYOFtRwo>

Las ideas previas

<https://www.youtube.com/watch?v=S2YfjQuKSR0>

Los conocimientos previos de los alumnos: una base necesaria para la enseñanza y el aprendizaje.

<https://www.youtube.com/watch?v=YzEFSNI1HO8>

Los modelos de aprendizaje en 4 minutos

https://www.youtube.com/watch?v= Q8jHUM_jyc

Metacognición

<https://www.youtube.com/watch?v=mX8F3kxUQIA>

Metacognición

<https://www.youtube.com/watch?v=4P025erRbYA>

Metacognición

https://www.youtube.com/watch?v=lyGMFSFT_ZQ

Naturaleza de la ciencia

https://www.youtube.com/watch?v=f2Xh-c_RyHI

Naturaleza de la ciencia

<https://www.youtube.com/watch?v=j3Zz1rTEQjs&list=PLJTiB8fMCNfqZHnV4Zna3Cjg14kOlsiez>

Problemas y mitos en la enseñanza de las Ciencias Naturales en la educación básica.

<https://www.youtube.com/watch?v=D68igZToPuo>

Procesos cognitivos

https://www.youtube.com/watch?v=Rt8lrqcNXow&list=PLnG9IMZWU0ialvTH5-qJku2W_RU5dPG6A

Procesos cognitivos

https://www.youtube.com/watch?v=rskYDEnO0_Y

Procesos cognitivos

<https://www.youtube.com/watch?v=Rt8lrqcNXow>

Procesos cognitivos Video 1 - Procesos cognitivos

<https://www.youtube.com/watch?v=EzsDRRGDhYs>

Procesos psicológicos cognitivos básicos y superiores.

<https://www.youtube.com/watch?v=mw5lz3TKlbU>

Procesos cognitivos básicos y superiores

<https://www.youtube.com/watch?v=ryZZ2BMB8Xs>

Procesos cognitivos superiores.

<https://www.youtube.com/watch?v=4dKmc3esTxs>

¿Qué es conocimiento científico y empírico?

<https://www.youtube.com/watch?v=HSDpiAExN8M>

¿Qué es la metacognición?

<https://www.youtube.com/watch?v=dsoTLk0LvHUK>

¿Qué es la metacognición?

https://www.youtube.com/watch?v=NEMlzTkv_gQ

¿Qué es la metacognición?

<https://www.youtube.com/watch?v=R5ntsN6i2w8>

¿Qué son los procesos cognitivos?

<https://www.youtube.com/watch?v=0xwXnqqmLvc>

Teorías de aprendizaje

<https://www.youtube.com/watch?v=cloljYLZhFw>

Teorías de aprendizaje

<https://www.youtube.com/watch?v=Ws4u3Oo3NBk>

Teoría del Aprendizaje Conductista con ejemplos

<https://www.youtube.com/watch?v=47Pw9YAwkDc>

Teorías del aprendizaje: Constructivismo-Cognitivismo-Conectivismo-Conductivismo

<https://www.youtube.com/watch?v=GDD8O385omk>

Teorías del aprendizaje

<https://www.youtube.com/watch?v=5OwyisPHfGc>

Teorías del aprendizaje digital

<https://www.youtube.com/watch?v=ZPrpyhYP0tY>

Teorías del aprendizaje y sus enfoques

<https://www.youtube.com/watch?v=f9ldhPr8x9s>

Teorías sobre el aprendizaje

<https://www.youtube.com/watch?v=Z4tb0qDhfx4>

Tipos de conocimiento

<https://www.youtube.com/watch?v=rnGNIRHdCKs>

Tipos de conocimiento

<https://www.youtube.com/watch?v=bHQAv8jcuHE>

Unidad de aprendizaje II. Cambio conceptual en ciencias

En el desarrollo de esta unidad, el alumnado normalista podrá conocer y analizar las distintas posturas en la literatura acerca del cambio conceptual, sus fundamentos y características, a fin de llegar a una comprensión de cada uno de ellos. Asimismo, se recomienda la revisión de las metodologías (pasos) empleados por algunos autores para lograr el cambio conceptual, que puedan servir para la elaboración de propuestas didácticas en la enseñanza de la química en la unidad de aprendizaje posterior.

En esta unidad, más allá de que el estudiantado pueda tomar una postura o un modelo, se busca que puedan ver hasta qué punto pueden tomar estos modelos teóricos e incorporar actividades didácticas para favorecer un cambio conceptual.

Competencias a las que contribuye la unidad de aprendizaje

Competencias genéricas

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

Competencias profesionales

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

- Identifica marcos teóricos y epistemológicos de la química, sus avances y enfoques didácticos para la enseñanza y el aprendizaje.
- Caracteriza a la población estudiantil con la que va a trabajar para hacer transposiciones didácticas congruentes con los contextos y los planes y programas.

- Articula el conocimiento de la química y su didáctica para conformar marcos explicativos y de intervención eficaces.
- Utiliza los elementos teórico-metodológicos de la investigación como parte de su formación permanente en la química.
- Relaciona sus conocimientos de la química con los contenidos de otras disciplinas desde una visión integradora para propiciar el aprendizaje de sus estudiantes.

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

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

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.
- Reflexiona sobre los procesos de enseñanza y aprendizaje, y los resultados de la evaluación, para hacer propuestas que mejoren su propia práctica.

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

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

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

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

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

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

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

Propósito de la unidad de aprendizaje

Que el alumnado normalista, mediante el estudio del cambio conceptual en ciencias, explique sus orígenes, fundamentos y características, que le permita tener las bases para la elaboración de propuestas didácticas en su práctica profesional.

Contenidos

- *Evolución histórica del cambio conceptual*
- *Epistemología y psicología del cambio conceptual*
- *Referentes del cambio conceptual.*
- *Constructivismo, cambio conceptual y la enseñanza de las ciencias.*
- *Aprendizaje significativo como resultado del cambio conceptual.*
- *Aspectos afectivos y motivacionales para el cambio conceptual*

Actividades de aprendizaje

Se sugiere continuar con el trabajo colegiado con el personal docente de los cursos disciplinares *Físicoquímica* y *Análisis químico*, para orientar el desarrollo de actividades y la elaboración de evidencias de aprendizaje.

Las actividades de aprendizaje que se proponen pueden adaptarse a los contextos y características de la población estudiantil.

- Analizar las distintas posturas y modelos del cambio conceptual, se recomienda la revisión de Posner y Strike, Stella Vosniadou, Susan Carey, Marlene Chi, como los principales, aunque el docente titular tiene libertad de cátedra para agregar a otros autores y confrontar teóricamente sus propuestas.
- Plasmar en una línea del tiempo, o cualquier otro recurso que permita presentar la evolución histórica del cambio conceptual, iniciando en los 80 ´s con Strike y Posner, y relacionarlo con las teorías psicológicas de aprendizaje de esa época, con el fin de analizar la influencia de éstas en el cambio conceptual.
- Discutir en plenaria los distintos modelos de cambio conceptual, propiciando la comprensión de dichos modelos y cómo pueden aterrizar en el modelo educativo mexicano.
- Reflexionar en plenaria el cambio conceptual desde sus fundamentos epistemológicos y psicológicos.
- Investigar respecto a experiencias exitosas de cambio conceptual en la enseñanza de las ciencias, retomando principalmente los propósitos que se persiguen y la metodología empleada, que sirva de base para el diseño de propuestas didácticas propias.
- Identificar los distintos aspectos afectivos y emocionales relacionados con el cambio conceptual, recuperando los aprendizajes de desarrollo socioemocional.
- Relacionar los postulados del constructivismo con los fundamentos del cambio conceptual; proporcionar ejemplos y discutir en plenaria.
- Diseñar actividades introductorias en el grupo que posibiliten el cambio conceptual. Resulta importante que el estudiantado diseñe y “ensaye” entre pares la funcionalidad de dichas actividades, para ver si son viables o no en la educación básica.
- Elaborar organizadores gráficos que rescaten las ideas principales de los autores referentes en cambio conceptual.
- Llevar a cabo foros virtuales donde el estudiantado plasme su conocimiento respecto a una temática específica; podrán ser generados por el profesorado o por la misma comunidad de estudiantes.

- Rescatar la relevancia que ha tenido el trabajo de las mujeres en las investigaciones acerca del cambio conceptual, tales como Stella Vosniadou, Susan Carey y Rosalind Driver, entre otras.
- Analizar el plan y los programas de estudio de educación básica vigentes para identificar los contenidos temáticos que pueden ser abordados desde el cambio conceptual.
- Llevar a cabo mesas de debate en torno a preguntas generadoras, donde se retomen las ideas de los referentes teóricos. También se puede utilizar la metodología del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) para promover la participación activa, el aprendizaje autónomo y el pensamiento crítico, mediante la búsqueda, selección y utilización de información que permita responder a las preguntas detonadoras. Algunas interrogantes pueden ser:
 - a) ¿Realmente es posible lograr un cambio conceptual?
 - b) ¿Son los mismos pasos los que proponen autores para llegar al cambio conceptual?
 - c) ¿Cambio conceptual es sinónimo de aprendizaje significativo?
 - d) ¿Cuáles son los factores socioafectivos que motivan o dificultan el cambio conceptual?
 - e) ¿El constructivismo es la única corriente viable para conseguir el cambio conceptual?

Como evidencia de aprendizaje de esta unidad, se sugiere recuperar el ensayo reflexivo de la unidad anterior, para incorporar el resultado del análisis de las características de los principales modelos de cambio conceptual, señalando las ventajas y desventajas en un contexto real.

