



Licenciatura en Educación Primaria

Plan de Estudios 2022

Estrategia Nacional de Mejora de las
Escuelas Normales

Programa del curso

Ciencias Naturales.

Su aprendizaje y su enseñanza

Primer semestre

Primera edición: 2022

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

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



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



Índice

Propósito y descripción general del curso	5
Dominios y desempeños del perfil de egreso a los que contribuye el curso	9
Estructura del curso	13
Orientaciones para el aprendizaje y la enseñanza	16
Sugerencias para la evaluación	18
Unidad de Aprendizaje I “Los saberes del docente que aprende y enseña ciencias”	23
Propósito de la unidad de aprendizaje	23
Unidad de Aprendizaje II “El aprendizaje disciplinar y comunitario para la enseñanza de las Ciencias Naturales en educación primaria”.	32
Perfil académico sugerido	46



Propósito y descripción general del curso

El curso Ciencias Naturales. Su Aprendizaje y su Enseñanza, pertenece al trayecto formativo denominado “Formación Pedagógica, Didáctica e Interdisciplinar”, el cual tiene gran relevancia por su importancia en la formación docente, en él se trata de recuperar la naturaleza de la ciencia porque esta nos induce a comprender las bases que sustentan las explicaciones de los fenómenos naturales y su didáctica en educación primaria donde se formalizan las base del saber plasmado en el currículum vigente y la localidad en donde se despliega.

En ese sentido es importante fortalecer y potenciar en el estudiantado de la licenciatura en educación primaria el pensamiento científico crítico, a efecto de que pueda orientar la educación primaria con referencia al campo formativo de conocimiento del mundo natural y social, fortaleciendo las prácticas de cuidado de la vida y el medio ambiente.

Propósito general del curso

Que las y los estudiantes normalistas de la Licenciatura en Educación Primaria adquieran, desarrollen y comprendan las bases teóricas y metodológicas de los saberes científicos asociados al currículum de la educación primaria y su contexto, al recuperar de manera reflexiva, sistemática y crítica, el porqué de las ciencias en la formación del sujeto y comprensión del mundo natural y social, ante los actuales retos y desafíos de la pedagogía.

Antecedentes

Durante décadas, la enseñanza de la ciencia ha ocupado un lugar secundario y pese a que los programas de todo el trayecto educativo han elevado el énfasis en ello, siguen siendo orientados bajo el supuesto no demostrado de que son un asunto complementario, no esencial y, sobre todo, no útil para la vida cotidiana, que el aprender y comprender la ciencia es solo para personas con habilidades específicas, por ello y de manera prácticamente tradicional, en primaria se deja un tiempo muy limitado a la enseñanza de las ciencias naturales; aunque es de reconocer que en los programas curriculares se han hecho importantes esfuerzos que de manera inmisericorde se quedan en los cambios curriculares y, en algunos casos, en los libros de texto, sin incidir en la percepción, de la mayoría de los docentes, sobre esa visión del aprendizaje de la ciencia como algo ajeno en la formación de las persona y por desde las instituciones de educación básica.



No se concibe como un área de conocimiento fundamental que requiere de un cambio de paradigmas en torno a la forma en que los seres humanos, al ser parte de la naturaleza, nos relacionamos con ella.

En la educación normalista ha predominado esa idea errónea e incluso utilitarista que tiene sus orígenes en la idea de que la naturaleza de la ciencia subyace en que su campo de estudio es sólo para personas con capacidades especiales o intelectos superiores, lo que no deviene en un mayor impacto y utilidad para la vida y el aprendizaje futuro. El conocimiento desde esta perspectiva se ha ocupado la mayor parte de las veces, en la atención en materiales sin enfoques distintos que se articulan de forma poco significativa para la vida, y donde la educación primaria, no se salva de ello.

De manera tradicional en México, la formación de docentes de educación básica, hoy denominada obligatoria, ha sido dada por la escuela normal por más de dos centurias la cual fue, es y será la institución más importante por ser la responsable de dicha acción, es relevante destacar que es una escuela que enfoca su trabajo al ritmo que impone la política educativa nacional e internacional, la Secretaría de Educación Pública, que traduce y aplica la política educativa nacional dictada desde la administración federal se encarga de adecuar las acciones para la formación de los futuros docentes en dichas escuelas, hoy con la participación de la mismas, es indispensable comprender dichas políticas en el desarrollo del currículo normalista, el cual en el siglo pasado ha sido definitivo en todo lo que va de este siglo. Por tanto, este curso de ciencias naturales abonará a la reflexión y análisis de las problemáticas sociales que de alguna manera impactan en el medio natural derivado de lo social y educativo que fueron marcando dicho proceso y que hoy siguen vigentes.

Aprender y enseñar la ciencia de la naturaleza en la formación de docentes para la educación primaria, ha tenido orientaciones valiosas, pero, con mayor tendencia a lo conceptual, dejando de lado en muchos de los casos, lo comunitario, la interculturalidad, el reconocimiento de la diversidad y la recuperación de lo que vive en su cotidianidad, puesto que las ciencias se encuentran presentes en la misma vida, luego entonces, resulta importante que las y los estudiantes normalistas a partir de los saberes que recupere de su medio ambiente y de la articulación de estos con el currículum, diseñen e implementen nuevas propuestas pedagógicas significativas, en congruencia con el entorno, al considerar las ciencias naturales como un campo de formación académica entrelazado con otros, que coadyuvan a comprender los fenómenos naturales, al tener presente que somos parte de la naturaleza, que nos ayuda a resolver situaciones problemáticas de índole personal, escolar y contextual.



El estudio de elementos fundamentales de las ciencias naturales es fundamental para los futuros docentes porque deben analizar elementos de la ciencia que son relevantes para el desarrollo y fortalecimiento de habilidades muy específicas. Se toman tres ejes o temas que conforme a la estructura del plan de la educación básica, son referentes para comprender las interacciones positivas y negativas sobre el medio ambiente, de ahí se parte para establecer acciones que nos conduzcan a su cuidado, es decir, conjugara acciones con la comunidad para potenciar su cuidado y conservación; para ello es necesario abordar la filosofía y epistemología de la ciencia, esto nos lleva a considerar elementos de la biodiversidad, la ecología y conservación del medio ambiente para consolidar las habilidades de análisis, identificación, indagación, e incluso problematizar ideas antropocéntricas y caminar hacia un enfoque biocéntrico. Todo esto, para elevar la conciencia sobre los problemas que la sociedad del siglo XXI está enfrentando, derivado de la relación que se tiene con los recursos de la naturaleza y sus transformaciones.

Descripción del curso

El curso Ciencias Naturales. Su Aprendizaje y su Enseñanza, pertenece al trayecto formativo denominado “Formación Pedagógica, Didáctica e Interdisciplinar”, dada su importancia en la formación docente, trata de recuperar la naturaleza de la ciencia para comprender las bases que sustentan las explicaciones de los fenómenos y su didáctica al enseñar en educación primaria, al tomar como base los saberes del currículum vigente y la localidad en donde se despliega. Se ubica en la fase de Inmersión como parte del primer semestre, con cuatro horas a la semana y con un total de 4.5 créditos alcanzables en 18 semanas.

La importancia del curso, de acuerdo al perfil de egreso, radica en adquirir y fortalecer el dominio epistemológico interdisciplinario y metodológico de las Ciencias Naturales para reconocer la naturaleza de la ciencia escolar en congruencia con los actuales enfoques pedagógicos, con el objeto de desarrollar el pensamiento científico, la alfabetización científica, la comprensión del entorno socio-natural a través de la biodiversidad y ecología al estudiar los fenómenos naturales, la materia sus interacciones y transformaciones, el reconocimiento del cuerpo humano y la salud. Al estudiar la ciencia escolar, como parte del currículum de educación primaria, posibilitará el significar mediante procesos de la indagación, mediación, modelación, trabajos prácticos y experimentales, al aprender y enseñar ciencias desde una perspectiva socioeducativa, humanista y comunitaria.



Se propone para su tratamiento didáctico la modalidad de seminario-taller, porque posibilita al docente en formación de procesos de reflexión y aplicación de saberes científicos y comunitarios en su contexto, los cuales habrán de recuperar en futuras planeaciones didácticas e intervenciones pedagógicas. En efecto, posibilitará la articulación del pensamiento crítico, sistémico y complejo, para plantear alternativas de solución a los problemas sociales, ecológicos, tecnológicos y culturales de su entorno al hacer conciencia sobre la forma de aprender y enseñar Ciencias Naturales.

Este curso se articula con Geografía. Su aprendizaje y su enseñanza, Historia. Su aprendizaje y su enseñanza; Formación Cívica y Ética. Su aprendizaje y su enseñanza, por abordar temáticas entrelazadas que se nutren al situar el estudio de la naturaleza en su contexto natural, histórico y valoral.

Responsables del codiseño del curso

Este curso fue elaborado las y los docentes normalistas: Mtro. Mario Alejandro Pacheco Delgado, Escuela Normal de los Reyes Acaquilpan, Estado de México; Dr. Moisés Cruz Ventura, Escuela Normal Superior del Valle de Toluca, Estado de México; Mtro. Pedro Espinoza Ramos, Escuela Normal Superior del Valle de Toluca, Estado de México; Dra. Alicia Bautista Lozada, Benemérita Escuela Normal Veracruzana "Enrique C. Rébsamen", Estado de Veracruz y Dra. María de los Ángeles Velásquez Jacinto, Escuela Normal Urbana Federal del Istmo, Estado de Oaxaca.



