

Licenciatura en Educación Primaria

Plan de estudios 2012

Programa del curso

Acercamiento a las ciencias naturales en la primaria

Segundo semestre

SEP
SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA



Primera edición: 2013

Esta edición estuvo a cargo de la Dirección General
de Educación Superior para Profesionales de la Educación
Arcos de Belén 79, primer piso, Col. Centro,
C. P. 06010, México, D. F.

D. R. Secretaría de Educación Pública, 2013
Argentina 28, Col. Centro, C. P. 06020, México, D. F.

Índice

| | |
|---|----|
| Propósitos y descripción general del curso | 5 |
| Competencias del perfil de egreso a las que contribuye el curso | 7 |
| Competencias del curso | 7 |
| Situación problemática en torno a la cual se desarrolla el curso | 8 |
| Estructura del curso | 9 |
| Orientaciones generales para el desarrollo del curso | 11 |
| Sugerencias para la evaluación | 12 |
| Unidad de aprendizaje I | |
| El estudio de los fenómenos naturales mediante el análisis de casos | 13 |
| Unidad de aprendizaje II | |
| El estudio de los fenómenos naturales mediante una investigación guiada | 16 |
| Unidad de aprendizaje III | |
| La enseñanza de la ciencia mediante proyectos de investigación | 19 |
| Unidad de aprendizaje IV | |
| Diseño y evaluación de actividades de investigación en la escuela | 22 |

Trayecto formativo: **Preparación para la Enseñanza y el Aprendizaje**

Carácter del curso: **Obligatorio**

•Horas: **6** •Créditos: **6.75**

Propósitos y descripción general del curso

El curso **Acercamiento a las ciencias naturales en la primaria** ha sido diseñado bajo la premisa de que la única forma de aprender ciencia es haciendo ciencia, es decir, se promoverá la construcción de una cultura científica básica que reconozca los contenidos del conocimiento científico como indisolublemente ligados a la forma en que se producen. Esta conexión es tal que resulta imposible una comprensión profunda de los contenidos científicos sin un entendimiento de cómo se han construido; sus relaciones dialécticas con otros conceptos o teorías; sus circunstancias históricas, económicas y de poder; sus retrocesos y avances; así como los problemas que los generaron.

En este curso se considera a la competencia científica como la capacidad de un individuo que tiene conocimiento científico y lo utiliza para identificar temas, adquirir nuevos conocimientos, explicar fenómenos científicos y obtener conclusiones basándose en evidencias acerca de problemas relacionados con la ciencia, con el fin de comprender y tomar decisiones relativas al mundo natural y a los cambios producidos por la actividad humana, lo cual apunta hacia la realización de diversos fines a través de la movilización de diferentes saberes y actitudes de orden científico, entre los cuales se identifican el saber de y sobre la ciencia, el saber hacer ciencia y el saber ser en diferentes contextos y escenarios. Pero esos conocimientos difícilmente se logran con los métodos de enseñanza tradicionales, por lo que para el desarrollo de la competencia científica en los individuos, se debe apelar a situaciones didácticas variadas y complejas; asunto fundamental para la formación del futuro docente.

Las actividades propuestas en el curso **Acercamiento a las ciencias naturales en la primaria** están dirigidas hacia el aprendizaje de los tópicos seleccionados del segundo periodo escolar en educación básica que incluyen temas de primero, segundo y tercero de primaria, los cuales se abordarán a través de enfoques integradores de competencias como el aprendizaje mediante el desarrollo de investigaciones, el desarrollo de proyectos, aprendizaje basado en problemas y análisis de casos; de tal forma que los futuros docentes construyan nociones sobre qué es, cómo se construye, cómo se adquiere, cómo se valida y cómo se enseña, aprende y evalúa el conocimiento científico. La selección de los contenidos se realizó en función de aquellos cuyo aprendizaje permita sentar bases sólidas que fomenten la autonomía del futuro docente para que sea capaz de continuar con su formación de manera permanente, es decir, que aprenda a aprender.

Al concluir el curso, el futuro docente reconocerá que existen contextos adicionales al laboratorio escolar para aprender, enseñar y evaluar la ciencia que se enseña en la primaria, habrá elaborado productos didácticamente significativos y adquirido los elementos teóricos y metodológicos que le permitan desempeñarse profesionalmente para la promoción de la competencia científica en la primaria, con independencia de sus condiciones materiales y usando los recursos a su alcance. Es decir, que podrá aprender, enseñar y evaluar los fenómenos de la naturaleza desde una perspectiva científica valorando las posibilidades de aprender ciencia y recrearla.