Evidencias	Criterios de evaluación
<p>*Segunda entrega para el portafolio de evidencias:</p> <p>Ensayo reflexivo, que incluya:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Carátula. 2. Índice. 3. Justificación. 4. Introducción 5. Desarrollo 6. Conclusión 7. Referencias bibliográficas. 	<p>Conocimientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Analiza las distintas posturas y modelos del cambio conceptual. ● Relaciona los postulados del constructivismo con los fundamentos del cambio conceptual. ● Reflexiona sobre la importancia de las teorías psicológicas de aprendizaje y su influencia de éstas en el cambio conceptual. ● Reflexiona sobre los distintos modelos de cambio conceptual,

Evidencias	Criterios de evaluación
	<p data-bbox="967 338 1409 483">propiciando la comprensión de dichos modelos y cómo pueden aterrizar en el modelo educativo mexicano.</p> <p data-bbox="871 566 1038 595">Habilidades:</p> <ul data-bbox="922 607 1409 1939" style="list-style-type: none"> <li data-bbox="922 607 1409 819">● Analiza el plan y los programas de estudio de educación básica vigente para identificar los contenidos temáticos que pueden ser abordados desde el cambio conceptual. <li data-bbox="922 831 1409 976">● Diseña actividades introductorias en el grupo que posibiliten el cambio conceptual. <li data-bbox="922 987 1409 1133">● Identifica las características de estudiantes y contextos para el diseño de actividades introductorias. <li data-bbox="922 1144 1409 1312">● Utiliza los marcos teóricos y metodológicos para el diseño de actividades para la enseñanza y aprendizaje de la química. <li data-bbox="922 1323 1409 1469">● Utiliza marcos teóricos y metodológicos de la investigación documental en su proceso de aprendizaje. <li data-bbox="922 1480 1409 1581">● Gestiona ambientes de aprendizaje inclusivos e interculturales. <li data-bbox="922 1592 1409 1738">● Utiliza información del contexto para favorecer un clima de participación y convivencia intercultural. <li data-bbox="922 1749 1409 1805">● Elabora textos para analizar los postulados del constructivismo. <li data-bbox="922 1816 1409 1895">● Redacta respetando las reglas gramaticales y ortográficas. <li data-bbox="922 1906 1409 1939">● Utiliza de forma correcta el formato de citación APA.

Evidencias	Criterios de evaluación
	<ul style="list-style-type: none"> ● Utiliza las TIC, TAC y TEP para favorecer su proceso de aprendizaje, así como el proceso de enseñanza de la química. <p>Actitudes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Muestra disposición para el trabajo colaborativo con distintas personas y actores educativos. ● Reconoce sus procesos cognitivos para adecuar el desarrollo de actividades a su ritmo de aprendizaje. ● Participa en el proceso de evaluación entre pares y la autoevaluación de sus aprendizajes. ● Reconoce sus emociones y las de sus pares como parte importante de su aprendizaje. ● Autorregula su conducta y expresa adecuadamente sus emociones. ● Ayuda y orienta a sus pares en las actividades de la asignatura durante el proceso de aprendizaje. ● Sustenta su intervención docente en las bases filosóficas, legales y normativas vigentes. <p>Valores:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Respeta las participaciones, ideas y opiniones de sus pares. ● Fomenta la inclusión y la equidad durante la realización de todas sus actividades. ● Aprecia la diversidad del contexto.

Evidencias	Criterios de evaluación
	<ul style="list-style-type: none"> Fomenta la dignidad, autonomía, libertad, igualdad, solidaridad y bien común en el desarrollo de las actividades propuestas.

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.

Bibliografía básica

Alfie, G. (2011) *Computación práctica para docentes. Competencias en TIC para dar clases*. México: Alfaomega-Narcea.

Ausubel, D. P. (2006) *Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas.

Frade, R. L. (2009) *Desarrollo de competencias en educación: desde preescolar hasta el bachillerato*. México: Inteligencia educativa.

Gómez-Pazuela, G. (2007) *Desarrollo psicológico y aprendizaje*. México: Trillas.

Matthews, M. R. (2017) *La enseñanza de la ciencia*. México: FCE.

Meinardi, E. (2010) *Educación en Ciencias*. Argentina: Paidós.

Pasantes, H. (2017) *De neuronas, emociones y motivaciones*. México: FCE.

Pérez, P. A. (2014) *Programar y evaluar competencias básicas en 15 pasos*. México: Graó.

Pimienta, P. J. (2008) *Constructivismo. Estrategias para aprender a aprender*. México: Pearson Prentice Hall.

Pozo, J. I. (2013) *Psicología del aprendizaje Universitario: La formación de competencias*. Madrid: Ediciones Morata.

Pozo, J. I. (2014) *Psicología del Aprendizaje Humano. Adquisición de conocimiento y cambio personal*. Madrid: Ediciones Morata.

Ruiz, I. M. (2012) *Enseñar en términos de competencias*. México: Trillas.

Zamudio Gómez, J. G. (2012) *Epistemología y educación*. México: Red Tercer Milenio. Disponible en http://www.aliat.org.mx/BibliotecasDigitales/Educacion/Epistemologia_y_educacion.pdf

Bibliografía complementaria

Archivos pdf

Apuntes sobre la teoría del cambio conceptual.

<http://bdigital.unal.edu.co/11752/1/70113974.2013.pdf>

Cambio conceptual y diversidad científica: El papel de la historicidad en la dinámica de la ciencia.

http://www.revistafactotum.com/revista/f_18/articulos/Factotum_18_2_GONZALEZ.pdf

Conflictos y convivencia: profesores y alumnos en el proceso de enseñanza en un aula de secundaria.

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662016000401073&lng=es&nrm=iso

Efecto de un programa formativo para enseñar ciencias por indagación basada en modelos, en las concepciones didácticas de los futuros maestros.

https://rodin.uca.es/xmlui/bitstream/handle/10498/16929/09-592-Martinez-Chico_et_al.pdf?sequence=6

El aprendizaje significativo y la evaluación de los aprendizajes.

http://online.aliat.edu.mx/adistancia/dinamica/lecturas/El_aprendizaje_significativo.pdf

El cambio conceptual en el aprendizaje de las ciencias. Un estudio de los procesos involucrados al aprender sobre la luz y la visión.

http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen15/REEC_15_2_5_ex940.pdf

Enseñanza de las ciencias y cognición

<http://ayura.udea.edu.co/publicaciones/revista/revista21.pdf>

Estrategia de Enseñanza basada en el cambio conceptual para la transformación de ideas previas en el aprendizaje de las ciencias.

<https://scielo.conicyt.cl/pdf/formuniv/v3n1/art03.pdf>

Epistemología y teoría del conocimiento.

<https://scielosp.org/pdf/scol/v2n2/v2n2a02.pdf>

Evaluación de propuestas de cambio conceptual hechas desde la psicología cognitiva. Reflexiones sobre el aprendizaje de ciencias.

https://rodin.uca.es/xmlui/bitstream/handle/10498/14389/3_Marin_2011.pdf?sequence=7

La afectividad

https://portalacademico.cch.unam.mx/repositorio-de-sitios/experimentales/psicologia1/Ps1/MD3/MD3-L/LECTURA_AFECTIVIDAD.pdf

La psicología del desarrollo y la epistemología naturalizada: una relación problemática.

<https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/3669/18%20-%20La%20psicologia%20del%20desarrollo.pdf;sequence=1>

Los estudios sobre el cambio conceptual y la enseñanza de las ciencias.

https://www.researchgate.net/publication/253571379_Los_estudios_sobre_el_cambio_conceptual_y_la_ensenanza_de_las_ciencias

Los modelos de conocimiento como agentes de aprendizaje significativo y de creación de conocimiento

<https://revistas.usal.es/index.php/eks/article/view/10216/10625>

Más allá del cambio conceptual: El aprendizaje de la ciencia como cambio representacional.

<https://ddd.uab.cat/pub/edlc/02124521v17n3/02124521v17n3p513.pdf>

Memoria, cambio conceptual y aprendizaje de las ciencias.

http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen1/REEC_1_2_4.pdf

Modelo constructivista para la enseñanza de las ciencias en línea.

https://prezi.com/4tota0k9j_1a/el-constructivismo-y-la-ensenanza-de-las-ciencias/

Pensando en las relaciones entre el cambio conceptual y creencias motivacionales. ¿Cómo se configuran estas relaciones en la lectura de textos académicos?

<https://rieoei.org/historico/expe/3541Boatto.pdf>

Perspectivas que han direccionado la investigación y consolidación de la educación en ciencias como una disciplina científica.

<http://revistas.unimagdalena.edu.co/index.php/praxis/article/view/2365>

Resiliencia, bienestar y aprendizaje a lo largo de la vida.

<http://www.infad.eu/RevistaINFAD/OJS/index.php/IJODAEP/article/view/501>

Presentaciones electrónicas

Aprendizaje significativo

<https://prezi.com/jyklupwlthyl/aprendizaje-significativo/>

Aprendizaje significativo, errores conceptuales y cambio conceptual.

<https://studylib.es/doc/3306384/2.1.-aprendizaje-significativo--errores-conceptuales-y-ca...>

Ciencias de la educación y las teorías del aprendizaje

<https://es.slideshare.net/comitesute14/ppt-teorias-del-aprendizaje>

Del aprendizaje significativo al cambio conceptual.

<https://prezi.com/ickalw0xdxe9/del-aprendizaje-significativo-al-cambio-conceptual/?fallback=1>

El constructivismo y la enseñanza de las ciencias

https://prezi.com/4tota0k9j_1a/el-constructivismo-y-la-ensenanza-de-las-ciencias/

Epistemología, conocimiento, ciencia e investigación

http://www.pincc.unam.mx/6tocongreso/documentos/ponencias/PONRNCIAS/auditorios/Auditorio_Juridicas/Martes/4.pdf

Historia y conceptos de la Psicología del desarrollo.