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

Actualmente se considera que el perfil de egreso tiene gran relevancia, debido a que en él se delinea formación que se entregará en determinado programa educativo, sin embargo, se ha encontrado una multiplicidad de elementos en ellos, algunos muy completos y otros con escasas competencias mencionadas; siguiendo el desarrollo de la estrategia de transformación de las escuelas normales, así como de los planteamientos establecidos en los acuerdos del Congreso de Transformación de las Escuelas Normales y las consideraciones hechas por los colectivos docentes y los aportes de los equipos de diseño y codiseño curricular se tiene una serie de elementos pedagógicos en los que se dio la construcción del perfil de egreso general y particular de los futuros docentes para la educación primaria y de los diversos programas de profesorado.

En la construcción de este curso de ciencias naturales para estudiantes normalistas que aspiran a ser especialistas en educación primaria se ha orientado y focalizando idoneidades para la Formación Inicial Docente, delineando dicho modelo; el cual queda constituido por: habilidades, dominios y saberes transversos, separadas por ejes, la consideración de la ciencia y sus disciplinas, con el sello y la mirada de la educación normalista nacional.

Perfil general

Los perfiles de egreso son esenciales para la reconstrucción de las mallas y programas de estudios, por ende, su correcta preparación es crucial para delinear y consolidar el modelo de docente que aspiramos para el país, un docente que atienda las líneas pedagógicas de manera alineada con los requerimientos sociales de este siglo, además de las Políticas Educativas actuales y las experiencias internacionales exitosas.

Así, la construcción del curso de ciencias naturales se ajusta a lo establecido en el perfil general en el dominio que establece que el futuro docente egresado es un profesional que:

Desarrolla el pensamiento reflexivo, crítico, creativo y sistémico y actúa desde el respeto, la cooperación, la solidaridad, la inclusión y la preocupación por el bien común; establece relaciones desde un lugar de responsabilidad y colaboración para hacer lo común, promueve en sus relaciones la equidad de género y una interculturalidad crítica de diálogo, de reconocimiento de la diversidad y la



diferencia; practica y promueve hábitos de vida saludables, es consciente de la urgente necesidad del cuidado de la naturaleza y el medio ambiente e impulsa una conciencia ambiental; fomenta la convivencia social desde el reconocimiento de los derechos humanos y lucha para erradicar toda forma de violencia: física, emocional, de género, psicológica, sexual, racial, entre otras, como parte de la identidad docente.

Aunado a ello se ha considerado los Dominios del saber que dan un mayor sustento a la propuesta, durante el desarrollo se tuvo presente todos los dominios, en los desarrollos realizados se tiene presente las habilidades que en este curso el docente orientador deberá trabajar de manera puntualizar bajo un proceso técnico Didáctico - Matético – Zetético, enriquecido por la experiencia adquirida en su formación e intervención en el proceso educativo en la escuela normal, lo cual será la mejor herramienta de trabajo, estos dominios son:

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

Ejerce el cuidado de sí, de su salud física y psicológica, el cuidado del otro y de la vida desde la responsabilidad, el respeto y la construcción de lo común, actuando desde la cooperación, la solidaridad, y la inclusión.

Perfil profesional

El perfil profesional establece un modelo y una idealización de las particularidades, saberes y dominios, además de las destrezas que debe poseer el egresado de un programa educativo, el cual está expresado en un documento a manera de objetos terminales que se pretende consolidar durante el tránsito académico del estudiante, alcanzando un nivel específico que se deriva de las interacciones áulicas y prácticas, en este caso, el perfil profesional es la guía para la elaboración del curso de *“Ciencias Naturales. Su aprendizaje y su enseñanza”* porque será el eje rector para la planificación del proceso educativo.

Se realizó una revisión de los saberes y dominios establecidos, así como de sus fundamentos teóricos-metodológicos, se analizó las posibilidades de implementación en el diseño curricular que nos llevó a rescatar puntos



importantes a efecto de que el futuro egresado obtenga los elementos pedagógicos suficientes y pertinentes que requerirá en su labor educativa, por ello, la correcta instrumentación del curso será determinante, ahí encontrara los sustentos teórico-pedagógico y socio-crítico para la intervención en el aula.

Bajo estas condiciones tenemos que los dominios y saberes serán la base del curso son:

Se conduce de manera ética, desde un enfoque de derechos humanos y derechos de la infancia, ante la diversidad de situaciones que se presentan en su desarrollo personal y en la práctica profesional.

- Comprende las necesidades actuales para desarrollar una conciencia ambiental crítica, responsable y comprometida con la biodiversidad, la sostenibilidad y la participación ciudadana.

Colabora con las familias y la comunidad generando acciones que favorezcan su participación en la toma de decisiones para atender problemáticas que limiten el desarrollo integral educativo de las niñas y los niños.

- Considera a la escuela como parte de la comunidad y reconoce y valora la función formativa de la familia para favorecer el aprendizaje de las y los niños de primaria.
- Toma decisiones en colaboración con la comunidad educativa para establecer actividades escolares y comunitarias que favorezcan el trabajo docente y el desarrollo académico de sus estudiantes.

Reconoce el valor que tiene la educación física a partir del juego, el deporte y la recreación para el desarrollo motriz, el cuidado de la salud y la prevención de enfermedades.

- Reconoce el valor pedagógico del juego en los y las niñas, como medio de conocimiento del entorno natural y social, así como en su desarrollo físico y cognitivo.

Analiza críticamente el plan y programas de estudio vigentes para comprender sus fundamentos, la forma en que se articulan y mantienen tanto, congruencia interna como con otros grados y niveles de la educación básica.

- Identifica los principios, conceptos disciplinarios, contenidos, enfoques pedagógicos y didácticos del nivel primaria para comprender su articulación con los distintos campos, áreas, ámbitos y niveles o grados, de la educación básica, con el propósito de atender a las barreras para el aprendizaje que enfrentan los niños y niñas



Diseña y desarrolla propuestas de atención educativa para niños y niñas de grupos multigrado.

- Conoce didácticas específicas de trabajo docente para una atención integral diferenciada, que caracteriza las aulas multigrado.
- Trabaja de manera colaborativa con las familias o tutores de los niños y niñas para establecer vínculos entre los saberes comunitarios y los contenidos curriculares.

Aplica la investigación educativa como proceso complejo, continuo y crítico que permite reconocer la realidad sociocultural de los niños y los niños de primaria, para hacer una intervención pertinente en situaciones educativas diversas.

- Utiliza los recursos metodológicos y las técnicas de la investigación, para obtener información de su grupo, su familia y la comunidad y la utiliza como insumo en su intervención docente situada.
- Utiliza las tecnologías de la información y comunicación para investigar, reflexionar, innovar, hacer redes y difundir su quehacer docente en la atención de nuevas necesidades educativas.