Competencias del perfil de egreso a las que contribuye el curso

- Diseña planeaciones didácticas, aplicando sus conocimientos pedagógicos y disciplinares para responder a las necesidades del contexto en el marco del plan y programas de estudio de la educación básica.
- Genera ambientes formativos para propiciar la autonomía y promover el desarrollo de las competencias en los alumnos de educación básica.
- Emplea la evaluación para intervenir en los diferentes ámbitos y momentos de la tarea educativa.
- Propicia y regula espacios de aprendizaje incluyentes para todos los alumnos, con el fin de promover la convivencia, el respeto y la aceptación.
- Utiliza recursos de la investigación educativa para enriquecer la práctica docente, expresando su interés por la ciencia y la propia investigación.

Competencias del curso

- Desarrolla habilidades cognitivas propias de la competencia científica para acercarse a los conocimientos científicos bajo criterios establecidos.
- Describe a la ciencia como una construcción social que evoluciona continuamente debido a la participación de científicos y ciudadanos en general.
- Valora las contribuciones de la ciencia para resolver problemas relacionados con la sociedad y el individuo.
- Organiza los fenómenos y los procesos naturales desde la perspectiva científica para tomar decisiones favorables respecto al cuidado del medio ambiente y de su salud.

Situación problemática en torno a la cual se desarrolla el curso

El hombre del siglo XXI está sometido, cada vez con mayor frecuencia y más allá de sus deseos, a un caudal creciente de información relacionada con ofertas, por ejemplo, de nuevos productos, muchos de ellos derivados del avance de la ciencia y de la técnica, también con la exaltación de figuras políticas, deportivas o artísticas de algún valor o simplemente impulsadas por los medios, con la promoción de libros y canciones de moda. Todo esto lo obliga a tomar decisiones inteligentes y responsables para la elección más adecuada para cada situación. Este acto humano de selectividad sea en el sentido de lo bello, de lo justo o de lo espiritual, se basa en el razonamiento y en la libertad. En estos actos se manifiesta la esencia de la cultura alimentada por la educación.

Se distingue frecuentemente a nuestra sociedad actual como una sociedad del conocimiento y como tal, cuando se habla de ciencia se la enfrenta con los peligros de las armas nucleares, de la contaminación del medio, y de otros hechos desfavorables para el hombre, muchos de los cuales se vinculan con alguna forma de búsqueda de poder. Sin embargo, contrariamente a ese enfrentamiento, la ciencia es esencialmente búsqueda de conocimiento. Por este camino se inserta la ciencia en la cultura. Es parte del afán del hombre conocer y comunicarse en forma racional o intuitiva. En otra esfera de acción, la tecnología, en general, escapa a los científicos. La rueda sirve para transportar al hombre más fácilmente y el cuchillo para filetear un trozo de carne asada, pero también ambos pueden servir para dañarlo y hasta matarlo. Si la ciencia se considera realmente un desafío, principalmente lo es para la educación. El primer deber del docente será conocerla y ayudar a que el estudiante la conozca. El futuro docente, formado con una visión actualizada de la ciencia, podrá desarrollar esa visión en los alumnos desde sus primeros años, indistintamente del destino del egresado en la sociedad.

Estructura del curso

Unidad de aprendizaje I

El estudio de los fenómenos naturales mediante el análisis de casos

- Dentro de la Tierra ¿cómo nos distribuimos? Medio ambiente y ecosistema. Salidas de campo como estrategias para la enseñanza de las ciencias naturales.
 - Reconocimiento de los ecosistemas mexicanos. México, un país megadiverso.
 - Diseño de experimentos y sistematización de observaciones durante el estudio científico de la naturaleza.
 - ¿Ciencia, tecnología, sociedad y valores juntos? La importancia del desarrollo sustentable: los valores del desarrollo sustentable.
- ¿Cómo funciona la ciencia? El valor se encuentra en la diversidad metodológica. ¿Cómo funciona la ciencia escolar? El valor se encuentra en la diversidad de los alumnos.