<https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/15124/1/TEMA%201.%20Historia%20y%20Conceptos%20de%20la%20Psicolog%C3%ADa%20del%20Desarrollo.pdf>

La enseñanza de las ciencias naturales

https://docs.google.com/presentation/d/17cLf6XAYil1SHRr4NPb7GkG5u7gKnn2qbxIH2w_ejm8/htmlpresent?hl=es

Sobre el modelo de cambio conceptual

<https://es.slideshare.net/crisnaso/cambio-conceptual>

Recursos de apoyo

Sitios web

Aprendizaje significativo: definición, características y ejemplos.

<https://docentesaldia.com/2019/05/26/aprendizaje-significativo-definicion-caracteristicas-y-ejemplos/>

Aprendizaje significativo: ¿Qué es y cuáles son sus características?

<https://psicocode.com/desarrollo/aprendizaje-significativo/>

Aspecto afectivo en el desarrollo personal: componentes

<https://www.lifeder.com/aspecto-afectivo-desarrollo-personal/>

Cambio conceptual en la enseñanza y el aprendizaje.

<https://cambio-conceptual-gladys.blogspot.com/>

Cambio conceptual y conceptos difíciles de aprender: Química

<https://conceptualchangechemistry.weebly.com/el-aprendizaje-significativo.html>

Conductismo, cognitivismo y constructivismo: una comparación de los aspectos críticos

<https://webdelmaestrocmaf.com/portal/conductismo-cognitivismo-constructivismo-una-comparacion-los-aspectos-criticos-desde-la-perspectiva-del-diseno-instruccion/>

Constructivismo, cognitivismo, conductismo y el enfoque por competencias: ideas clave

<https://docentesaldia.com/2019/03/25/constructivismo-cognitivismo-conductismo-y-el-enfoque-por-competencias-ideas-clave/>

El componente afectivo

<https://sites.google.com/site/tics1153/proyecto/g-informe-de-especificacion-de-requerimientos>

El constructivismo hoy: enfoques constructivistas en educación.

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-40412011000100001

El proceso de aprender y los recursos afectivos del educando.

<https://sites.google.com/site/umech2014/recursos-afectivos-del-educando/el-proceso-de-aprender>

Enseñanza de las ciencias 2011

<https://sites.google.com/site/ensenanzadelasciencias2011/introduccion-el-cambio-conceptual-desde-la-epistemologia-la-psicologia-y-la-educacion>

Epistemología

<https://www.caracteristicas.co/epistemologia/>

Epistemología y conceptos básicos de la Teoría de la praxis en psicología

<https://amapsi.org/web/index.php/articulos/149-epistemologia-y-conceptos-bsicos-de-la-teora-de-la-praxis-en-psicologa>

La dimensión afectivo-emocional del aprendizaje.

<https://inteligenciaemocionalmufps.blogspot.com/p/la-dimension-afectivo-emocional-del.html>

Los procesos cognitivos, afectivos, motivacionales y los volitivos conductuales

<https://petionpsicologia1.blogspot.com/2014/05/los-procesos-cognitivos-afectivos.html>

¿Qué es la enseñanza constructivista?

<https://blog.edacom.mx/que-es-constructivismo>

Videos

Aprendizaje. Cambio conceptual.

<https://www.youtube.com/watch?v=xrCI6R4rfXA>

Aprendizaje por cambio Conceptual. | El secreto para enseñar y aprender ciencias.

<https://www.youtube.com/watch?v=kQ5YYhxfU48&t=70s>

Aprendizaje significativo Ausubel

<https://www.youtube.com/watch?v=mfdun2P8Qyg>

Aprendemos juntos - Mario Carretero, Psicología Cognitiva: Constructivismo y aprendizaje.

<https://www.youtube.com/watch?v=IVaYOytkaJc>

Cambio Conceptual - Mario Carretero

<https://www.youtube.com/watch?v=sivHVcl1qL4>

Cognitivismo

<https://www.youtube.com/watch?v=jVV3N4T7X7s>

Didáctica de las ciencias modelos de cambio conceptual y aprendizaje.

<https://www.youtube.com/watch?v=wMggCMpUI6c>

Entrevista a Juan Ignacio pozo

<https://www.youtube.com/watch?v=CGJmFuseEJM>

Entrevista a Mario Carretero

https://www.youtube.com/watch?v=Z-E7aYPc_oo

Epistemología del Modelo cognitivo

<https://www.youtube.com/watch?v=c5J74sDnjnl>

Factores socio afectivos en el proceso de enseñanza

<https://www.youtube.com/watch?v=ZaFPMFmLeX0>

La teoría constructivista y el cambio conceptual.

<https://www.youtube.com/watch?v=KLkzWGOYHrE>

Modelos constructivistas.

<https://www.youtube.com/watch?v=XtpxzsLbINs>

Procesos afectivos

<https://www.youtube.com/watch?v=suPfJlIg-hWI>

Psicología cognitiva y aprendizaje científico.

<https://www.youtube.com/watch?v=R0ArfIXujDE>

Teoría del Aprendizaje significativo de David P. Ausubel.

<https://www.youtube.com/watch?v=NJQpyLbVMkQ&t=41s>

Teoría del procesamiento de información

<https://www.youtube.com/watch?v=B7vlpFEe3uE>

Webinar: Cambio conceptual por María Rodríguez Moneo

<https://www.youtube.com/watch?v=LOWKXUL2h6Y>

Unidad de aprendizaje III. El cambio conceptual como una estrategia de enseñanza de la Química

Durante la revisión de las unidades de aprendizaje anteriores, el alumnado normalista analizó y profundizó en la conceptualización del cambio conceptual, las distintas posturas, el análisis de cómo se aprende ciencias y qué implica el proceso de aprendizaje cognitivamente; por ello, esta unidad está enfocada en el diseño de una secuencia didáctica para su probable intervención en el aula de educación secundaria, considerando en todo momento el énfasis en lograr el cambio conceptual.

Competencias a las que contribuye la unidad de aprendizaje

Competencias genéricas

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

Competencias profesionales

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

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

- Relaciona sus conocimientos de la química con los contenidos de otras disciplinas desde una visión integradora para propiciar el aprendizaje de sus estudiantes.

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

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

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.
- Fundamenta su práctica profesional a partir de las bases filosóficas, legales y la organización escolar vigentes.
- Soluciona de manera pacífica conflictos y situaciones emergentes.

Competencias disciplinares

Explica con actitud científica el papel de la química en el ser humano, la salud, el medio 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.

Aplica la teoría y la práctica al realizar actividades experimentales para demostrar conceptos o resolver, con enfoque científico, problemas de la vida cotidiana.

- Indaga en busca de explicaciones racionales de los fenómenos químicos.
- Explora semejanzas y diferencias entre conocimientos previos e información obtenida de la experimentación.
- Interpreta de forma crítica la relación entre predicciones y hechos observados.
- Usa el conocimiento químico en la resolución de problemas cotidianos relacionados con su entorno.

Propósito de la unidad de aprendizaje

Que el estudiantado normalista, mediante un análisis teórico y metodológico, diseñe una propuesta didáctica desde la perspectiva del cambio conceptual que favorezca el aprendizaje de estudiantes en educación básica en un ambiente colaborativo e incluyente.

Contenidos

- *Conceptos químicos fundamentales que provocan conflictos en el aprendizaje de la química.*
- *Tendencias para lograr el cambio conceptual: conflicto cognitivo, resolución de problemas, aprendizaje por descubrimiento, entre otras.*
- *Propuestas didácticas basadas en el cambio conceptual y su evaluación.*

Actividades de aprendizaje

Se sugiere continuar con el trabajo colegiado con el personal docente de los cursos disciplinares *Físicoquímica* y *Análisis químico*, para orientar el desarrollo de actividades y la elaboración de evidencias de aprendizaje.

Las actividades de aprendizaje que se proponen pueden adaptarse a los contextos y características de la población estudiantil.

Antes de abordar el contenido de esta unidad, es relevante pedir al estudiantado rescatar la evidencia de aprendizaje de la tercera unidad del programa *Metodología para la enseñanza de la química*, referente a las tendencias actuales para la enseñanza de la química; mediante la participación activa de estudiantes, se podrá discutir hasta qué punto estas tendencias pueden favorecer el cambio conceptual; al considerarlas viables o no.

De ser así, el estudiantado normalista podrá tomar esa base para una planificación que considere como estrategia el cambio conceptual. Si bien resultaría complicado la aplicación y recolección de resultados en la escuela secundaria, el personal docente podrá plantear la presentación de estas secuencias al grupo, y ofrecer una retroalimentación, de tal manera que a la par de ir formándose un estilo de enseñanza, pueda darse cuenta de qué sí y qué no podría funcionar en estudiantes de educación secundaria.

Se recomienda incluir actividades experimentales demostrativas para la explicación de un fenómeno, por lo que las secuencias didácticas podrán plantearse dentro del laboratorio de ciencias, considerando a la experimentación como un complemento para lograr el cambio conceptual. Una vez presentado el experimento, el estudiantado normalista planteará las “preguntas generadoras”, que le permitan transitar de un conocimiento cotidiano a un conocimiento científico.

Distintos autores marcan una serie de pasos para llevar al cambio conceptual, éstas pueden ser sujetas a análisis por el grupo, discutiendo y reflexionando hasta qué punto, a partir de los contextos en los que han desarrollado sus prácticas profesionales, son viables para llevarse a cabo; pero también podrían llegar a una propuesta y ponerla en marcha en las clases de cada Escuela Normal.

Asimismo, en el diseño de estrategias educativas debe tomarse en cuenta los problemas que comúnmente se presenten en la actualidad, y que estén documentados en los diarios de docente que se emplean en el trayecto formativo Prácticas profesionales.