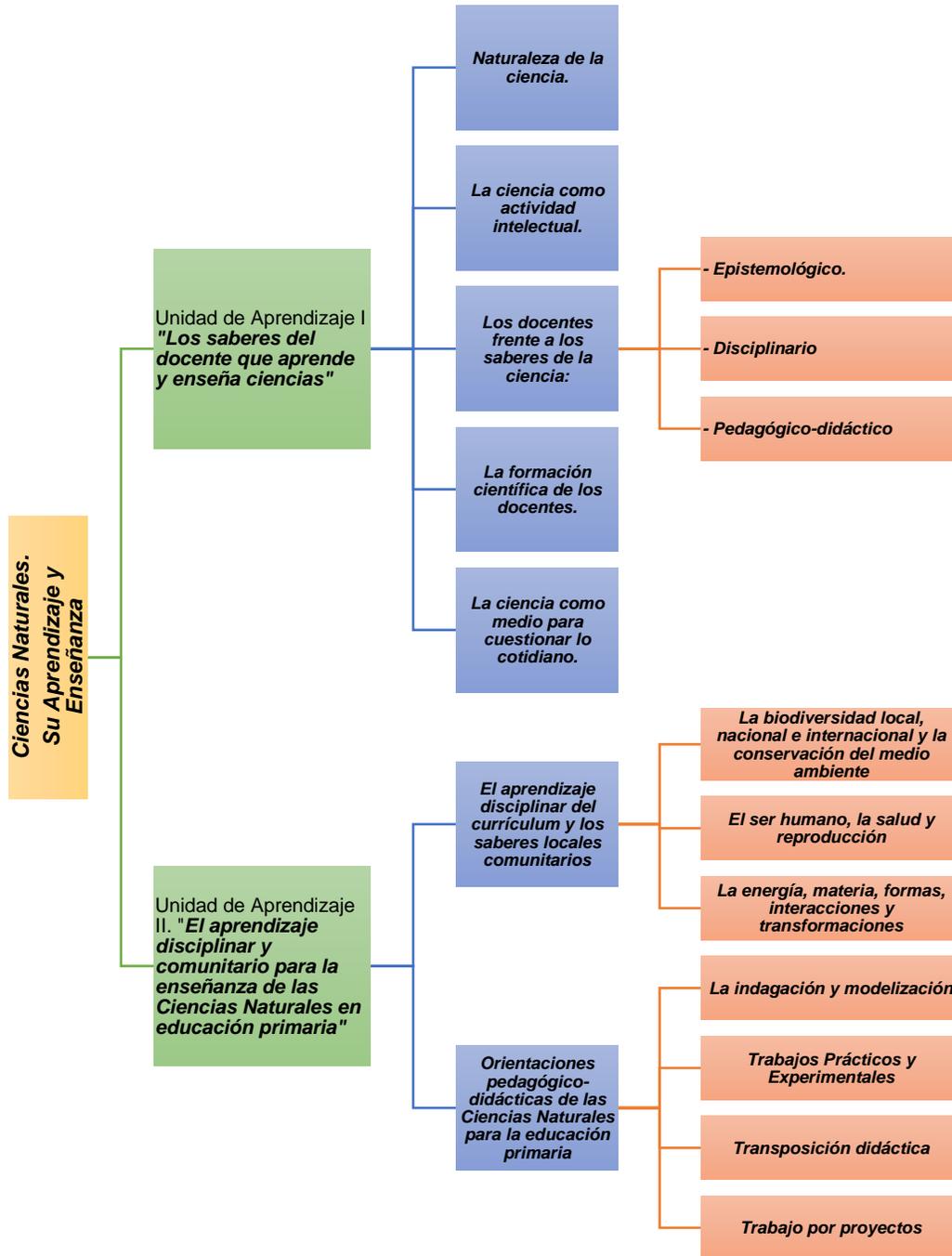
Estructura del curso

Partiendo del término “estructura”, delimitada como aquello que proporcionará un soporte, el cual debe ser sólido y flexible, en el proceso de intervención es la que apoya el desarrollo del quehacer tanto de docentes como del estudiantado, esto significa que en la estructura sólida de la enseñanza, los actores saben puntualmente lo que necesitan y deben aprender, además de qué es necesario hacer para consolidar el aprendizaje y llevar a cabo la intervención pedagógica; mientras que en la estructura flexible, se desarrolla las actividades de una manera más abierta, es decir autónomamente, esto implica que tanto docentes como estudiantes pueden decidir su propia estructura para la enseñanza y el aprendizaje, se recomienda que para este curso se conforme una estructura mixta, teniendo siempre presente que existen implicaciones en el trabajo del docente como de los estudiantes y sobre todo que el proceso de aprendizaje debe atender al propósito del curso y a los criterios de evaluación.

Por lo anteriormente expuesto, se sugiere que de manera conjunta se establezca la estructura para la enseñanza y el aprendizaje de la ciencia escolar, lo que dará como resultado que las actividades de aprendizaje resulten pertinentes. Probablemente este sea el paso más significativo para lograr la excelencia educativa, así como la mejora continua del proceso de la formación inicial.

En este marco, el curso “Ciencias Naturales. Su Enseñanza y Aprendizaje” está estructurado en dos Unidades de Aprendizaje, en cada una de ellas se incluyen contenidos que permiten establecer las bases para la adquisición y desarrollo del conocimiento científico a partir de su naturaleza, las disciplinas del saber y las perspectivas pedagógicas que orientan y definen la concreción del currículum de educación básica en su contexto. La estructura del curso de “*Ciencias Naturales. Su aprendizaje y enseñanza*” es la siguiente.





Unidad de Aprendizaje I. **Los saberes del docente que aprende y enseña ciencias**, aproxima a los estudiantes a las concepciones de las ciencias como proceso y producto del saber humano al recuperar con sentido crítico las posturas de lo implica el conocimiento científico en el desarrollo de los saberes y de las formas de advertir las rupturas epistemológicas del conocimiento científico, que suelen presentarse cuando existen creencias o sesgos conceptuales o prácticos asociados con la ciencia, por ello, resulta importante reconocer que las diferentes actividades intelectuales que definen los saberes científicos y desarrollo de los mismos, tienen diversas tesituras que permiten explicar los fenómenos naturales y la realidad educativa en la cual se despliega la ciencia. Conforme profundice en el análisis, reflexiones y construcción de categorías de análisis asociadas con la ciencia, la formación científica, y la construcción de esquemas racionales contextualizados, que permitan situar diversos saberes de orden epistemológico, disciplinario y pedagógico-didáctico, las y los estudiantes normalistas podrán comprender la naturaleza de la ciencia escolar y su aprendizaje y enseñanza en la educación primaria.

La Unidad de Aprendizaje II. **El aprendizaje disciplinar y comunitario para la enseñanza de las Ciencias Naturales en educación primaria**, permite a los estudiantes acercarse de forma sistemática al plan y programas de estudio de la educación primaria y la articulación de éste con las diferentes bases pedagógicas y disciplinares que coadyuvan en la adquisición y desarrollo de saberes derivados de la ciencia, el currículum y el contexto sociocultural y natural. En este proceso se considera como eje central al sujeto que se forma en su entorno; su aprendizaje y su enseñanza a partir de propuestas pedagógicas que permiten atender el enfoque pedagógico y contenidos para la enseñanza de las ciencias en educación primaria, al recuperar lo que ofrecen las comunidades para resaltar el desarrollo curricular interdisciplinario, intercultural e incluyente. Esta Unidad constituye un espacio para significar procesos disciplinarios y pedagógicos que posibilitan el análisis-reflexión-crítica al hacer consciencia de la vida, la naturaleza y de los fenómenos naturales existentes; acciones orientadas a la confrontación teórico-práctica-contextual para situar la enseñanza y aprendizaje de las Ciencias Naturales; así como, la articulación pedagógica-didáctica-científica-comunitaria que confronta los saberes al apropiarse del contenido curricular, sociocultural y natural.



Orientaciones para el aprendizaje y la enseñanza

Para el desarrollo del presente curso se sugiere realizar diversas actividades bajo la modalidad de seminario-taller, por posibilitar diálogos, discusiones, reflexiones y críticas referentes al marco conceptual de las ciencias y posturas pedagógicas, las cuales habrán de emprenderse de manera individual y colectiva, con la intención de construir categorías de análisis y trabajos prácticos que abonen al conocimiento interdisciplinar requerido para comprender el bagaje cultural derivado del currículum de la educación primaria.

Para apropiarse del contenido curricular que se recomienda para cada una de las unidades, es importante llevar a cabo las lecturas básicas con sentido crítico, en efecto, confrontar la teoría con sus saberes previos, los conceptos y categorías con videos o documentales, así como con su contexto sociocultural y natural. Bajo esta orientación, la exploración, la indagación, la investigación y los estudios de caso estarán presentes en las y los estudiantes normalista, con la finalidad de favorecer su aprendizaje de manera contextualizada e integradora, en pro de su formación docente como proceso con sentido y significado, que le da vida a la escuela y a la comunidad de la que es parte.

Dada su naturaleza, se recomienda dos ejes articuladores para concretar el aprendizaje y enseñanza de las ciencias:

- Aprendizaje y enseñanza situada; la cual se considera como un proceso pedagógico-didáctico que orienta y define la formación e intervención docente en el contexto, regido por la indagación, modelización, estudios de caso, así como la investigación, este conjunto de elementos dará vida al contenido científico que se deriva del currículum y su articulación con la experiencia sociocultural e intercultural de los estudiantes normalistas y su comunidad.
- Interdisciplinariedad científica; esta se establece como arte del proceso, en ella varias disciplinas son asociadas a las Ciencias Naturales y convergen, reconocen el objeto de estudio de la ciencia escolar, para abordarse bajo diversas miradas epistémicas y metodológicas, las cuales enriquecen gradualmente el conocimiento científico, al articular éste con los requerimientos conceptuales y didácticos de la educación primaria y su comunidad.

Con respecto a la Primera Unidad de Aprendizaje, es fundamental partir de ideas previas de lo que es la ciencia. Para ello se recomienda discutir los siguientes cuestionamientos indiciarios: ¿qué es la ciencia?, ¿en dónde y cómo



se observa la ciencia?, ¿Cómo se concibe el saber científico desde lo familiar y lo comunitario? ¿quiénes tienen posibilidad de aprender ciencia?, ¿quién enseña el saber científico? ¿qué debe saber el que hace o enseña ciencia? Sin duda, los primeros acercamientos con el estudio de la ciencia, conlleva a la aportación de de orden exploratorio que pueden tener acercamientos valiosos de lo que significa la ciencia, pero también, suele suceder que se presenten creencias, sesgos u obstáculos epistemológicos traducidos en pseudociencia, por lo que esto es un referente importante de problematizar con el grupo.

La ciencia no es limitativa al saber, por el contrario, trata de nutrirlo a través de nuevas aportaciones que se habrán de enriquecer a partir de las dudas, hipótesis o supuestos de los fenómenos u objetos de estudio que se le presentan, los cuales son puntos de partida para nuevas exploraciones o indagaciones, razón por la cual, resulta trascendental que los nuevos docentes observen lo que existe en su contexto y se cuestionen, ¿en dónde se observa la ciencia al transitar por la comunidad?, ¿cómo ha influido la ciencia en la vida de los seres vivos en general y en particular?, ¿qué aportaciones ha hecho la ciencia en la alimentación, construcción, comunicación y desarrollo de la sociedad?, ¿qué relación tiene la ciencia con el desarrollo tecnológico?, ¿cuáles son los problemas que se presentan en el contexto a causa del abuso del hombre en la naturaleza?, ¿qué soluciones existen al estudiar y aplicar la ciencia?, ¿por qué el docente debe ser un sujeto que aprenda ciencias desde diferentes disciplinas?, ¿se tiene que modificar la relación que existe entre hombres y mujeres con el entorno natural? ¿cómo debiera ser esa relación?, etc., seguramente se encontrarán diversas respuestas y muchas de ellas darán cuenta que la ciencia se encuentra en todo momento vinculada a nosotros, al vivir y convivir en la cotidianidad social y natural. Sobre esta perspectiva, es necesario que se realice investigación en diversas fuentes, medios y contextos, para que el análisis de las lecturas se realice de forma individual y colaborativa, para reconocer los diversos saberes que debe poseer el docente que aprende y enseña ciencia.