Unidad de aprendizaje II

El estudio de los fenómenos naturales mediante una investigación guiada

- Estrellas, planetas, planetoides y asteroides ¿cuál es la diferencia?
 - Descripción y registro de características del Sol, la Luna y las estrellas: forma, color, lejanía, brillo, cambio de posición, visible en el día o la noche y emisión de luz y calor.
 - Fuentes naturales de luz y calor y sus aplicaciones en la localidad en donde vive el estudiante.
 - Ubicación de la Tierra dentro del Sistema Solar. Ubicación del territorio mexicano dentro del globo terráqueo.
- ¿Qué es la ciencia? ¿cómo se construyen las teorías científicas? ¿qué es la ciencia escolar? Conocimiento en constante construcción.

Unidad de aprendizaje III

La enseñanza de la ciencia mediante proyectos de investigación

- Implicaciones ambientales y sociales del quehacer científico.
- Transformaciones relevantes de los recursos naturales para la satisfacción de necesidades. La tecnología en acción.
- Fundamentación de los proyectos educativos.
 - Organización y gestión de los proyectos educativos.
 - Los proyectos en el ámbito de enseñar, aprender y evaluar ciencias naturales.
 - Gestión de proyectos educativos.

Unidad de aprendizaje IV

Diseño y evaluación de actividades de investigación en la escuela

- Factores sociales y económicos implicados en la transformación de recursos naturales para obtener productos comerciales.
- ¿Afectan o influyen en la ciencia y en su enseñanza las diferentes costumbres y tradiciones culturales?
- El papel de los valores en el quehacer científico.
- ¿Cómo somos y cómo vivimos los seres vivos? Integrando para ¿evaluar? La evaluación en acción.

Orientaciones generales para el desarrollo del curso

Este curso está orientado al desarrollo de la competencia científica. Se planea que contribuya positivamente en los ámbitos personal y profesional del futuro docente. Para ello, se requiere estimular la búsqueda e investigación en diversas fuentes para que el estudiante cuente con una diversidad de información relativa a los temas que se abordan en las cuatro unidades de aprendizaje; ya que desde su función social como educador, no sólo requiere de amplios conocimientos que le permitan orientar a los alumnos que atenderá y a la comunidad que le rodea, sino también, requiere dominio de elementos didácticos que le apoyen en la enseñanza de las ciencias. Se sugiere fomentar el autoaprendizaje a través del desarrollo de hábitos de organización y estudio. Este recurso constituye un complemento importante en la preparación constante de los estudiantes normalistas que trasciende el espacio de formación inicial para desarrollar conocimientos, hábitos, procedimientos y habilidades a lo largo de la vida. Asimismo, es necesario que el docente promueva el acercamiento informado del estudiante hacia los conocimientos científicos para que desarrolle un pensamiento crítico que le permita orientar su actuar dentro de la sociedad y al mismo tiempo, asesorar a la comunidad en la resolución de problemáticas desde su esfera de acción.

El docente debe fomentar las discusiones en el grupo para que el estudiante desarrolle su capacidad de expresión y de respeto hacia las ideas y opiniones de los compañeros, así como integrar al grupo en actividades de colaboración que les permita trabajar en equipo con la intención de que el estudiante aporte desde sus características y experiencias individuales. Además, es necesario trabajar con la aplicación de los conocimientos adquiridos en la vida diaria para promover un aprendizaje significativo de los conocimientos adquiridos para que los estudiantes normalistas desarrollen competencias docentes en la enseñanza de las ciencias naturales que sirvan de base metodológica, conceptual y didáctica para afrontar el reto de enseñar ciencias naturales en primaria.

Sugerencias para la evaluación

Durante el curso se debe fomentar en los futuros docentes, que ellos son los responsables de su aprendizaje, por lo cual deben considerar que no sólo tienen la responsabilidad de valorar lo que hacen dentro del ámbito escolar, ya que la trascendencia de la evaluación radica en que es aplicable a todas las acciones de la vida. Para ello, los estudiantes regularán y autorregularán lo aprendido, valorarán las actividades propuestas para el aprendizaje y los contenidos conceptuales, procedimentales y actitudinales desarrollados con el propósito de mejorar como estudiante, futuro docente e individuo que forma parte de una sociedad diversa y en constante cambio. En el proceso educativo, la evaluación será formativa ya que proporciona información para realimentar y mejorar los procesos de aprendizaje, donde se incluye la evaluación inicial, durante el proceso y la evaluación final. Con la primera se analiza la situación de cada participante para decidir el punto de partida y adaptar el proceso a las necesidades detectadas; en la segunda, se valoran los avances y la movilización del conocimiento; y en la tercera, se toman decisiones para un futuro cercano.