Diseñar y redactar una propuesta didáctica para enseñar un tema específico en educación secundaria, considerando elementos como:

- Ideas previas de estudiantes
- Enfoque didáctico de la asignatura de Química
- Conceptos que conforman la temática abordada.
- Metodología
- Momentos de inicio, desarrollo y cierre
- Características de estudiantes y contextos, recuperados del diagnóstico realizado en la primera unidad.
- Observaciones generales

Se sugiere que en la elaboración de la propuesta didáctica se retomen temáticas abordadas en la asignatura de *Metodología de la enseñanza de química*, de cuarto semestre, entre las que se encuentran las estrategias para el aprendizaje por proyectos, aprendizaje basado en problemas, aprendizaje colaborativo, entre otros. Así como el aprendizaje en entornos virtuales y educación a distancia.

Parece necesario resaltar que, si bien es un tema que se ha estado investigando a lo largo de algunas décadas, el cambio conceptual en la enseñanza de la química puede ser considerado por el estudiantado normalista para un posible título de tesis, por lo que es necesario hacer énfasis en su estudio y en una recopilación de datos pertinente.

Evidencia final para evaluación global del curso:

En el caso de la evidencia final, el grupo podrá compartir con la comunidad estudiantil de la Escuela Normal u otras escuelas Normales y la Escuela secundaria donde se realizan las prácticas, las distintas estrategias de enseñanza que pueden ser empleadas para el cambio conceptual, éste puede ser un pequeño coloquio presencial o virtual, en el que estudiantes tengan la oportunidad de presentar su antología y desplieguen las competencias profesionales y disciplinares adquiridas hasta ese momento de su formación académica. Asimismo, como se mencionó anteriormente, esta temática puede ser investigada para la elaboración de una tesis.

Evidencias	Criterios de evaluación
<p>Tercera entrega para el portafolio de evidencias:</p> <p>Secuencia didáctica para lograr el cambio conceptual, misma que estará conformada por:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Nombre del docente en formación. - Asignatura - Grado en que se imparte - No. de sesiones. - Título o tema. - Subtema. - Ubicación en el plan de estudios de educación secundaria vigentes. - Competencias por trabajar (que se encuentran en el plan y programa de estudios vigente) - Propósitos - Contenidos del tema - Metodología - Técnicas didácticas. - Desarrollo de la unidad (momentos de inicio, desarrollo y cierre) - Recursos didácticos. - Atención a la diversidad. - Instrumentos de evaluación. - Referencias bibliográficas. - Observaciones generales 	<p>Conocimientos:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Conoce los conceptos químicos fundamentales en la enseñanza de la química. ● Identifica las tendencias para lograr el cambio conceptual. ● Argumenta sus ideas con referentes teóricos. <p>Habilidades:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Identifica las características de estudiantes y contextos para el diseño de secuencias didácticas. ● Diseña secuencias didácticas con los elementos necesarios para su aplicación en la escuela secundaria. ● Redacta una propuesta didáctica para enseñar un tema específico en educación secundaria. ● Analiza el plan y los programas de estudio de educación básica para identificar los contenidos temáticos que pueden ser abordados desde el cambio conceptual. ● Utiliza los marcos teóricos y metodológicos para el diseño

Evidencias	Criterios de evaluación
<p>Es importante para su elaboración considerar las características de estudiantes y contextos, recuperados del diagnóstico realizado en la primera unidad.</p> <p>Evidencia final del curso: Antología de propuestas didácticas, elaboradas por el grupo, de ser posible se sugiere realizar un coloquio de presentación de estas, de manera presencial o virtual. La antología debe contener:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Portada - Índice - Prólogo o introducción - Identificación de componentes - Comentarios 	<p>de actividades para la enseñanza y aprendizaje de la química.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Gestiona ambientes de aprendizaje inclusivos e interculturales. ● Utiliza información del contexto para favorecer un clima de participación y convivencia intercultural. ● Utiliza marcos teóricos y metodológicos de la investigación documental en su proceso de aprendizaje. ● Implementa la innovación para favorecer el proceso de enseñanza y aprendizaje en el diseño de estrategias didácticas. ● Utiliza de forma correcta el formato de citación APA. ● Aplica el aprendizaje por descubrimiento para sus situaciones didácticas. ● Utiliza las TIC, TAC y TEP para favorecer su proceso de aprendizaje, así como el proceso de enseñanza de la química. <p>Actitudes:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Muestra disposición para el trabajo colaborativo con distintas personas y actores educativos. ● Reconoce sus procesos cognitivos para adecuar el desarrollo de actividades a su ritmo de aprendizaje. ● Participa en el proceso de evaluación entre pares y la autoevaluación de sus aprendizajes.

Evidencias	Criterios de evaluación
	<ul style="list-style-type: none"> ● Reconoce sus emociones y las de sus pares como parte importante de su aprendizaje. ● Autorregula su conducta y expresa adecuadamente sus emociones. ● Ayuda y orienta a sus pares en las actividades de la asignatura durante el proceso de aprendizaje. ● Sustenta su intervención docente en las bases filosóficas, legales y normativas vigentes. <p>Valores:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Respeta las participaciones, ideas y opiniones de sus pares. ● Fomenta la inclusión y la equidad durante la realización de todas sus actividades. ● Aprecia la diversidad cultural del contexto. ● Fomenta la dignidad, autonomía, libertad, igualdad, solidaridad y bien común en el desarrollo de las actividades propuestas.

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.

Bibliografía básica

Ahumada, A. P. (2005) *Hacia una evaluación auténtica del aprendizaje*. Barcelona, España: Paidós.

Barberá, E. (2004), *La educación en la red. Actividades virtuales de enseñanza y aprendizaje*. Madrid, España: Paidós Educador.

Benlloch, M. (2002) *La educación en ciencias: ideas para mejorar su práctica*. España: Paidós Educador.

Bilbao, M. C. (2015) *Aprendizaje con inteligencias múltiples. Cómo identificar las inteligencias múltiples, como desarrollarlas y cómo evaluarlas*. México: Trillas.

Díaz-Barriga, F. (2015) *Experiencias de aprendizaje mediadas por las tecnologías para docentes y diseñadores educativos*. México: Newton.

Gil, D. (2007) *La enseñanza de las ciencias en la educación secundaria*. México: ICE-HOROSORI.

Hernández, B. S. (2015) *Modalidades alternativas y estrategias de aprendizaje-enseñanza para la educación a distancia*. México: De la Salle.

Pozo, J. I. (2012) *Aprendizaje de la ciencia y pensamiento causal*. Madrid, España: Aprendizaje Visor.

Sánchez, R. (2016) *Planeación didáctica argumentada. Corazón de la evaluación docente*. México: Trillas.

Zarzar, C. (2015) *Planeación didáctica por competencias*. México: Patria.

Bibliografía complementaria

Archivos pdf

Análisis de las dificultades de alumnos de primer año del ISFD 95 en el aprendizaje de conceptos químicos.

<http://jornadaceyn.fahce.unlp.edu.ar/convocatoria/actas-2015/trabajos-quimica/De%20Luca.pdf>

De la resolución de problemas al cambio conceptual

<https://revistascientificas.us.es/index.php/IE/article/view/8125>

Dominios cognitivos de contenidos químicos: una alternativa para el mejoramiento educativo en la educación secundaria básica.

<https://www.eumed.net/rev/ced/27/vmp.htm>

El aprendizaje basado en problemas como técnica didáctica

http://sitios.itesm.mx/va/dide2/tecnicas_didacticas/abp/abp.pdf

Enseñar y aprender ciencias. Nuevos escenarios para la interacción entre docentes y estudiantes.

<https://educacionyeducadores.unisabana.edu.co/index.php/eye/article/view/6866/4519>

Estrategias didácticas para la enseñanza de la química en la educación superior.

<https://educacionyeducadores.unisabana.edu.co/index.php/eye/article/view/2283/3078>

Estrategias para ejecutar el inicio de la sesión de aprendizaje.

<http://www.perueduca.pe/documents/5802049/0/CONFLICTO%20COGNITIVO.pdf>

Juegos: Una herramienta en el aprendizaje de química en secundaria.

https://www.researchgate.net/publication/336275984_Juegos_Una_herramienta_en_el_aprendizaje_de_quimica_en_secundaria

La enseñanza de la química: conceptos y teorías, dificultades de aprendizaje y replanteamientos curriculares

https://www.researchgate.net/publication/39210162_La_ensenanza_de_la_quimica_conceptos_y_teorias_dificultades_de_aprendizaje_y_replanteamientos_curriculares

La motivación en el proceso enseñanza-aprendizaje

<https://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd7327.pdf>

Las definiciones de conceptos químicos básicos en textos de secundaria.

<http://www.scielo.org.mx/pdf/eq/v19n4/v19n4a12.pdf>

Un congreso científico en secundaria: articulando el aprendizaje basado en proyectos y la indagación científica.

<https://revistascientificas.us.es/index.php/IE/article/view/6746/5973>

Presentaciones digitales

Aprendizaje basado en problemas

https://es.slideshare.net/RosaPanosSanchis/abp-aprendizaje-basado-en-problemas-ejemplos-versin-completa?qid=d07a6f22-d92c-4411-a5ad-11f6e8c3fb00&v=&b=&from_search=1

Aprendizaje basado en problemas. De la estrategia a la técnica

https://es.slideshare.net/claudiapp/aprendizaje-basado-en-problemas-1978577?qid=d07a6f22-d92c-4411-a5ad-11f6e8c3fb00&v=&b=&from_search=3

Conflicto o disonancia cognitiva

<https://danielalmeyda.files.wordpress.com/2017/07/conflicto-cognitivo-miercoles1.pdf>

La enseñanza mediante el conflicto cognitivo

https://es.slideshare.net/matrera/conflicto-cognitivo-presentation?qid=117e043d-5474-4ca3-934a-50bdb7afc3eb&v=&b=&from_search=1

Tema 4: Conflicto cognitivo.