El proceso de enseñanza y aprendizaje se desarrollara, en primera instancia, como un espacio donde se promueva actividades de búsqueda de información física, digital y de campo, asimismo, hacer confrontaciones de orden teórico y práctico, que permita reconocer las bases y aplicación de la ciencia, en segunda instancia, aplicar procesos dialógicos que permitan discutir, reflexionar, criticar, exponer y articular los saberes con su comunidad a través de ejemplificaciones asociadas a estudios de casos o incidentes críticos propios de su contexto.

Para el desarrollo de la Segunda Unidad de aprendizaje, es vital analizar con sentido crítico el plan y programas de estudio de Ciencias Naturales, con la



finalidad de discutir y socializar en equipos y grupal, las bases del enfoque pedagógico, los propósitos y contenidos o temas propuestos para cada uno de los seis grados de la educación primaria, por consiguiente, sistematizar esa información mediante organizadores gráficos, los cuales expliciten de forma gradual el aprendizaje y enseñanza correspondientes. Aunado a ello, es importante revisar e identificar cómo, estos materiales, vinculan el conocimiento científico a la localidad donde viven los niños y niñas de educación primaria.

Para enriquecer los saberes curriculares, es necesario investigar, analizar, reflexionar y articular las modalidades pedagógicas en congruencia con la naturaleza de los contenidos de las ciencias, de tal modo que el estudiantado normalista, valore de forma individual y colectiva, el cómo, cuándo y por qué habrá de emprender procesos relacionados con la indagación, la modelización, los trabajos prácticos, los trabajos experimentales o proyectos en los procesos pedagógicos.

La investigación documental, digital y de campo es necesaria para poder explicar de forma holística los diversos saberes disciplinarios y comunitarios en los que yace las Ciencias Naturales; en este proceso, el bagaje teórico relacionado con el contenido disciplinar y pedagógico de las ciencias, habrá de vincularse con la información recuperada de las observaciones del curso denominado Acercamiento a Prácticas Educativas y Comunitarias al presentar sus investigaciones y trabajos académicos en físicas o de manera digital para compartirse en compendios, plataformas, entre otros como evidencias de consolidación del aprendizaje.

Sugerencias para la evaluación

Para valorar los diversos saberes del curso, se recomienda desarrollar procesos de la evaluación formativa, ya que permite reconocer niveles de desempeño o de dominio que se gestan en un proceso continuo y permanente de lo que se aprende en torno a los propósitos y contenidos de este curso.

Al finalizar el curso, los estudiantes elaborarán una evidencia integradora, en la cual recuperen y reafirmen los diversos saberes de las dos unidades, así como el alcance de los propósitos y dominios del perfil de egreso.



Unidad de Aprendizaje	Evidencias	Descripción y Criterios	Instrumento	Ponderación
Unidad I Los saberes del docente que aprende y enseña ciencias	Organizadores gráficos con interpretación.	Organizadores gráficos que permitan presentar la naturaleza de la ciencia y los saberes en los que yace la ciencia escolar: epistemológico, disciplinario y pedagógico-didáctico. Es importante valorar la organización, relación y jerarquización de ideas, conceptos y categorías relacionados con la naturaleza de la ciencia.	Guía de análisis de contenido.	50%
	Video de una entrevista	Video de 3 minutos que permita observar y escuchar la entrevista entre pares, con la finalidad de socializar procesos relacionados con la formación científica de los docentes y la ciencia como medio para cuestionar lo cotidiano.	Guion entrevista	
Unidad II El aprendizaje disciplinar y comunitario para la enseñanza	Cuadro comparativo	Cuadros comparativos, en los cuales explicita el enfoque pedagógico, propósitos y contenidos de los programas de Ciencias Naturales de educación primaria.	Guía de análisis contenido.	



de las Ciencias Naturales en educación primaria	Cuadros sinópticos	Cuadros sinópticos que recupere las posturas pedagógicas para la enseñanza de las ciencias: indagación, modelización o modelación, mediación, trabajos prácticos y experimentales, investigación y trabajo por proyectos. Considerar en su construcción de los cuadros sinópticos la organización, relación y jerarquización de ideas, conceptos y categorías pedagógicas.	Guía de análisis de contenido	
	Reporte de investigación	Reporte de investigación; trabajo de campo que permita recuperar evidencias a través de fotografías y narrativas de las ciencias en su comunidad.	Guía observación guion entrevista	
Trabajo integrador final	Evidencia Integradora: revista académica	Revista académica que recupere los contenidos, propósitos y experiencias de las dos unidades del curso.	Guía de análisis de contenido Herramientas digitales	50%



Características del trabajo integrador

El trabajo integrador o evidencia integradora, será el resultado de los aprendizajes del curso en su conjunto, para tales fines, se llevará a cabo el trabajo colaborativo con la participación activa de cada uno de los integrantes de los equipos, con el propósito de presentar una Revista digital o impresa (el nombre queda sujeto a la creatividad de cada equipo), en la cual muestren el conjunto de experiencias y saberes de las ciencias, su pedagogía, el currículum de la educación primaria y su relación con lo comunitario.

Se recomienda la siguiente estructura académica:

- Portada.
- Editorial
- Índice
- Presentación

El cuerpo del trabajo deberá contener:

- **Sección 1.** ¿Qué es eso llamado ciencia?
Se recomiendan los siguientes temas: naturaleza de la ciencia, tipos de ciencias, características de la ciencia, la ciencia en la educación, etc.
- **Sección 2.** Yo, tú, nosotros y la ciencia
Se recomiendan los siguientes temas: el sujeto y la ciencia, la formación docente en ciencias, los docentes que aprenden y enseñan la ciencia, etc.
- **Sección 3.** Y eso del currículum ¿qué es?
Se recomiendan los siguientes temas: el plan y programas de estudios de Ciencias Naturales de educación primaria, su enfoque, propósitos y contenidos, formas de desarrollar el programa, roles de los alumnos docentes frente al programa, el programa de Ciencias Naturales en su comunidad, etc.
- **Sección 4.** Explicar la ciencia sí, pero cómo...
Se recomienda utilizar los temas vigentes en los programas de Ciencias Naturales de la educación primaria, en los cuales se establece las bases pedagógicas para aprender y enseñar ciencias.



- ***Glosario de Ciencias Naturales;*** ordenar de manera alfabética los conceptos relevantes de las Ciencias Naturales, en los que se resaltarán los fundamentos de los saberes disciplinares y pedagógicos familiarizados con el aprendizaje y enseñanza de la educación primaria.
- ***Responsables de su elaboración:*** incluir el nombre con foto de cada uno de los integrantes del equipo que participa en la revista.

NOTAS:

1. En cada sección se recomienda incluir textos breves con base al APA y nutrir con imágenes, hipervínculos de páginas de internet con textos, videos, imágenes o audios asociados con el contenido correspondiente.
2. El docente y los alumnos acordarán la forma del diseño, el cual será de acuerdo con la creatividad, profundidad y alcance de la investigación documental y de campo, así como el dominio de las herramientas digitales de los estudiantes que colaboren en cada equipo.



Unidad de Aprendizaje I “Los saberes del docente que aprende y enseña ciencias”

Presentación

La presente Unidad de Aprendizaje se desarrollará mediante la modalidad de seminario taller, dicha modalidad posibilita el debate de ideas, experiencias y posturas teóricas asociadas con la naturaleza de la ciencia, para tales fines, resulta fundamental que el docente en formación se apropie de conceptos y categorías de análisis que permitan la explicación y comprensión de diversos saberes que coadyuvan en los procesos cognitivos por los cuales se produce el conocimiento científico, el cual permitirá establecer rutas sistemáticas para explicar la realidad de las Ciencias Naturales.

Se abordará la naturaleza de la ciencia como punto de partida del curso, con la finalidad de adquirir elementos teóricos que den cuenta del por qué y para qué de los saberes y del conocimiento científico al explicar los diversos hechos y fenómenos inherentes a las Ciencias Naturales.

Para que el docente tenga un dominio amplio de las ciencias, se estudiará las bases de los saberes epistemológicos, disciplinarios y Pedagógico-didácticos en los cuales los docentes configuran el conocimiento al aprender y enseñar ciencia escolar. Con ello, se espera que la formación científica de los futuros docentes se caracterice por presentar elementos que le permitan cuestionar, discernir, aportar y reconstruir escenarios, que expliquen con suficientes argumentos las Ciencias Naturales para la educación primaria.

Para evaluar los aprendizajes adquiridos de los contenidos, se desarrollará la evaluación formativa para dar cuenta de dos evidencias de los dominios del saber de las ciencias.

Propósito de la unidad de aprendizaje

Que los estudiantes normalistas adquieran las bases teóricas y epistemológicas en las que se construye y desarrollan las Ciencias Naturales al asumir posturas éticas y profesionales frente a los saberes que permitan el cuestionamiento, comprensión y explicación de los diversos fenómenos y hechos naturales de su contexto, al poner en práctica los dominios científicos interdisciplinarios, reflexivos y críticos del conocimiento de las ciencias.



Contenidos

Los contenidos que se abordan para el presente curso son:

Naturaleza de la ciencia.

La ciencia como actividad intelectual.