En las unidades de aprendizaje de este curso se pretende lograr una integración de conocimientos teórico-conceptuales con la práctica, lo cual permitirá el desarrollo de las competencias específicas propuestas. En este sentido, se considera la utilización de diversas evidencias de aprendizaje como: mapas conceptuales, mapas mentales, la construcción de modelos escolares y materiales educativos, entre otros. Estas evidencias de aprendizaje se pueden analizar a través de instrumentos como listas de cotejo, rúbricas, diarios de clase u organizadores gráficos. No se debe perder de vista que la evaluación es un proceso continuo.

Unidad de aprendizaje I

El estudio de los fenómenos naturales mediante el análisis de casos

Competencias de la unidad de aprendizaje

- Emplea estrategias como lo son las salidas de campo, análisis de casos y diseño de experimentos para el estudio de los ecosistemas.
- Investiga información para analizar casos en los que se observen los efectos de las prácticas humanas en la dinámica de los ecosistemas.
- Elabora productos para la enseñanza de temas fundamentales de ecología para sensibilizar a la comunidad escolar sobre la importancia de mantener relaciones no dañinas con el medio ambiente.

Secuencia de contenidos

- Dentro de la Tierra ¿cómo nos distribuimos? Medio ambiente y ecosistema. Salidas de campo como estrategias para la enseñanza de las ciencias naturales.
 - Reconocimiento de los ecosistemas mexicanos. México, un país megadiverso.
 - Diseño de experimentos y sistematización de observaciones durante el estudio científico de la naturaleza.
 - ¿Ciencia, tecnología, sociedad y valores juntos? La importancia del desarrollo sustentable: los valores del desarrollo sustentable.
- ¿Cómo funciona la ciencia? El valor se encuentra en la diversidad metodológica. ¿Cómo funciona la ciencia escolar? El valor se encuentra en la diversidad de los alumnos.

Actividades de aprendizaje y enseñanza

- ¿Cómo hacer que una salida de campo resulte en un aprendizaje significativo? Reflexionar, en equipo, sobre las características que debería tener un lugar para ser elegido como un “buen” sitio para llevar a cabo una salida de campo cuyo objetivo principal sea conocer un ecosistema representativo o de interés (como las áreas naturales protegidas). Argumentar y analizar, en grupo, las propuestas para seleccionar colectivamente una de ellas. Definir, grupalmente, las actividades, roles, reglas y compromisos necesarios para efectuar la salida de campo.

- Elegir, según el contexto escolar, una de las dos opciones siguientes:
 - a) Ir a la localidad elegida y realizar un ejercicio de descripción.
 - b) Buscar en diversas fuentes (mapas, libros, revistas y páginas de Internet) información del ecosistema que visitarían en el lugar que seleccionaron, y con los datos obtenidos, discutir en el grupo la utilidad de usar instrumentos de medición en el estudio de la naturaleza.
- Si se tiene oportunidad de llevar a cabo la práctica de campo:
 1. Describir, de forma detallada, todos los elementos observados, incluir los datos obtenidos mediante el uso de todos los sentidos. Incluir el siguiente cuestionamiento: si pudieran medir ¿qué medirían para complementar su descripción?
 2. Identificar intuitivamente y enlistar los bienes y los servicios que provee este ecosistema.
 3. Investigar el nombre del ecosistema que visitaron y su descripción, comparar esta descripción con la que se realizó en el campo y discutir en el grupo la utilidad de usar instrumentos de medición en el estudio de la naturaleza.
- Diseñar un experimento, en equipo, que permita reconocer qué recursos y qué condiciones requiere un ser vivo para prosperar. Evaluar si la propuesta es éticamente plausible.
- Investigar cuáles son los países que tienen un estatus de megadiversos y enlistar los criterios utilizados para definirlos como tales.
- Elaborar un cuadro comparativo de las características que comparten los países denominados megadiversos.
- Redactar un resumen sobre las características (aspectos sociales y naturales) y cambios históricos de México que explican que sea un país megadiverso.
- Realizar un organizador gráfico indicando cómo proceden los científicos para hacer lo que hacen (ciencia erudita o básica). Elaborar otro, indicando cómo proceden los docentes de ciencias naturales para hacer lo que hacen (ciencia escolar). Explicar las diferencias y semejanzas.