<https://es.slideshare.net/JorgePalominoWay1/tema-4-conflicto-cognitivo#:~:text=CONFLICTO%20COGNITIVO%20Es%20el%20desequilibrio%20de%20las%20estructuras.con%20sus%20conocimientos%20previos.%20Puede%20tener%20diversas%20intensidades.>

Procesos pedagógicos en una sesión de aprendizaje.

https://es.slideshare.net/orlandazo/procesos-pedaggicos-32945047?qid=117e043d-5474-4ca3-934a-50bdb7afc3eb&v=&b=&from_search=10

Recursos de apoyo

Sitios web

Aprendizaje Basado en Problemas

https://www.ecured.cu/Aprendizaje_Basado_en_Problemas

Aprendizaje por descubrimiento

https://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/diccio_ele/diccionario/aprendizajedescubrimiento.htm

Aprendizaje por descubrimiento: teoría, ejemplos, actividades

<https://www.lifeder.com/aprendizaje-por-descubrimiento/#:~:text=%20Principios%20del%20aprendizaje%20por%20descubrimiento%20%201.aprendizaje%20por%20descubrimiento%20es%20fundamental%20que...%20More%20>

Conflicto cognitivo

<https://glosarios.servidor-alicante.com/terminos-educativos/conflicto-cognitivo>

El conflicto cognitivo: un desafío al comienzo del año académico

<https://eligeeducar.cl/conflicto-cognitivo-desafio-al-comienzo-del-ano-academico>

10 ejemplos de aprendizaje basado en problemas

<https://psicologiaymente.com/desarrollo/ejemplos-de-aprendizaje-basado-en-problemas>

Videos

Aprendizaje basado en problemas A.B.P.

<https://www.youtube.com/watch?v=o-8FHax5v98>

aprendizaje basado en problemas para mejorar el rendimiento académico en química

<https://www.youtube.com/watch?v=ZaBFPLAFJSg>

Aprendizaje basado en proyectos: Las soluciones químicas. IE Pueblo Brujo.

https://www.youtube.com/watch?v=347yTqly_4s

Aprendizaje experiencial de la química.

<https://www.youtube.com/watch?v=QggrBsFewFo>

Aprendizaje significativo en el laboratorio de química

<https://www.youtube.com/watch?v=GaC83G1tKTU>

Cómo facilitar el aprendizaje de las materias científicas.

<https://www.youtube.com/watch?v=GDpu4xdjk-M>

Dificultades del aprendizaje en química

<https://www.youtube.com/watch?v=IZImkfiKVwg>

Enseñanza de la química

<https://www.youtube.com/watch?v=1cUN5KoIMrs>

El secreto para enseñar y aprender ciencias. Aprendizaje basado en problemas.

<https://www.youtube.com/watch?v=C1kVAh-x6pk>

Problemas y mitos en la enseñanza de las Ciencias Naturales en la educación básica.

<https://www.youtube.com/watch?v=D68igZToPuo&t=17s>

Seminario sobre recursos digitales para el aprendizaje de la química.

<https://www.youtube.com/watch?v=khTLK7JqLqM>

Perfil docente sugerido

Perfil académico

Licenciatura en Educación Media con Especialidad en Física y Química.
Licenciatura en Educación Secundaria con Especialidad en Química,
Licenciatura en Pedagogía, psicología educativa, Ciencias de la Educación,
o afines.

Nivel Académico

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

Experiencia docente

- Planificar y evaluar por competencias.
- Utilizar las TIC en los procesos de enseñanza y de aprendizaje.
- Retroalimentar oportunamente el aprendizaje de los estudiantes.
- Trabajar en equipo

Experiencia profesional

Contar con experiencia en el desarrollo de proyectos.
Deseable: Experiencia de investigación en el área.
Otras afines.

Referencias bibliográficas del curso

Bibliografía básica

- Ahumada, A. P. (2005) *Hacia una evaluación auténtica del aprendizaje*. Barcelona, España: Paidós.
- Alfie, G. (2011) *Computación práctica para docentes. Competencias en TIC para dar clases*. México: Alfaomega-Narcea.
- Aparicio, J; Rodríguez Moneo, M (2000) *Los estudios sobre el cambio conceptual y las aportaciones de la Psicología del Aprendizaje*. En Tarbiya: Revista de Investigación e Innovación Educativa. Pp. 26, 13-30.
- Arancibia, C. V. (1999) *Psicología de la educación*. México: Alfaomega-Narcea.
- Ausubel, D. P. (2006) *Psicología Educativa. Un punto de vista cognoscitivo*. México: Trillas.
- Barberá, E. (2004), *La educación en la red. Actividades virtuales de enseñanza y aprendizaje*. Madrid, España: Paidós Educador.
- Benlloch, M. (2002) *La educación en ciencias: ideas para mejorar su práctica*. España: Paidós Educador.
- Bilbao, M. C. (2015) *Aprendizaje con inteligencias múltiples. Cómo identificar las inteligencias múltiples, como desarrollarlas y cómo evaluarlas*. México: Trillas.
- Bower, G. H. (2006) *Teorías del aprendizaje*. México: Trillas
- Bruner, J. S. (2004) *Desarrollo cognitivo y educación*, Madrid: Morata.
- Carretero, M (2006) *Cambio conceptual y Educación*. Bs. As: Aique.
- Castañeda, F.S. (2004) *Educación, aprendizaje y cognición. Teoría en la Práctica*. México: Manual Moderno.
- Díaz-Barriga, F. (2015) *Experiencias de aprendizaje mediadas por las tecnologías para docentes y diseñadores educativos*. México: Newton.
- Gil, D. (2007) *La enseñanza de las ciencias en la educación secundaria*. México: ICE-HOROSORI.
- Frade, R. L. (2009) *Desarrollo de competencias en educación: desde preescolar hasta el bachillerato*. México: Inteligencia educativa.
- Gómez-Pazuela, G. (2007) *Desarrollo psicológico y aprendizaje*. México: Trillas.
- González, J. (2006) *Perspectivas contemporáneas sobre la cognición. Percepción, categorización, conceptualización*. México: Siglo XXI editores.
- Hernández, B. S. (2015) *Modalidades alternativas y estrategias de aprendizaje-enseñanza para la educación a distancia*. México: De la Salle.

- Hernández; R. G. (2006) *Paradigmas en Psicología de la Educación*. México: Paidós Educación.
- Jiménez, A. M. P. (2007) *Enseñar Ciencias*. Barcelona: Graó
- Matthews, M. R. (2017) *La enseñanza de la ciencia*. México: FCE.
- Meinardi, E. (2010) *Educación en Ciencias*. Argentina: Paidós.
- Moreira, M. A. (2003) *Cambio Conceptual: Análisis crítico y propuestas a la luz de la teoría del aprendizaje significativo*. En Revista Ciencia y Educación, v. 9, n.2., Brasil. Pp. 301-315.
- Pasantes, H. (2017) *De neuronas, emociones y motivaciones*. México: FCE.
- Pérez, P. A. (2014) *Programar y evaluar competencias básicas en 15 pasos*. México: Graó.
- Pimienta, P.J. (2008) *Constructivismo. Estrategias para aprender a aprender*. México: Pearson Prentice Hall.
- Pozo, J. I. (1992) *Procesos cognitivos en la comprensión de la ciencia*. Madrid, España: Ministerio de Educación. Cultura y Deporte. Subdirección General de Documentación y publicaciones.
- Pozo, J. I. (2003) *Adquisición del conocimiento*. Madrid: Ediciones Morata.
- Pozo, J. I. (2004) *Aprender y enseñar ciencia. Del conocimiento cotidiano al conocimiento científico*. Madrid: Ediciones Morata.
- Pozo, J. I. (2012) *Aprendizaje de la ciencia y pensamiento causal*. Madrid, España: Aprendizaje Visor.
- Pozo, J. I. (2013) *Psicología del aprendizaje Universitario: La formación de competencias*. Madrid: Ediciones Morata.
- Pozo, J. I. (2014) *Psicología del Aprendizaje Humano. Adquisición de conocimiento y cambio personal*. Madrid: Ediciones Morata.
- Rodríguez-Moneo, M. (2007) Motivación y cambio conceptual. Tarbiya: Revista de Investigación e Innovación Educativa. Pp. 51-71
- Ruiz, I. M. (2012) *Enseñar en términos de competencias*. México: Trillas.
- Sánchez, R. (2016) *Planeación didáctica argumentada. Corazón de la evaluación docente*. México: Trillas.
- SEP, (2019). *Normas específicas de control escolar relativas a la selección, inscripción, reinscripción, acreditación, regularización, certificación y titulación de las Licenciaturas para la Formación de Docentes de Educación Básica, en la modalidad escolarizada (Planes 2018)* México: SEP. Disponible en: https://www.dgespe.sep.gob.mx/public/normatividad/normas_control_escolar_2018/normas_de_control_escolar_plan_2018.pdf
- Zarzar, Ch. C. (2006) *Fundamentos de la cognición*. México: Publicaciones Cultural.
- Zarzar, C. (2015) *Planeación didáctica por competencias*. México: Patria.
- Zamudio Gómez, José Gabriel (2012) *Epistemología y educación*, Red Tercer Milenio: México. http://www.aliat.org.mx/BibliotecasDigitales/Educacion/Epistemologia_y_educacion.pdf

Bibliografía complementaria

Archivos pdf

Actividades para conocer las ideas previas de los alumnos.

<http://www.terras.edu.ar/biblioteca/3/3Actividades-para-conocer-las-ideas-previas.pdf>

Algunas reflexiones sobre la distancia entre “hablar química” y “comprender química”.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92020304>

Análisis de las ideas previas de la química

https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2005nEXTRA/edlc_a2005nEXTRAp155anaide.pdf

Ideas previas y cambio conceptual.

https://www.fio.unicen.edu.ar/usuario/arocho/p5-0/index_archivos/BIBLIOGRAFIA/2004EQ210217.pdf

Capítulo IV. El aprendizaje de conceptos científicos: Del aprendizaje significativo al Cambio Conceptual. J. I. Pozo.

http://www.terras.edu.ar/biblioteca/6/TA_Pozo_Unidad_3.pdf

Caracterización del conocimiento científico que se enseña y aprende en la escuela Secundaria Básica.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=181528709010>

¿Cómo afrontan los alumnos en secundaria las reacciones químicas?