Los docentes frente a los saberes de la ciencia

- Epistemológico
- Disciplinario
- Pedagógico-didáctico

La formación científica de los docentes

La ciencia como medio para cuestionar lo cotidiano

Estrategias y recursos para el aprendizaje

La estrategia pedagógica que guía el desarrollo del curso es el seminario taller, a través de ella se desarrolla, fortalece, potencializa y fomenta el debate sistemático y a profundidad de los diversos conceptos, categorías y posturas teóricas y experienciales relacionadas con las ciencias.

Para llevar a cabo el estudio del presente curso, es importante que los estudiantes observen el contexto para valorar como se presenta la ciencia en la cotidianidad, realice inferencias en apego a sus experiencias para plantear supuestos científicos, cuestionen lo que existe en su medio natural y sociocultural para la búsqueda de nuevas respuestas y haga razonamientos derivados de las lecturas en relación a la naturaleza de la ciencia, como muestra de los acercamientos previos del estudio de la ciencia.

Es importante resaltar a través del debate, que el conocimiento científico se distingue del conocimiento de sentido común, porque los hechos por sí mismos, no proporcionan comprensión suficiente del mundo para llegar a explicaciones sólidas. Son las relaciones entre los hechos definidos por las teorías, las investigaciones, los modelos y las explicaciones propuestas, los cuales constituyen nuestras representaciones de esa comprensión, razón por la cual el aprendizaje y enseñanza de la ciencia debe involucrar tanto el para qué, el qué y el cómo, es decir, el conocimiento acerca de la ciencia, lo cual consiste en las explicaciones científicas y la investigación científica; los métodos o formas en



que se producen, representan y procesan la información, los datos y estudio de los fenómenos naturales.

Para entrar en contexto teórico-conceptual, se recomienda hacer un análisis crítico individual y colaborativo del texto “Los docentes ante el saber” que plantea Tardif (2014), para después analizar las aportaciones que hace Chamizo (2014) sobre lo que es ciencia y confrontar las categorías señaladas en el artículo “El conocimiento del profesor de ciencias, una disyuntiva entre el conocimiento científico y el conocimiento escolar” de Martínez, para tener el esbozo de lo que implica asumir posturas teóricas de los saberes. Lo anterior, permitirá discernir sobre las aportaciones que hace Chalmers, al resaltar que la ciencia es el resultado de estudios de diversos hechos ante los fenómenos, sujeto u objetos, de los cuales se buscan explicaciones basadas en métodos asociados a investigaciones que permitan dar cuenta de las bases o fundamentos que validan lo que es el conocimiento científico. Pero, se advierte, que no todo lo que existe teóricamente, cumple con los criterios de la racionalidad y científicidad, razón por la cual es oportuno el abordaje que hace Bachelard para reconocer los diversos obstáculos epistemológicos de la ciencia, tales como las creencias, las verdades absolutas, la generalidad del conocimiento y el conocimiento unitario, principalmente, que limitan o provocan sesgos al saber científico. Luego entonces, la ciencia como actividad intelectual, es un proceso de búsqueda constante y dinámica de saberes que responden a la historicidad, interculturalidad y científicidad compleja que se encuentra en constante movimiento por estar sujeto a cambios conceptuales como prácticos.

Es necesario profundizar de la naturaleza de la ciencia a los saberes que debe poseer el docente que aprende y enseña ciencia, para ello, deberá continuar con la investigación documental y digital para explicar desde el punto de vista teórico y práctico la forma en cómo se presenta la ciencia en lo epistemológico, disciplinario, curricular, pedagógico-didáctico, para ello, se recomienda elaborar fichas bibliográficas, fundamentar categorías de análisis, consultar videos o documentales relacionadas con la naturaleza o epistemología de la ciencia, iniciar con la elaboración de un glosario que abone a la alfabetización científica y recuperar información de forma organizada y sistemática de las ciencias para presentar organizadores gráficos a través de herramientas digitales, los cuales habrán de socializar en equipos y con el grupo.

Para abordar los saberes epistemológicos se recomienda el texto de Sanmartí “Enseñar y aprender Ciencias: algunas reflexiones” y el de Rivero et al, “Naturaleza de la ciencia”. Con relación a los saberes disciplinarios, Hacer énfasis en la postura de Chamizo para dar cuenta de las formas en cómo se presenta el



conocimiento científico en las ciencias. En atención a los saberes curriculares las aportaciones Flores-Camacho son interesantes para incursionar en el estudio básico a través de “El currículo oficial de ciencias para la educación básica y sus reformas recientes: retórica y vicisitudes”, así como, la revisión y obtención de información del actual plan y programas de estudios de Ciencias Naturales de educación primaria, sin duda, será un recurso de consulta valioso. En cuanto a los saberes didácticos, se recomienda leer el texto “Conocimiento didáctico del contenido para la enseñanza de la naturaleza de la ciencia: El marco teórico” de Acevedo y “Didáctica de las Ciencias para Educación Primaria” de Vílchez.

Para realizar continuar con el debate y recuperación de saberes relacionados con la importancia de la ciencia, es necesario cuestionar lo cotidiano, con argumentos teóricos y prácticos que ofrece su comunidad, los cuales les permitan ejemplificar lo que es la ciencia en su contexto sociocultural y escolar, para ello se recomienda leer los siguientes textos: “Conocimientos, concepciones y formación de los profesores” de Flores-Camacho; “Cómo aprenden los alumnos ciencias” de Pozo, “La didáctica de las ciencias en educación primaria” de Hernández, los cuales ayudarán a profundizar en los argumentos que se presenten en los procesos dialógicos y de crítica relacionados con su aprendizaje y enseñanza de las Ciencias Naturales.

Para dar cuenta de los dominios del saber asociados con la ciencia, se recomienda diseñar un guion de entrevista y grabar una entrevista entre pares con base a lo que han aprendido en la unidad, con el propósito de recuperar las bases teóricas epistemológicas de las ciencias, los saberes asociados a las ciencias que debe poseer el docente de educación primaria y explicar la formación científica que debe adquirir al aprender y enseñar Ciencias Naturales.

Evaluación de la Unidad

La evaluación formativa por ser un proceso continuo y permanente de los aprendizajes asociados a los dominios de los saberes de las ciencias, para ello se propone valorar todas las evidencias con base a criterios del desempeño que muestren los resultados de los contenidos propuestos para la unidad.



Evidencias de la unidad	Criterios de evaluación
<p>Evidencia 1: Organizadores gráficos con interpretación.</p> <p>Se recomienda que establezca una ponderación significativa a este proceso de trabajo, dado que el 50% de la evaluación de todo el curso, corresponde a las actividades que se distribuyen en las dos unidades y el otro 50% es la evidencia o trabajo integrador.</p>	<p>Para presentar la primera evidencia de aprendizaje, el estudiante deberá realizar el análisis crítico de las lecturas de manera individual y colectiva, para rescatar conceptos sobre lo que es la ciencia, la ciencia escolar, la naturaleza de la ciencia, las posturas teóricas que permiten explicar su significado como conocimiento dinámico, con temporalidad y contextualizado. Con base a esas bases, habrá de representar los diversos saberes de las ciencias: epistemológico, disciplinario, curricular y pedagógico-didáctico.</p> <p>En el organizador gráfico, es importante valorar la organización, relación y jerarquización de ideas, conceptos y categorías asociados con la naturaleza de la ciencia.</p> <p>Toda vez que presente el organizador gráfico, deberá hacer su interpretación escrita y oral de forma individual o en equipo, con la finalidad de demostrar los dominios que den cuenta de la apropiación del conocimiento y la relación de este con su contexto.</p> <p>Con base a las lecturas realizadas, los debates dentro y fuera del aula, los registros de observaciones del medio natural del contexto y las experiencias y saberes obtenidos de la unidad, en binas elaborará un guion de entrevista, con el propósito de socializar entre pares, diversas perspectivas conceptuales y prácticas sobre lo que las bases teóricas de las Ciencias Naturales en educación primaria, de las implicaciones y miradas relacionadas con</p>



<p>Evidencia 2: Video de una entrevista.</p>	<p>la formación científica del docente al aprender y enseñar ciencias y, la ciencia como medio para cuestionar lo cotidiano y comunitario.</p> <p>Toda vez que cuente con el guion, deberá filmar y editar la entrevista, dando cuenta de la creatividad, la indagación, exploración, mediación y dominio de las habilidades lingüísticas y digitales para el desarrollo de esta actividad.</p> <p>Se valorarán los conceptos y categorías relacionados con la naturaleza de las ciencias, además de los saberes que debe poseer el docente al formarse en el campo de las Ciencias Naturales y lo que recupere del contexto o lo comunitario.</p>
---	--



Bibliografía

Bibliografía Básica

- Acevedo, J. A. (2009). Conocimiento didáctico del contenido para la enseñanza de la naturaleza de la ciencia (i): el marco teórico. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, vol. 6, núm. 1, 2009, pp. 21-46 Asociación de Profesores Amigos de la Ciencia: EUREKA Cádiz, España.
- Bachelard, G. (22). *La formación del espíritu científico. Contribución a un psicoanálisis del conocimiento objetivo. Siglo XXI, México.*
- Chalmers, A. (2000). *¿Qué es esa cosa llamada ciencia?* Siglo XXI, España. Recuperado de: 2. Qué es esa cosa llamada ciencia.pdf
- Chamizo, J. A. (2014). *Las ciencias.* UNAM, México.
- Cruz, M. y Villavicencio, A. (2022). *Perspectivas teóricas y metodológicas en la enseñanza de las ciencias.* Libris, México.
- Flores-Camacho, F. (2012). *La enseñanza de la ciencia en la educación básica en México.* INEE, México.
- Martínez, C. A. (2000). *El conocimiento del profesor de ciencias, una disyuntiva entre el conocimiento científico y el conocimiento escolar.* Recuperado de: 1.1. El conocimiento_del_profesor_ciencias_una_disyuntiva_entre_conocimiento_cientifico_y_conocimiento.pdf
- Pozo, I. y Gómez, M. (2012). *Aprender a enseñar ciencia.* Morata, España.
- Sanmartí, N. (2). *Enseñar y aprender ciencias: algunas reflexiones.* Recuperado de: 2. 1.UA.Ensenanza-de-las-Ciencias-Neus-Sanmarti.pdf
- SEP. 1997. *Ciencia: conocimiento para todos.* México, SEP. pp. 1-12 (1)
- Tardif, M. (2016). *Los saberes del docente y su desarrollo profesional.* Narcea, España.