Evidencias

- En equipo, elaborar un material didáctico mediante el cual se explique la importancia de no contaminar, aprovechar y manejar de forma sustentable e informada los recursos naturales.

Criterios de desempeño

- El material didáctico debe considerar:
 - La mayor parte de los temas abordados durante la presente unidad de aprendizaje.
 - Una explicación de cómo afecta la contaminación en las características de los hábitats de los organismos.
- Las implicaciones de la tecnología, la ciencia erudita y la ciencia escolar.

Bibliografía básica

- Boege, K. y Del Val, E.** (2011). Bichos vemos relaciones no sabemos. En *Ciencias*, núm. 102, pp. 5-11. Recuperado de www.revistaciencias.unam.mx/images/stories/Articles/102/A1/CNS102AO1.pdf
- Concari, S.** (2001). Las teorías y modelos en la explicación científica: implicancias para la enseñanza de las ciencias. En *Ciencia y educación*, núm. 7 (1), pp. 85-94. Recuperado de www.surel0.6r/pdf/ciedu/v7n1/06.pdf
- García, A. E.; Lanata, N.; Arcarías, P.; De Andrea, Y.; Gelos, F.; Menconi, B.; Solari, T.; Legarralde, A.; Vilches, G.; Darrigran y Guadagno, L.** (2009). ¿Por qué hacer un trabajo de campo? Experiencia de alumnos del profesorado en ciencias biológicas. En *II Jornadas de Enseñanza e Investigación Educativa en el Campo de las Ciencias Exactas y Naturales*. La Plata. Actas, II (2), pp. 132-138. Recuperado de sedici.unlp.ed.ar/bistream/hadlre/10915/16556/Documento_completo.pdf?sequence=1
- Gil, D. y Valdés, C.** (1996). La orientación de las prácticas de laboratorio como investigación: un ejemplo ilustrativo. En *Enseñanza de las ciencias*, núm. 14 (2), pp. 155-163. Recuperado de ddd.vab.cat/pub/edic/02124521v14n2piss.pdf
- Jiménez, A. M.** (coord.) (2003). *Enseñar ciencias*. España: Graó.
- Maass, J. M. y Martínez, Y.** (1990). Los ecosistemas: definición, origen e importancia del concepto. En *Ciencias*, número especial (4), pp. 10-20. Recuperado de www.ejarnal.unam.mx/cns/espno04/CNSE0403.pdf
- Sanmartí, N.** (2007). Hablar, leer y escribir para aprender ciencia. En *La competencia en comunicación lingüística en las áreas del currículo*. España: Ministerio de Educación y Ciencia, pp. 103-129. Recuperado de www.mrpmenorca.cat/index2.php?option=cam_docman&task=doc_vian&gid=118&Itemid=31

Unidad de aprendizaje II

El estudio de los fenómenos naturales mediante una investigación guiada

Competencias de la unidad de aprendizaje

- Identifica los elementos característicos del enfoque de enseñanza de la ciencia como una investigación guiada para incorporarlos a su formación profesional.
- Elabora material didáctico que le auxilie para la estructuración de temas tomando como base el enfoque de enseñanza como investigación guiada.
- Explica el modelo Sol-Tierra, mediante la investigación guiada, de tal forma que le permita explicar los ciclos solares, los cambios estacionales y predecir observaciones del Sol en cualquier lugar del planeta.

Secuencia de contenidos

- Estrellas, planetas, planetoides y asteroides ¿cuál es la diferencia?
 - Descripción y registro de características del Sol, la Luna y las estrellas: forma, color, lejanía, brillo, cambio de posición, visible en el día o la noche y emisión de luz y calor.
 - Fuentes naturales de luz y calor y sus aplicaciones en la localidad en donde vive el estudiante.
 - Ubicación de la Tierra dentro del Sistema Solar. Ubicación del territorio mexicano dentro del globo terráqueo.
- ¿Qué es la ciencia? ¿cómo se construyen las teorías científicas? ¿qué es la ciencia escolar? Conocimiento en constante construcción.

Actividades de aprendizaje y enseñanza

- ¿Qué es y cómo se realiza una investigación guiada para la enseñanza de las ciencias naturales? Explicar las implicaciones didácticas de una investigación guiada para la enseñanza de las ciencias naturales.
- ¿Cuáles son los elementos de una investigación guiada? Explicar los elementos de una investigación guiada.
- Registrar datos de observaciones del Sol para buscar regularidades de éstas en su localidad.
- Hacer ejercicios utilizando las regularidades en los movimientos astrales para orien-

tarse temporalmente y para predecir trayectorias solares en cualquier día del año en su localidad.