<https://revistaselectronicas.ujaen.es/index.php/ADE/article/view/963/833>

¿Cómo se articulan las concepciones epistemológicas y de aprendizaje con la práctica docente en el aula?

<http://www.scielo.org.mx/pdf/rmie/v11n31/1405-6666-rmie-11-31-1307.pdf>

Concepciones de estudiantes de profesorado de educación primaria sobre la naturaleza de la ciencia: Una evaluación diagnóstica a partir de reflexiones en equipo.

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-66662016000200583&lng=es&nrm=iso

Conocimiento escolar y procesos cognitivos en la interacción didáctica en la sala de clase.

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982013000300006&lang=es

Conocimiento previo, modelos mentales y resolución de problemas. un estudio con alumnos de bachillerato.

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-40412008000100004&lang=es

Del conocimiento extraescolar al conocimiento científico escolar: un estudio etnográfico en aulas de la escuela primaria.

<http://www.comie.org.mx/v1/revista/visualizador.php?articulo=ART00159&criterio=http://www.comie.org.mx/documentos/rmie/v11/n030/pdf/rmie11n30scB02n02es.pdf>

Efecto de una estrategia pedagógica sobre el desarrollo metacognitivo de adolescentes chilenos.

https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-07052018000100069

El desarrollo de la metacognición en el aprendizaje de las ciencias: Estrategias para el profesor y actividades orientadas al alumno.

<https://www.uv.mx/dgdaie/files/2013/09/Campanario-J.-M.-El-desarrollo-de-la-metacognicion-en-el-aprendizaje-de-las.pdf>

Enseñanza de las ciencias y cognición

<http://ayura.udea.edu.co/publicaciones/revista/revista21.pdf>

Enseñar y aprender acerca de la ciencia. Lenguaje, Teorías, Métodos, Historia, Tradiciones y Valores.

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-893X2011000400010&lng=es&nrm=iso

Estudios de las preconcepciones sobre los cambios físicos y químicos de la materia en alumnos de noveno grado

http://www.scielo.org.ve/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1316-49102009000200023

Expediciones en la cotidianidad, diálogos feministas entre el saber ancestral y el conocimiento científico.

http://saber.ucv.ve/ojs/index.php/rev_vem/article/view/2025

Historia de la ciencia para enseñar naturaleza de la ciencia: una estrategia para la formación inicial del profesorado de ciencia.

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0187-893X2017000300140&lng=es&nrm=iso

Ideas previas sobre la química en alumnos que ingresan a la carrera de pedagogía en ciencias de la Universidad Católica del Maule, Chile.

https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2013nExtra/edlc_a2013nExtrap2335.pdf

Ideas de ciencia y su incidencia en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=134116859006>

Ideas previas y construcción de conocimiento en el aula.

<https://www.raco.cat/index.php/ECT/article/view/88489/166186>

Identificación y categorización de dificultades de lecto-comprensión en enunciados de problemas de lápiz y papel de estequiometría.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92026042005>

Las ideas previas sobre cambios físicos y químicos de la materia, y las emociones en alumnos de educación secundaria.

https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2017nEXTRA/42._las_ideas_previas_sobre_cambios_fisicos_y_quimicos_de_la_materia.pdf

Los fenómenos y sus causas. una oportunidad de aprender a hacer ciencia y ejercitar la imaginación.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92029560007>

Metacognición: un camino para aprender a aprender.

https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?pid=S0718-07052008000100011&script=sci_arttext&lng=pt

Obstáculos para generar representaciones mentales adecuadas sobre la disolución.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92020304>

Perfiles y orígenes de las concepciones de ciencia de los profesores mexicanos de química.

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982007000200004&lng=es&nrm=iso

Propuesta didáctica para el empleo de la historia de la ciencia en la enseñanza del primer principio de la termodinámica en educación secundaria.

<http://reugra.es/index.php/reugra/article/view/85>

¿Qué diferencias hay entre el conocimiento cotidiano y el conocimiento científico de docentes en formación sobre el concepto de energía?

<https://revistascientificas.us.es/index.php/IE/article/view/6985/6183>

¿Qué he comprendido? ¿qué sigo sin entender?: promoviendo la autorreflexión en clase de ciencias.

<https://rodin.uca.es/xmlui/bitstream/handle/10498/14731/4-214-GarciaCarmona.pdf?sequence=6>

Una metodología para el estudio de las ideas previas sobre química a través del análisis de expresiones gráficas.

<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=309043107006>

Apuntes sobre la teoría del cambio conceptual.

<http://bdigital.unal.edu.co/11752/1/70113974.2013.pdf>

Cambio conceptual y diversidad científica: El papel de la historicidad en la dinámica de la ciencia.

http://www.revistafactotum.com/revista/f_18/articulos/Factotum_18_2_GONZALEZ.pdf

Conflictos y convivencia: profesores y alumnos en el proceso de enseñanza en un aula de secundaria.

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1405-6662016000401073&lng=es&nrm=iso

Efecto de un programa formativo para enseñar ciencias por indagación basada en modelos, en las concepciones didácticas de los futuros maestros.

https://rodin.uca.es/xmlui/bitstream/handle/10498/16929/09-592-Martinez-Chico_et_al.pdf?sequence=6

El aprendizaje significativo y la evaluación de los aprendizajes.

http://online.aliat.edu.mx/adistancia/dinamica/lecturas/El_aprendizaje_significativo.pdf

El cambio conceptual en el aprendizaje de las ciencias. Un estudio de los procesos involucrados al aprender sobre la luz y la visión.

http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen15/REEC_15_2_5_ex940.pdf

Enseñanza de las ciencias y cognición

<http://ayura.udea.edu.co/publicaciones/revista/revista21.pdf>

Estrategia de Enseñanza basada en el cambio conceptual para la transformación de ideas previas en el aprendizaje de las ciencias.

<https://scielo.conicyt.cl/pdf/formuniv/v3n1/art03.pdf>

Epistemología y teoría del conocimiento.

<https://scielosp.org/pdf/scol/v2n2/v2n2a02.pdf>

Evaluación de propuestas de cambio conceptual hechas desde la psicología cognitiva. Reflexiones sobre el aprendizaje de ciencias.

https://rodin.uca.es/xmlui/bitstream/handle/10498/14389/3_Marin_2011.pdf?sequence=7

La afectividad

https://portalacademico.cch.unam.mx/repositorio-de-sitios/experimentales/psicologia1/Ps1/MD3/MD3-L/LECTURA_AFECTIVIDAD.pdf

La psicología del desarrollo y la epistemología naturalizada: una relación problemática.

<https://rdu.unc.edu.ar/bitstream/handle/11086/3669/18%20-%20La%20psicologia%20del%20desarrollo.pdf;sequence=1>

Los estudios sobre el cambio conceptual y la enseñanza de las ciencias.

https://www.researchgate.net/publication/253571379_Los_estudios_sobre_el_cambio_conceptual_y_la_ensenanza_de_las_ciencias

Los modelos de conocimiento como agentes de aprendizaje significativo y de creación de conocimiento

<https://revistas.usal.es/index.php/eks/article/view/10216/10625>

Más allá del cambio conceptual: El aprendizaje de la ciencia como cambio representacional.

<https://ddd.uab.cat/pub/edlc/02124521v17n3/02124521v17n3p513.pdf>

Memoria, cambio conceptual y aprendizaje de las ciencias.

http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen1/REEC_1_2_4.pdf

Modelo constructivista para la enseñanza de las ciencias en línea.

https://prezi.com/4tota0k9j_1a/el-constructivismo-y-la-ensenanza-de-las-ciencias/

Pensando en las relaciones entre el cambio conceptual y creencias motivacionales. ¿Cómo se configuran estas relaciones en la lectura de textos académicos?

<https://rieoei.org/historico/expe/3541Boatto.pdf>

Perspectivas que han direccionado la investigación y consolidación de la educación en ciencias como una disciplina científica.

<http://revistas.unimagdalena.edu.co/index.php/praxis/article/view/2365>

Resiliencia, bienestar y aprendizaje a lo largo de la vida.

<http://www.infad.eu/RevistaINFAD/OJS/index.php/IJODAEP/article/view/501>

Análisis de las dificultades de alumnos de primer año del ISFD 95 en el aprendizaje de conceptos químicos.

<http://jornadasceyn.fahce.unlp.edu.ar/convocatoria/actas-2015/trabajos-quimica/De%20Luca.pdf>

De la resolución de problemas al cambio conceptual

<https://revistascientificas.us.es/index.php/IE/article/view/8125>

Dominios cognitivos de contenidos químicos: una alternativa para el mejoramiento educativo en la educación secundaria básica.

<https://www.eumed.net/rev/ced/27/vmp.htm>

El aprendizaje basado en problemas como técnica didáctica

http://sitios.itesm.mx/va/dide2/tecnicas_didacticas/abp/abp.pdf

Enseñar y aprender ciencias. Nuevos escenarios para la interacción entre docentes y estudiantes.

<https://educacionyeducadores.unisabana.edu.co/index.php/eye/article/view/6866/4519>

Estrategias didácticas para la enseñanza de la química en la educación superior.

<https://educacionyeducadores.unisabana.edu.co/index.php/eye/article/view/2283/3078>

Estrategias para ejecutar el inicio de la sesión de aprendizaje.