Vílchez, G. y González, Francisco. (2015). Didáctica de las Ciencias para Educación Primaria Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias, vol. 12, núm. 2, 2015, pp. 381-382 Asociación de Profesores Amigos de la Ciencia: EUREKA Cádiz, España.

Bibliografía complementaria

Aduriz-Bravo, A. Una introducción a la naturaleza de la ciencia la epistemología en la enseñanza de las ciencias naturales. Recuperado de: Aduriz.rtf (zonalibre.org)

Arteaga Valdés, E., Armada Arteaga, L., & Del Sol Martínez, J. L. (2016). La enseñanza de las ciencias en el nuevo milenio. Retos y sugerencias. Revista Universidad y Sociedad [seriada en línea], 8 (1). pp.169-176. Recuperado de <http://rus.ucf.edu.cu/>

Furman, M. (2016). Educar mentes curiosas: la formación del pensamiento científico y tecnológico en la infancia. Melina Furman. Santillana, Argentina.

SEP. (1997). *Ciencia: conocimiento para todos*. SEP, México.

SEP. (2017). *Aprendizajes clave para la educación integral. Plan y programas de estudios de la educación básica* SEP, México.

Vázquez, et al. (2001). Cuatro paradigmas básicos sobre la naturaleza de la ciencia. Recuperado de: https://institucional.us.es/revistas/argumentos/4/art_5.pdf

Videos sugeridos

Aduriz B., A. Entrevista. “Especialización en Educación Científica” Recuperado de: <https://www.youtube.com/watch?v=FehV2rs31BU>

Bunge, M. “Las 15 Características de la Ciencia”. Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=Jh2yrU36p58&list=RDCMUC2RjsluF eONfcAt4-lIs29A&start_radio=1&rv=Jh2yrU36p58&t=123



Furman, M. *“Preguntas para pensar”* Recuperado de:
<https://www.youtube.com/watch?v=LFB9WJeBCdA>

Furman, M. *“Tips para hacer preguntas que inviten a pensar”* Recuperada de:
https://www.youtube.com/watch?v=kfD_ie_u3Ks

Pozo, J. I. *“En crisis la formación docente en todo el mundo”* Recuperado de
<https://www.youtube.com/watch?v=t7h3LL-MqZE>



Unidad de Aprendizaje II “El aprendizaje disciplinar y comunitario para la enseñanza de las Ciencias Naturales en educación primaria”.

Presentación

En los últimos años el desarrollo del saber científico ha permitido la transformación del medio en el que nos insertamos, así, de esta manera, la enseñanza de la ciencia natural adquiere una gran relevancia en la formación de la sociedad porque su rol es fundamental en el desarrollo de las habilidades investigativas; por ello, la enseñanza de las disciplinas física, química y biología - que de paso sea dicho son esenciales en la formación obligatoria de las nuevas sociedades – tiene que ser un proceso conforme con el progreso y madurez de los sujetos escolares, es necesario que se tenga presente que en el nivel primario de la educación obligatoria no es objeto el buscar que los estudiantes desarrollen explicaciones a sucesos o hechos que se manifiestan en el mundo, el objeto es que conozcan y describan esa realidad que está percibiendo, se reconozcan como parte del medio natural y problematicen desde lo cercano, las características que tiene la relación que establecen con el entorno natural. medio.

En su trayecto formativo, el docente debe asimilar que el acercamiento al saber científico es parsimonioso y continuo, que existe todo un trayecto para alcanzar la maduración a través de la experimentación de ideas extraídas del mundo y a partir de ellas se da la construcción del saber, así es como surgen las primeras explicaciones, para fortalecer la explicación se reproduce los fenómenos, se valida las razones, etc.; todo un proceso que conducirá a trabajar el pensamiento crítico - reflexivo, la aplicación y uso del saber conducirá al desarrollo de habilidades para entender el mundo que rodea al sujeto; por tanto el, el estudiante debe de adquirir las herramientas necesarias para explicar su realidad.

Derivado de lo anterior, en esta unidad de aprendizaje el docente formador acompañara y conducirá a los estudiantes normalistas al desarrollo y fortalecimiento de las habilidades que les permita desarrollar saberes disciplinares de la ciencia natural. Este desarrollo lo logrará utilizando las herramientas del pensamiento y la problematización de la realidad circundante; el proceso iniciará con una situación y/o experiencia de la vida cotidiana, particularmente donde la intervención humana es evidente; en otras palabras, retomar las actividades que se dan en el contexto de la escuela primaria, requiere que, tanto el docente formador como las y los estudiantes conozcan su entorno para ubicar puntualmente el desarrollo de las acciones.



Una vez que se haya identificado el fenómeno se procederá a la problematización, la cual será analítica para identificar los conocimientos disciplinares ahí presentes; esto permitirá el desarrollo de habilidades del pensamiento, como son: la observación, comparación, análisis, síntesis, inferencia, deducción, el discernimiento; a través del análisis crítico de diversas estrategias pedagógico-didácticas de acuerdo con la pertinencia de las mismas y el grado de profundización y/o complejidad de los contenidos.

Propósito de la unidad de aprendizaje

El propósito de la unidad de aprendizaje es:

Que los estudiantes normalistas desarrollen, fortalezcan y potencialicen las destrezas que les permitan construir saberes de la ciencia natural, a partir de utilizar las herramientas del pensamiento científico, incluyendo las pedagógico-didácticas, así como los elementos que conducen a la problematización del contexto, desde el espacio geográfico donde se encuentren, de acuerdo con los planes y programas de educación primaria vigentes.

Nota: Se debe tener presente que el trabajo académico, debe contextualizarse para que se logre la consolidación de saberes, porque es a través de actividades que los estudiantes podrán obtener un aprendizaje significativo, estas prácticas ofrecen nuevas formas de aprender, además de estimular el pensamiento, por ello es necesario que el docente formador oriente de manera responsable el conocimientos utilizando diferentes dinámicas que despierten la curiosidad intelectual y una profunda comprensión de los conceptos que son clave para el aprendizaje.

Contenidos

El aprendizaje disciplinar del currículum y los saberes locales comunitarios

- La biodiversidad local, nacional e internacional y la conservación del medio ambiente.
- El ser humano, la salud y reproducción.
- La energía, materia, formas, interacciones y transformaciones.

Orientaciones pedagógico-didácticas de las Ciencias Naturales para la educación primaria.

- La indagación y modelización.
- Trabajos Prácticos y Experimentales.



- Transposición didáctica.
- Trabajo por proyectos

Actividades de aprendizaje

Para el desarrollo de esta unidad se propone partir del diagnóstico de la comunidad en la que se encuentra el estudiante para identificar acontecimientos, eventos, problemas o casos de estudio, e incluso a niños y niñas sobre lo que consideran son las ciencias naturales, con el potencial de llevarlo al aula, es decir, que permita la recuperación de los saberes comunitarios con aquellos contenidos científicos e interdisciplinarios propios del *currículo* de educación primaria. Se proponen una serie de actividades de aprendizaje que le permita al estudiante normalista apropiarse de una metodología educativa para intervenir en el aula desde la perspectiva comunitaria, intercultural para conectar los saberes locales con los contenidos interdisciplinarios desde la asignatura de ciencias naturales.

El punto de partida es el diagnóstico socioambiental del contexto haciendo uso de una guía de campo conformada por cuestionamientos divididos en diferentes dimensiones: educativa, ambiental, social, económica y ética/moral. Con el fin de recabar información de la realidad comunitaria que, más adelante, le permita al estudiante vincular los acontecimientos, eventos, problemáticas o casos de estudio de la comunidad con los diferentes campos del conocimiento disciplinar, tanto de las ciencias naturales como de otras asignaturas de la educación primaria. En este sentido, se recomienda la lectura de textos relacionados con la diversidad cultural y el patrimonio biocultural de México.

A partir de este momento, los estudiantes tienen los insumos necesarios del contexto para iniciar un proceso de construcción del aprendizaje significativo y situado que los lleve a plantear nuevas formas de enseñar la ciencia escolar en la educación primaria. Se propone, a continuación, el análisis de los planes y programas de educación primaria que estén vigentes relacionados con ciencias, de primero a sexto grado con el propósito de identificar los contenidos, la secuenciación, ampliación y profundización de los mismos a subir de nivel escolar. Así mismo, se pueden identificar los contenidos de otras asignaturas que complementen el entendimiento del problema identificado en la comunidad.

A continuación, se proponen y describen las siguientes actividades de aprendizaje para desarrollar la unidad, así como posibles productos de trabajo.



Actividades de aprendizaje

El aprendizaje disciplinar del currículum y los saberes locales comunitarios.