- Proponer un modelo Sol-Tierra y ponerlo a prueba mediante la construcción de modelos a escala y dispositivos como cuadrantes.
- Recapitular sobre las actividades del tema, así como la selección de las actividades recomendables con niños de nivel primaria.
- Elaborar un cartel y presentación oral que verse sobre la relevancia de estos temas en los aprendizajes de los niños de primaria.
- Responder de forma individual: ¿qué es la ciencia? ¿cómo se construyen las teorías científicas? ¿qué es la ciencia escolar? Organizar una discusión plenaria para llegar a acuerdos e implicaciones para la enseñanza, aprendizaje y evaluación de las ciencias en primaria.

Evidencias

- Cartel y exposición oral para la comunicación de los resultados obtenidos de las actividades planeadas y desarrolladas a lo largo de esta unidad de aprendizaje. El alumno deberá elegir el tema a desarrollar.

Criterios de desempeño

- Integrar en un cartel y una exposición oral la información relevante sobre su planeación didáctica para enseñar el tema seleccionado, esquematizando y explicando los pasos para realizar una investigación guiada.

Bibliografía básica

Gagné, E. (2002). *Habilidades básicas y áreas de estudio: las ciencias en psicología cognitiva del aprendizaje escolar*. Madrid: Aprendizaje Visor.

Jiménez, A. M. (coord.) (2003). *Enseñar ciencias*. España: Graó.

Rosaleny, A. (coord.) (2008). El desarrollo del pensamiento científico-técnico. En *Educación primaria*. España: Ministerio de Educación, Subdirección General de Información y Publicaciones.

Pujol, R. (2003). *Didáctica de las ciencias en la educación primaria*. España: Editorial Síntesis.

Sifredo, C. (coord.) (2008). Didáctica de la ciencias. Nuevas perspectivas. En *Congreso Internacional de Didáctica de las Ciencias, La Habana, Cuba*. Recuperado de http://rua.ua.es/dspace/bitstream/10045/4909/6/Did%C3%A1ctica_de_las_ciencias_Nuevas_perspectivas_2___Abril_2008.pdf

Otros recursos

Observaciones y modelos en astronomía. Recuperado de <http://www.iesperemaria.com/Valencia/Organizacio/Depts/FisQuim/Astrofisica/astro/index.htm>

Organización de la Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (2005). *¿Cómo promover el interés por la cultura científica?* Recuperado de <http://hdl.handle.net/10045/2784>

Sitio de la NASA en español: http://www.nasa.gov/about/highlights/En_Espanol.html

Unidad de aprendizaje III

La enseñanza de la ciencia mediante proyectos de investigación

Competencias de la unidad de aprendizaje

- Identifica las características del enfoque de enseñanza de la ciencia mediante el uso del aprendizaje por proyectos para incorporarlos a su formación profesional.
- Elabora material didáctico que le auxilie para la estructuración de temas tomando como base el enfoque de enseñanza de la ciencia mediante el uso del aprendizaje por proyectos.

Secuencia de contenidos

- Implicaciones ambientales y sociales del quehacer científico.
- Transformaciones relevantes de los recursos naturales para la satisfacción de necesidades. La tecnología en acción.
- Fundamentación de los proyectos educativos.
 - Organización y gestión de los proyectos educativos.
 - Los proyectos en el ámbito de enseñar, aprender y evaluar ciencias naturales.
 - Gestión de proyectos educativos.

Actividades de aprendizaje y enseñanza

- Resolver y socializar las respuestas del cuestionario sobre el quehacer científico: ¿qué significa? ¿cómo se relaciona con la enseñanza, aprendizaje y evaluación de la ciencia? ¿por qué se dice que tiene implicaciones ambientales y sociales?
- Resolver y socializar las respuestas del cuestionario sobre proyectos educativos: ¿qué es un proyecto educativo? ¿cómo se gestiona o administra? ¿para qué sirve? ¿en qué condiciones se realiza?
- Exponer sobre el uso de los recursos naturales para la satisfacción de necesidades.
- Leer y discutir sobre qué es y cómo se elabora un proyecto educativo.
- Crear una propuesta o esbozo de un proyecto educativo sobre algún tema de ciencias naturales dirigido a estudiantes de nivel primaria.