<http://www.perueduca.pe/documents/5802049/0/CONFLICTO%20COGNITIVO.pdf>

Juegos: Una herramienta en el aprendizaje de química en secundaria.

https://www.researchgate.net/publication/336275984_Juegos_Una_herramienta_en_el_aprendizaje_de_quimica_en_secundaria

La enseñanza de la química: conceptos y teorías, dificultades de aprendizaje y replanteamientos curriculares

https://www.researchgate.net/publication/39210162_La_ensenanza_de_la_quimica_conceptos_y_teorias_dificultades_de_aprendizaje_y_replanteamientos_curriculares

La motivación en el proceso enseñanza-aprendizaje

<https://www.feandalucia.ccoo.es/docu/p5sd7327.pdf>

Las definiciones de conceptos químicos básicos en textos de secundaria.

<http://www.scielo.org.mx/pdf/eq/v19n4/v19n4a12.pdf>

Un congreso científico en secundaria: articulando el aprendizaje basado en proyectos y la indagación científica.

<https://revistascientificas.us.es/index.php/IE/article/view/6746/5973>

Presentaciones electrónicas

Aprender a pensar en la escuela. Habilidades de pensamiento a estimular en el aprendiz escolar.

<https://docs.google.com/presentation/d/1mwEF063y0OUGMoPU1yHkJWY9PX58e9k3hyQK5524Ydw/edit#slide=id.p40>

La enseñanza de las ciencias naturales.

https://docs.google.com/presentation/d/17cLf6XAYil1SHRr4NPb7GkG5u7gKnn2qbxIH2w_ejm8/edit?hl=es#slide=id.p20

Las ideas previas del alumnado

<https://es.slideshare.net/guest4da5c2/las-ideas-previas-del-alumnado>

Los procesos cognitivos simples y complejos

<https://es.slideshare.net/saluba/procesos-cognitivos-27315733>

Naturaleza de la ciencia

<https://es.slideshare.net/danielgtzj/tema-1-naturaleza-de-la-ciencia>

Procesos cognitivos

<https://es.slideshare.net/DAVIDJULIANCASTROALF/procesos-cognitivos-diapositivas>

Tipos de conocimientos

<https://es.slideshare.net/braiang99/tipos-de-conocimientos-40238250>

Aprendizaje significativo

<https://prezi.com/jyklupwlthyl/aprendizaje-significativo/>

Aprendizaje significativo, errores conceptuales y cambio conceptual.

<https://studylib.es/doc/3306384/2.1.-aprendizaje-significativo--errores-conceptuales-y-ca...>

Ciencias de la educación y las teorías del aprendizaje

<https://es.slideshare.net/comitesute14/ppt-teorias-del-aprendizaje>

Del aprendizaje significativo al cambio conceptual.

<https://prezi.com/ickalw0xdxe9/del-aprendizaje-significativo-al-cambio-conceptual/?fallback=1>

El constructivismo y la enseñanza de las ciencias

https://prezi.com/4tota0k9j_1a/el-constructivismo-y-la-ensenanza-de-las-ciencias/

Epistemología, conocimiento, ciencia e investigación

http://www.pincc.unam.mx/6tocongreso/documentos/ponencias/PONRNCIAS/auditorios/Auditorio_Juridicas/Martes/4.pdf

Historia y conceptos de la Psicología del desarrollo.

<https://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/15124/1/TEMA%201.%20Historia%20y%20Conceptos%20de%20la%20Psicolog%C3%ADa%20del%20Desarrollo.pdf>

La enseñanza de las ciencias naturales

https://docs.google.com/presentation/d/17cLf6XAYil1SHRr4NPb7GkG5u7gKnn2qbxIH2w_ejm8/htmlpresent?hl=es

Sobre el modelo de cambio conceptual

<https://es.slideshare.net/crisnaso/cambio-conceptual>

Aprendizaje basado en problemas

https://es.slideshare.net/RosaPanosSanchis/abp-aprendizaje-basado-en-problemasejemplosversin-completa?qid=d07a6f22-d92c-4411-a5ad-11f6e8c3fb00&v=&b=&from_search=1

Aprendizaje basado en problemas. De la estrategia a la técnica

https://es.slideshare.net/claudiapp/aprendizaje-basado-en-problemas-1978577?qid=d07a6f22-d92c-4411-a5ad-11f6e8c3fb00&v=&b=&from_search=3

Conflicto o disonancia cognitiva

<https://danielalmeida.files.wordpress.com/2017/07/conflicto-cognitivo-miercoles1.pdf>

La enseñanza mediante el conflicto cognitivo

https://es.slideshare.net/matrera/conflicto-cognitivo-presentation?qid=117e043d-5474-4ca3-934a-50bdb7afc3eb&v=&b=&from_search=1

Tema 4: Conflicto cognitivo.

<https://es.slideshare.net/JorgePalominoWay1/tema-4-conflicto-cognitivo#:~:text=CONFLICTO%20COGNITIVO%20Es%20el%20desequilibrio%20de%20las%20estructuras,con%20sus%20conocimientos%20previos.%20Puede%20tener%20diversas%20intensidades.>

Procesos pedagógicos en una sesión de aprendizaje.

https://es.slideshare.net/orlandazo/procesos-pedagogicos-32945047?qid=117e043d-5474-4ca3-934a-50bdb7afc3eb&v=&b=&from_search=10

Recursos de apoyo

Sitios web

Cuadros comparativos de las teorías del aprendizaje.

<https://cuadroscomparativos.com/wp-content/cache/all/cuadros-comparativos-de-las-teorias-del-aprendizaje/index.html>

Enseñanza de las ciencias 2011

<https://sites.google.com/site/ensenanzadelasciencias2011/una-vision-del-cambio-conceptual-el-aprendizaje-y-entendimiento>

Metacognición: características, ejemplos y estrategias.

<https://www.lifeder.com/metacognicion/>

Metacognición: historia, definición del concepto y teorías.

<https://psicologiamente.com/psicologia/metacognicion-definicion>

Procesos cognitivos básicos y superiores

<https://www.psicologia-online.com/cuales-son-los-procesos-cognitivos-basicos-4224.html#:~:text=Cu%C3%A1les%20son%20los%20procesos%20cognitivos%20b%C3%A1sicos%20%20Percepci%C3%B3n..que%20llega%20a%20nuestro%20cerebro.%20Mas%20cosas...%20>

Procesos cognitivos: ¿qué son exactamente y por qué importan en Psicología?

<https://psicologiyamente.com/psicologia/procesos-cognitivos>

Procesos cognitivos: tipos y características.

<https://www.lifeder.com/procesos-cognitivos-basicos/>

¿Qué son los procesos cognitivos?

<https://eldesarrollocognitivo.com/procesos-cognitivos/>

Procesos cognitivos ¿Qué son?

<https://infotiti.com/2017/03/procesos-cognitivos/>

Teorías del aprendizaje: Aplicaciones educativas y prácticas.

<https://blog.cognifit.com/es/teorias-del-aprendizaje/>

9 teorías del aprendizaje.

<https://psicologiyamente.com/desarrollo/teorias-aprendizaje>

15 Teorías de aprendizaje según autores en educación.

<https://yoprofesor.org/2019/10/22/15-teorias-de-aprendizaje-segun-autores-en-educacion/>

Aprendizaje significativo: definición, características y ejemplos.

<https://docentesaldia.com/2019/05/26/aprendizaje-significativo-definicion-caracteristicas-y-ejemplos/>

Aprendizaje significativo: ¿Qué es y cuáles son sus características?

<https://psicocode.com/desarrollo/aprendizaje-significativo/>

Aspecto afectivo en el desarrollo personal: componentes

<https://www.lifeder.com/aspecto-afectivo-desarrollo-personal/>

Cambio conceptual en la enseñanza y el aprendizaje.

<https://cambio-conceptual-gladys.blogspot.com/>

Cambio conceptual y conceptos difíciles de aprender: Química

<https://conceptualchangechemistry.weebly.com/el-aprendizaje-significativo.html>

Conductismo, cognitismo y constructivismo: una comparación de los aspectos críticos

<https://webdelmaestrocmaf.com/portal/conductismo-cognitismo-constructivismo-una-comparacion-los-aspectos-criticos-desde-la-perspectiva-del-diseno-instruccion/>

Constructivismo, cognitismo, conductismo y el enfoque por competencias: ideas clave

<https://docentesaldia.com/2019/03/25/constructivismo-cognitismo-conductismo-y-el-enfoque-por-competencias-ideas-clave/>

El componente afectivo

<https://sites.google.com/site/tics1153/proyecto/g-informe-de-especificacion-de-requerimientos>

El constructivismo hoy: enfoques constructivistas en educación.

http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-40412011000100001

El proceso de aprender y los recursos afectivos del educando.

<https://sites.google.com/site/umech2014/recursos-afectivos-del-educando/el-proceso-de-aprender>

Enseñanza de las ciencias 2011

<https://sites.google.com/site/ensenanzadelasciencias2011/introduccion-el-cambio-conceptual-desde-la-epistemologia-la-psicologia-y-la-educacion>

Epistemología

<https://www.caracteristicas.co/epistemologia/>

Epistemología y conceptos básicos de la Teoría de la praxis en psicología

<https://amapsi.org/web/index.php/articulos/149-epistemologia-y-conceptos-bsicos-de-la-teora-de-la-praxis-en-psicologa>

La dimensión afectivo-emocional del aprendizaje.

<https://inteligenciaemocionalmufps.blogspot.com/p/la-dimension-afectivo-emocional-del.html>

Los procesos cognitivos, afectivos, motivacionales y los volitivos conductuales

<https://petionpsicologia1.blogspot.com/2014/05/los-procesos-cognitivos-afectivos.html>

¿Qué es la enseñanza constructivista?