- El docente plantea interrogantes para generar la discusión sobre la perspectiva de la ciencia, su importancia en la educación primaria y en la vida cotidiana, que propicien la reflexión de los saberes y conocimientos locales.
- Socializar con los estudiantes la pertinencia de las siguientes preguntas como una guía para recabar información del contexto comunitario a partir de diferentes dimensiones:

Dimensión educativa:

¿Cuáles son los saberes de los docentes o de los diferentes actores comunitarios sobre qué es, cómo funciona y cómo se aplica la ciencia en su vida cotidiana?

Dimensión ambiental:

- ¿Cómo es el entorno biofísico? ¿Cómo es el clima? ¿Qué tipo de ecosistema? ¿Qué tipo de vegetación? ¿Cuáles son las especies nativas, endémicas, introducidas o invasoras que hay? ¿Cómo se cuida el entorno natural?

Dimensión social:

- ¿Cómo se integra la naturaleza a la cultura? ¿Cuál es la vinculación afectiva entre la comunidad y su entorno natural? ¿Cómo usamos la naturaleza de manera cotidiana? ¿qué piensan los niños y las niñas sobre el entorno natural que les rodea? ¿qué es para ellos y ellas la ciencia natural?

Dimensión económica:

- ¿Cómo se obtienen beneficios económicos del aprovechamiento del entorno natural? ¿Cuáles son las actividades que dependen de los recursos naturales? ¿Hay otras formas, para el desarrollo económico en la localidad, donde la relación con el entorno natural sea de sostenibilidad?

Dimensión ética/moral:

- ¿Quiénes regulan el aprovechamiento de los recursos naturales? ¿Se usa de manera ética? ¿Es evidente el respeto de la comunidad por la



naturaleza? ¿podría haber otra relación con el entorno natural, si se sitúa la condición humana como parte de ella y no sobre ella?

Nota: A partir de las respuestas obtenidas de este guion de campo, los estudiantes normalistas pueden realizar un ejercicio de elaboración de material didáctico, por ejemplo: narrativas con un lenguaje apropiado para niños que permitan acercar, desde una mirada educativa y adaptada a la edad escolar de los niños de primaria, su propio contexto.

Estrategias para recabar y procesar la información del contexto

- Discutir en plenaria la utilidad de utilizar instrumentos de medición en el estudio de la naturaleza
- Discutir en plenaria la utilidad de emplear herramientas para recabar información del entorno socioambiental a partir de la: observación, registro escrito y fotográfico, sistematización de las observaciones, comparación, categorización, análisis; inferencia, deducción y discernimiento.

Mapeo de contenidos de ciencias naturales de los planes vigentes en educación primaria a partir de un esquema

- Elaborar un cuadro comparativo que permita el mapeo de los contenidos de ciencias naturales de los seis grados, identificando y separando las categorías propias de programa. Se sugiere la siguiente estructura a reserva de los elementos que contenga el programa a analizar:

Grado escolar	Bloques	Ámbitos	Contenidos
1			
2			
3			
4			
5			
6			



Investigación documental sobre los contenidos científicos de la educación primaria

Con orientación del docente los estudiantes realizan una investigación teórica-conceptual en diversas fuentes de información sobre los contenidos escolares-científicos identificados en la actividad anterior para realizar un glosario científico. Se propone agrupar los temas del currículo de educación básica en cuatro grandes temáticas que pueden ser analizadas bajo la perspectiva del cuidado de la salud del individuo, la comunidad y el ambiente que le rodea; en este sentido, el glosario científico permitiría comprender y orientar los contenidos científicos hacia el uso social de la ciencia.

- *Biodiversidad y ecología, cuidado del medio ambiente desde el contexto.* Se parte del estudio del origen de la vida como un evento biológico base para entender los procesos de evolución y adaptación de los seres vivos al planeta Tierra, así como a sus diferentes espacios geográficos. A través de la historia evolutiva de los seres vivos se identifican y describen los ecosistemas naturales y aquellos creados por el hombre para el desarrollo de las sociedades humanas. Desde la perspectiva del desarrollo social y económico, se identifican los recursos naturales renovables y no renovables, su aprovechamiento desde el nivel local hasta el global, así como acciones de cuidado del entorno natural.
- *El ser humano, la salud y reproducción, la dignidad.* Se parte del reconocimiento del cuerpo humano como un conjunto de sistemas y órganos que funcionan para mantener las funciones metabólicas vitales para alcanzar bienestar físico y mental, a través de una adecuada alimentación, de hábitos saludables de descanso y actividad física. Se aborda también la salud reproductiva y sexual del niño y la niña como parte de su desarrollo integral y su derecho a una vida digna.
- *Energía, materia y su interacción.* Se parte del entendimiento de la energía como la capacidad de generar cambios y movimiento, que se puede percibir a través de su interacción y transformación de la materia en forma de calor, movimiento, composición, etc. Se identifican y comparan las características y propiedades de diferentes materiales y su interacción. Se estudia desde el movimiento de los electrones hasta las leyes que explican el movimiento de los cuerpos y los planetas, a través de leyes establecidas que permiten la explicación de los fenómenos físicos.
- *Energía, materia y sus transformaciones.* Se parte del entendimiento de la energía como base de las transformaciones de la materia a través de



las características de la misma: átomos, conformación química, elementos y moléculas, que interactúan y se transforman en nuevos materiales; la energía contenida en los enlaces de los diferentes elementos químicos permite obtener sustancias puras y mezclas de uso cotidiano; proceso que el ser humano aprovecha para el desarrollo de tecnología.

- *Antropocentrismo vs biocentrismo*. Enfoque que deben problematizarse hacia una ética que respete a la tierra y la diversidad de formas de vida que existen en ella. Y reconocer los derechos de la naturaleza y de los animales, compuestos por un valor inherente del derecho a la vida.
- *Estilos de vida y cuidado del medio ambiente*. Promueve la reflexión de las formas de ser y estar en el planeta que permitan la continuidad de las sociedades humanas en equilibrio con los seres vivos, los recursos naturales, económicos y humanos en concordancia con los derechos humanos y los límites planetarios. Se abordan temas relacionados con el consumo responsable y la economía circular; la reducción, reutilización y reciclaje de materiales para asegurar el cuidado del entorno socio ambiental hacia la sustentabilidad. Así mismo, se recuperan e integran los contenidos científicos para analizar y proponer soluciones a problemáticas actuales como la contaminación, el efecto invernadero, el cambio climático, enfermedades y las crisis socio-económicas asociadas al mal uso de los recursos.

Relación entre los saberes y conocimientos locales y los contenidos escolares-científico para la planeación de la enseñanza de las ciencias naturales

- Elegir, según el contexto escolar, una situación y/o experiencia de la vida cotidiana, particularmente donde la intervención humana es evidente, tales como: el cultivo de la milpa, el huerto familiar, la granja de traspatio, la producción artesanal de: textiles, bebidas, gastronomía u otros proyectos productivos.
- La problematización será analítica para identificar los conocimientos disciplinares ahí presentes; esto permitirá el desarrollo de habilidades del pensamiento, entre estas: la observación, identificación, comparación, análisis, síntesis, inferencia, deducción, el discernimiento.
- Utiliza la *UVE heurística de Gown* para realizar la investigación bajo los aspectos básicos; la pregunta central, el dominio conceptual, el dominio procedimental y los acontecimientos o casos de estudio que le permita al estudiante normalista apropiarse de una metodología para realizar la trasposición didáctica del contexto al aula.



- Leer y discutir sobre los contenidos escolar-científico y comunitario para problematizar el contexto. Por ejemplo: elaboración de pan, elaboración de artesanías (alebrijes, canastas, sombreros, etc.), ganadería o cultivo de maíz.

Los saberes comunitarios y el currículum de educación primaria

- Conectar los acontecimientos locales con el currículum escolar en ciencias naturales y otras asignaturas de acuerdo con el grado de educación primaria. Se sugiere la siguiente estructura:

Acontecimiento/ evento/problema /caso de estudio	Saberes de la comunidad	Contenidos de ciencias (grado y bloque)	Contenidos de otras asignaturas
Elaboración de pan	Panadería artesanal Tradición familiar Recetas e ingredientes Especialidad Lingüística (formas de nombrar los diferentes tipos de pan)		

- Para llenar la columna relacionada con los contenidos científicos identificados en el plan y programa de estudio de la educación primaria basarse en el mapeo realizado en la actividad de aprendizaje anterior
- Para llenar la tercera columna, realizar una revisión de los otros programas e identificar los contenidos que se relacionen con el acontecimiento, evento, problema o caso de estudio de la comunidad



Orientaciones pedagógico-didácticas de las Ciencias Naturales para la educación primaria

Para estudiar el conocimiento didáctico del contenido escolar-científico, se solicita a los estudiantes recuperar los artículos bibliográficos propuestos en la unidad de aprendizaje u otros que considere relevantes, después proceden a contestar las siguientes preguntas:

- a) En qué consiste el conocimiento didáctico del contenido (CDC).
 - b) ¿Cuáles son sus componentes?
 - c) ¿Cómo interactúan los componentes y cómo esta interacción influye en la enseñanza?
 - d) ¿Cuáles son las herramientas que se utilizan para recopilar el CDC?
 - e) ¿En qué consiste la representación del contenido (ReCo)?
- Comentar en plenaria los resultados de la investigación, se toman acuerdos respecto a las preguntas planteadas y se centra la atención de los estudiantes en la importancia de este tema y cómo influye en la elaboración de la planeación de las clases de ciencias naturales y su relación con el desarrollo del pensamiento científico en contextos reales.
 - Realizar la investigación de la didáctica de las ciencias naturales sobre las formas de enseñanza, el enfoque, contenidos conceptuales, actitudinales y procedimentales que se desarrollarán en las etapas de inicio, desarrollo y cierre, las cuestiones o problemas conceptuales, indagación y modelización, trabajos prácticos y experimentales, transposición didáctica y trabajo por proyectos
 - Realizar un cuadro comparativo con las principales características de cada estrategia acompañada de una reflexión personal sobre la pertinencia de cada uno para llevar a la práctica en el aula.

Propuesta de evidencias de trabajo de acuerdo con las actividades de aprendizaje:

- Actividad de aprendizaje 1. Registro del trabajo de campo: evidencias escritas y fotográficas
- Actividad de aprendizaje 3. Cuadro comparativo: mapeo de contenidos de programas vigentes en ciencias naturales
- Actividad de aprendizaje 4. Glosario científico
- Actividad de aprendizaje 5. Diagrama UVE heurística de Gown



- Actividad de aprendizaje 6. Cuadro comparativo: Acontecimientos locales y el currículum de educación primaria
- Actividad de aprendizaje 7. Cuadro comparativo: Orientaciones pedagógico-didácticas de las Ciencias Naturales para la educación primaria

Evaluación de la Unidad

Se sugiere evaluar la unidad conforme el avance, profundización y análisis del proceso metodológico utilizado para recabar información contextual y conectarlo con los contenidos disciplinares en ciencias, así como con otras asignaturas de la educación primaria.

Evidencias de la unidad	Criterios de evaluación
Glosario científico	Contenido de la delimitación del concepto, explicación clara.
Diagrama UVE heurística de Gown	Sistematización de contenidos, selección de fuentes, calidad de la información, uso de la técnica para resolver problemas
Cuadro comparativo argumentado sobre las orientaciones pedagógico-didácticas de las Ciencias Naturales para la educación primaria	Calidad de la información, solides de los argumentos, concordancia con la temática, Vigencia de las fuentes



Bibliografía

Bibliografía básica

- Caamaño, A. (2). “Los trabajos prácticos en ciencias”. Retomado de <https://vdocuments.pub/los-trabajos-practicos-en-ciencias-aureli-caamano.html?page=1>
- Couso, D. (2014). “De la moda de “aprender indagando” a la indagación para modelizar: una reflexión crítica. Investigación y transferencia para una educación en ciencias: un reto emocionante”. Recuperado de http://www.apicedce.com/actas/docs/conferencias/pdf/26ENCUENTRO_DCEConferenciaPlenariaInaugural.pdf
- Couto, G., y Fabian, T. (enero, 2014). “Enseñanza del Mundo Natural Mediante las Habilidades Básicas del Pensamiento”. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo. Recuperado de:
- Fonseca, G. (2017). “El Conocimiento Didáctico del Contenido del concepto de biodiversidad en profesores en formación de biología”. Revista Bio-grafía Escritos sobre la biología y su enseñanza, 401-412. Recuperado de:
- IANAS. (2017) “La educación en ciencias basada en la indagación promoviendo cambios en la enseñanza de las ciencias en las Américas”. IANAS, México. Recuperado de www.ianas.org/index.php/books
- Izquierdo, y Caamaño A. (2007). “Investigar en la enseñanza de la química Nuevos horizontes: contextualizar y modelizar”. UAB. España.
- Jara, D. (2015). “Didáctica de las ciencias naturales en educación primaria”. UNIR, España.
- Martínez, C. (2.). “Ser maestro de ciencias: productor de conocimiento profesional y de conocimiento escolar”. Magisterio, Colombia.
- Mora Penagos, W. M., Parga Lozano, D. L. (2008) “El conocimiento didáctico del contenido en química: integración de las tramas del contenido histórico-epistemológicas con las tramas del contexto-aprendizaje”. TEA. pp. 56-81



- OMS. (2018). "La salud sexual y su relación con la salud reproductiva: un enfoque operativo". OMS, Suiza.
- Poma, A. (2022). "Generando conciencia sobre el cambio climático. Nuevas miradas desde México". UNAM, México.
- Pozo, I. y Gómez, M. (2012). "Aprender a enseñar ciencia". Morata, España.
- Pujol, R. (2003). "Didáctica de las ciencias en la educación primaria". Madrid: Editorial Síntesis.
- Rivero, A. et al. (2017). "Cambio del conocimiento sobre la enseñanza de las ciencias de futuros maestros". Recuperado de <https://ensciencias.uab.cat/article/view/v35-n1-rivero-martin-et-al>
- Rodríguez, A. M., López A., et al (2012) "Desarrollo del pensamiento científico: proyecto innovación en formación científica". Bogotá. Instituto para la Investigación Educativa y el Desarrollo Pedagógico, IDEP.
- Sandoval Rivera, J. C. A., Mendoza Zuany, R. S., et al (2020) "Aprendizaje situado para la sustentabilidad a partir de historias locales sobre preocupaciones, conocimientos y prácticas socio-ecológicas". México. Universidad Veracruzana.
- Sbarbati Nudelman, N. (2015). "Educación en ciencias basada en la indagación". Revista Iberoamericana de Ciencia, Tecnología y Sociedad - CTS, vol. 10, núm. 28, 2015, pp. 1-10 Centro de Estudios sobre Ciencia, Desarrollo y Educación Superior Buenos Aires, Argentina. Recuperada de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92433772001>
- Sbarbati Nudelman, N. (enero, 2015). "Educación en ciencias basada en la indagación". Revista iberoamericana de ciencia tecnología y sociedad, 10, 11-21.
- SEP. (2011) "Las ciencias naturales en educación básica: formación de ciudadanía para el siglo XXI". México. SEP
- SEP. (2017). "Aprendizajes clave para la educación integral". México, SEP.



SEP. (2022). "Plan de estudios de la educación básica 2022". México, SEP.

Silva Martínez, Rafael. (2020). Del antropocentrismo al biocentrismo. <https://rebellion.org/596845-2/>

Toledo, V. M. (2013) El paradigma biocultural: crisis ecológica, modernidad y culturas tradicionales. México. Sociedad y Ambiente.

Vázquez-Alonso, Á., et al. (2014). "Secuencias de enseñanza aprendizaje sobre la naturaleza de la ciencia y la tecnología". Unidades didácticas del proyecto EANCYT.

Vilchez González, J. (2015). "Didáctica de las Ciencias para Educación Primaria", tomo I. España: Editorial Pirámide.

Bibliografía complementaria

CNDH (S/a). "Biodiversidad y derechos humanos". CNDH, México.

Harlen, W. (**). "Principios y grandes ideas de la educación en ciencias". Recuperado de www.innovec.org.mx y www.ciae.uchile.cl

INNOVEC. (2016). La enseñanza de la ciencia en educación básica. Antología sobre la indagación. Teorías y fundamentos de la enseñanza de las ciencias. INNOVEC, México.

Martínez, C. (2016). "El conocimiento profesional del profesor (a) de ciencias de primaria sobre el conocimiento escolar: dos estudios de caso, en aulas vivas y aulas hospitalarias del Distrito Capital de Bogotá". Magisterio, Colombia.

Revista Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales. Disponible en: <https://ojs.uv.es/index.php/dce>

Revista electrónica de enseñanza de las ciencias. Disponible en: <http://reec.uvigo.es/>



Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias. Disponible en:
<http://www.redalyc.org/revista.oa?id=920>

S/A (S/año pub.) "Enseñanza de las ciencias. Disponible en: Revista de Investigación y Experiencias Didácticas". Recuperado de:
<http://www.raco.cat/index.php/ensenanza>

UNESCO. (2012). "Educación para el Desarrollo Sostenible". UNESCO, Francia.

Videos

Caamaño. Enseñar ciencias mediante la contextualización, la indagación y la modelización. Recuperado de
<https://www.youtube.com/watch?v=i0kWH-CtsZM>

Fierro, J. ¿Por qué el cielo es azul? Clase de Astronomía para la primaria con
Recuperado de https://www.youtube.com/watch?v=-yXY4YL3_7A

Furman, M. ¿Cómo hacer experimentos en la clase de ciencias naturales?
Recuperado de <https://www.youtube.com/watch?v=A9PYWVjMRL0>

Pedagogía de la madre tierra: reconectarse con el vientre. Recuperado de
<https://www.youtube.com/watch?v=rUcikJqXNmU>

Recursos de apoyo

<http://revistas.pedagogica.edu.co/index.php/biografia/article/viewFile/1567/1509>

<http://ride.org.mx/1-11/index.php/RIDESECUNDARIO/article/view/710/694>

<http://www.scielo.org.ar/pdf/cts/v10n28/v10n28a02.pdf>



Perfil académico sugerido

Nivel Académico:

Licenciatura en: Ciencias Naturales, Disciplinas de la ciencia (Física, química, biología, geografía)

Otras afines: Ingeniería, Medicina, Pedagogía, Ciencias de la Educación

Obligatorio: Nivel de licenciatura y/o maestría, posiblemente doctorado en el área de conocimiento de la pedagogía.

Deseable: Experiencia en investigación educativa o en el área de la enseñanza de la ciencia.

Experiencia docente para:

- ✓ Conducir grupos
- ✓ Trabajo por proyectos.
- ✓ Utilizar las TIC en los procesos de enseñanza y aprendizaje
- ✓ Realimentación oportuna del proceso del aprendizaje de los estudiantes

Experiencia profesional: necesariamente en la intervención en el nivel primario y/o secundaria, además de trabajar en la conducción del aprendizaje en grupos de la educación superior.