<https://blog.edacom.mx/que-es-constructivismo>

Aprendizaje Basado en Problemas

https://www.ecured.cu/Aprendizaje_Basado_en_Problemas

Aprendizaje por descubrimiento

https://cvc.cervantes.es/ensenanza/biblioteca_ele/diccio_ele/diccionario/aprendizajedescubrimiento.htm

Aprendizaje por descubrimiento: teoría, ejemplos, actividades

<https://www.lifeder.com/aprendizaje-por-descubrimiento/#:~:text=%20Principios%20del%20aprendizaje%20por%20descubrimiento%20%201,aprendizaje%20por%20descubrimiento%20es%20fundamental%20que...%20More%20>

Conflicto cognitivo

<https://glosarios.servidor-alicante.com/terminos-educativos/conflicto-cognitivo>

El conflicto cognitivo: un desafío al comienzo del año académico

<https://eligeeducar.cl/conflicto-cognitivo-desafio-al-comienzo-del-ano-academico>

10 ejemplos de aprendizaje basado en problemas

<https://psicologiymente.com/desarrollo/ejemplos-de-aprendizaje-basado-en-problemas>

Videos

Aprendizaje por cambio conceptual. El secreto para enseñar y aprender Ciencias.

<https://www.youtube.com/watch?v=kQ5YYhxfU48>

¿Cómo desafiar el aprendizaje de ciencias en casa? | Webinars aulaPlaneta

<https://www.youtube.com/watch?v=eaTVGBHNNsG>

Conceptualización de las dificultades de aprendizaje.

<https://www.youtube.com/watch?v=JxK85IYCG9c>

Conectivismo: Una teoría de aprendizaje para la era digital

<https://www.youtube.com/watch?v=YA8-XfQlteo>

Conocimiento cotidiano Vs Conocimiento Científico

<https://www.youtube.com/watch?v=75blZE7iNWE>

Conocimiento común y científico

<https://www.youtube.com/watch?v=viGAjM7Z4VA>

Corrientes pedagógicas: Enfoques, Teorías, Tendencias.

<https://www.youtube.com/watch?v=iLsHygVgCMU>

Consejos sobre enseñar habilidades: La metacognición ¿se enseña?

https://www.youtube.com/watch?v=Opbm0Gwj_44

Ejemplos explicativos sobre metacognición

<https://www.youtube.com/watch?v=esQzHjbNjiE>

El conocimiento científico y cotidiano

<https://www.youtube.com/watch?v=NGrGgQW8GAE>

Concepciones sobre la ciencia transmitida por la enseñanza

<https://www.youtube.com/watch?v=HLBcTtni6es>

Ideas previas

<https://www.youtube.com/watch?v=h7L5CY02AmA>

La importancia de la metacognición en el aprendizaje auto dirigido

<https://www.youtube.com/watch?v=hZ4u6AY-gLU>

La naturaleza de las ciencias

<https://www.youtube.com/watch?v=uLLaYOFtRwo>

Las ideas previas

<https://www.youtube.com/watch?v=S2YfjQuKSR0>

Los conocimientos previos de los alumnos: una base necesaria para la enseñanza y el aprendizaje.

<https://www.youtube.com/watch?v=YzEFSNI1HO8>

Los modelos de aprendizaje en 4 minutos

https://www.youtube.com/watch?v=Q8jHUM_jyc

Metacognición

<https://www.youtube.com/watch?v=mX8F3kxUQIA>

Metacognición

<https://www.youtube.com/watch?v=4P025erRbYA>

Metacognición

https://www.youtube.com/watch?v=lyGMFSFT_ZQ

Naturaleza de la ciencia

https://www.youtube.com/watch?v=f2Xh-c_RyHI

Naturaleza de la ciencia

<https://www.youtube.com/watch?v=j3Zz1rTEQjs&list=PLJTiB8fMCNfqgZHnV4Zna3Cjg14kOlsiez>

Problemas y mitos en la enseñanza de las Ciencias Naturales en la educación básica.

<https://www.youtube.com/watch?v=D68igZToPuo>

Procesos cognitivos

https://www.youtube.com/watch?v=Rt8lrqcNXow&list=PLnG9IMZWU0ialvTH5-qJku2W_RU5dPG6A

Procesos cognitivos

https://www.youtube.com/watch?v=rskYDEnO0_Y

Procesos cognitivos

<https://www.youtube.com/watch?v=Rt8lrqcNXow>

Procesos cognitivos Video 1 - Procesos cognitivos

<https://www.youtube.com/watch?v=EzsDRRGDhYs>

Procesos psicológicos cognitivos básicos y superiores.

<https://www.youtube.com/watch?v=mw5lz3TKlbU>

Procesos cognitivos básicos y superiores

<https://www.youtube.com/watch?v=ryZZ2BMB8Xs>

Procesos cognitivos superiores.

<https://www.youtube.com/watch?v=4dKmc3esTxs>

¿Qué es conocimiento científico y empírico?

<https://www.youtube.com/watch?v=HSDpiAExN8M>

¿Qué es la metacognición?

<https://www.youtube.com/watch?v=dsoTLkOLvHUk>

¿Qué es la metacognición?

https://www.youtube.com/watch?v=NEMlzTkv_gQ

¿Qué es la metacognición?

<https://www.youtube.com/watch?v=R5ntsN6i2w8>

¿Qué son los procesos cognitivos?

<https://www.youtube.com/watch?v=0xwXnqqmLvc>

Teorías de aprendizaje

<https://www.youtube.com/watch?v=cloljYLZhFw>

Teorías de aprendizaje

<https://www.youtube.com/watch?v=Ws4u3Oo3NBk>

Teoría del Aprendizaje Conductista con ejemplos

<https://www.youtube.com/watch?v=47Pw9YAwkDc>

Teorías del aprendizaje: Constructivismo-Cognitivismo-Conectivismo-Conductivismo

<https://www.youtube.com/watch?v=GDD8O385omk>

Teorías del aprendizaje

<https://www.youtube.com/watch?v=5OwyisPHfGc>

Teorías del aprendizaje digital

<https://www.youtube.com/watch?v=ZPrpyhYP0tY>

Teorías del aprendizaje y sus enfoques

<https://www.youtube.com/watch?v=f9ldhPr8x9s>

Teorías sobre el aprendizaje

<https://www.youtube.com/watch?v=Z4tb0qDhfx4>

Tipos de conocimiento

<https://www.youtube.com/watch?v=rnGNIRHdCKs>

Tipos de conocimiento

<https://www.youtube.com/watch?v=bHQAv8jcuHE>

Aprendizaje. Cambio conceptual.

<https://www.youtube.com/watch?v=xrCI6R4rfXA>

Aprendizaje por cambio Conceptual. | El secreto para enseñar y aprender ciencias.

<https://www.youtube.com/watch?v=kQ5YYhxfU48&t=70s>

Aprendizaje significativo Ausubel

<https://www.youtube.com/watch?v=mfdun2P8Qyg>

Aprendemos juntos - Mario Carretero, Psicología Cognitiva: Constructivismo y aprendizaje.

<https://www.youtube.com/watch?v=IVaYOytkaJc>

Cambio Conceptual - Mario Carretero

<https://www.youtube.com/watch?v=sivHVcllqL4>

Cognitivismo

<https://www.youtube.com/watch?v=jVV3N4T7X7s>

Didáctica de las ciencias modelos de cambio conceptual y aprendizaje.

<https://www.youtube.com/watch?v=wMggCMpUI6c>

Entrevista a Juan Ignacio pozo

<https://www.youtube.com/watch?v=CGJmFuseEJM>

Entrevista a Mario Carretero

https://www.youtube.com/watch?v=Z-E7aYPc_oo

Epistemología del Modelo cognitivo

<https://www.youtube.com/watch?v=c5J74sDnjnl>

Factores socio afectivos en el proceso de enseñanza

<https://www.youtube.com/watch?v=ZaFPMFmLeX0>

La teoría constructivista y el cambio conceptual.

<https://www.youtube.com/watch?v=KLkzWGOYHrE>

Modelos constructivistas.

<https://www.youtube.com/watch?v=XtpxzslblNs>

Procesos afectivos

<https://www.youtube.com/watch?v=suPfJlg-hWI>

Psicología cognitiva y aprendizaje científico.

<https://www.youtube.com/watch?v=R0ArflXujDE>

Teoría del Aprendizaje significativo de David P. Ausubel.

<https://www.youtube.com/watch?v=NJOpyLbVMkQ&t=41s>

Teoría del procesamiento de información

<https://www.youtube.com/watch?v=B7vlpFEe3uE>

Webinar: Cambio conceptual por María Rodríguez Moneo

<https://www.youtube.com/watch?v=LOWKXUL2h6Y>

Aprendizaje basado en problemas A.B.P.

<https://www.youtube.com/watch?v=o-8FHax5v98>

Aprendizaje basado en problemas para mejorar el rendimiento académico en química

<https://www.youtube.com/watch?v=ZaBFPLAFJSg>

Aprendizaje basado en proyectos: Las soluciones químicas. IE Pueblo Brujo.

https://www.youtube.com/watch?v=347yTqly_4s

Aprendizaje experiencial de la química.

<https://www.youtube.com/watch?v=QggrBsFewFo>

Aprendizaje significativo en el laboratorio de química

<https://www.youtube.com/watch?v=GaC83G1tKTU>

Cómo facilitar el aprendizaje de las materias científicas.

<https://www.youtube.com/watch?v=GDpu4xdjk-M>

Dificultades del aprendizaje en química

<https://www.youtube.com/watch?v=IZImkfiKVwg>

Enseñanza de la química

<https://www.youtube.com/watch?v=1cUN5KoIMrs>

El secreto para enseñar y aprender ciencias. Aprendizaje basado en problemas.

<https://www.youtube.com/watch?v=C1kVAh-x6pk>

Problemas y mitos en la enseñanza de las Ciencias Naturales en la educación básica.

<https://www.youtube.com/watch?v=D68igZToPuo&t=17s>

Seminario sobre recursos digitales para el aprendizaje de la química.

<https://www.youtube.com/watch?v=khTLK7JqLqM>