Evidencias

- Planeación escrita de un proyecto educativo concreto y aplicable de algún tema de ciencias naturales.

Criterios de desempeño

- El proyecto educativo debe incluir:
 - Autenticidad: ¿se basa el proyecto en un problema o pregunta que es significativo o importante para el estudiante?
 - Rigor académico: ¿retta el proyecto al estudiante para utilizar métodos de indagación de una o más disciplinas? (Por ejemplo: ¿lo induce a pensar cómo piensan los científicos?)
 - Aplicación del aprendizaje: ¿requiere el proyecto que el estudiante aprenda y ponga en uso habilidades (tales como solución de problemas, comunicación, TIC y trabajo en equipo) que se demandan en el sitio de estudio?
 - Exploración activa: ¿requiere el proyecto que el estudiante use varios métodos, medios y fuentes para realizar una investigación?
 - Interacción con pares u otras personas: ¿colaboran los pares u otras personas en el diseño y valoración del proyecto?
 - Evaluación: ¿utiliza el estudiante criterios, instrumentos y estrategias para valorar lo que está aprendiendo?

Bibliografía básica

Centro Regional de Información y Documentación del Principado de Asturias (2002). *Cómo elaborar un proyecto*. Recuperado de http://biblioenba.blogspot.com/list/documentos/como_elaborar_un_proyecto.pdf

Figuerola, G. (2005). La metodología de elaboración de proyectos como una herramienta para el desarrollo cultural. En *Serie bibliotecología y gestión de información* (7). Recuperado de http://biblioenba.blogspot.com/list/documentos/elaboracion_de_proyectos.pdf

Jiménez, A. M. (coord.) (2003). *Enseñar ciencias*. España: Graó.

Pujol, R. (2003). *Didáctica de las ciencias en la educación primaria*. España: Editorial Síntesis.

Steinberg, A. (2006). *Seis principios de aprendizaje por proyectos* (Trad. Eduteka). Recuperado de <http://www.eduteka.org/pdfdir/AesAprendizajePorProyectos.pdf>

Otros recursos

Eduteka (2012). *Proyectos de clase*. Recuperado de <http://www.eduteka.org/proyecto/i/1n>:

Unidad de aprendizaje IV

Diseño y evaluación de actividades de investigación en la escuela

Competencias de la unidad de aprendizaje

- Identifica las características del enfoque de enseñanza de la ciencia mediante el uso del aprendizaje por medio de investigaciones para incorporarlos a su formación profesional.
- Elabora material didáctico que le auxilie para la estructuración de temas tomando como base el enfoque de enseñanza de la ciencia mediante el uso del aprendizaje a partir de investigaciones.

Secuencia de contenidos

- Factores sociales y económicos implicados en la transformación de recursos naturales para obtener productos comerciales.
- ¿Afectan o influyen en la ciencia y en su enseñanza las diferentes costumbres y tradiciones culturales?
- El papel de los valores en el quehacer científico.
- ¿Cómo somos y cómo vivimos los seres vivos? Integrando para ¿evaluar? La evaluación en acción.

Actividades de aprendizaje y enseñanza

- Elaborar una tabla comparativa de los factores sociales y económicos implicados en la transformación de recursos naturales para obtener productos comerciales.
- Utilizar materiales audiovisuales, ejercicios y/o simulaciones didácticas que ayuden a entender y aplicar conocimientos para la elaboración de un proyecto de investigación.
- Interpretar información documental: bibliográfica y hemerográfica, impresa y digital sobre los recursos naturales con los que cuenta México.
- Diseñar modelos y otras representaciones que faciliten la comprensión de los valores en el quehacer científico.
- Desarrollar una investigación, en equipo, para responder a la pregunta: ¿cómo somos y cómo vivimos los seres vivos?
- Realizar una investigación, en equipo, sobre el tema de ciencias naturales que cada equipo seleccione.

Evidencias

- Elaboración de una investigación concreta y aplicable de algún tema sobre ciencias naturales.

Criterios de desempeño

- La investigación debe incluir:
 - Planeación y tipo de análisis del problema de estudio.
 - Elaboración de hipótesis.
 - Estrategias de indagación.
 - Organización de los resultados.
 - Análisis de los resultados.
 - Síntesis de lo aprendido.
 - Aplicación del aprendizaje construido en nuevos problemas relevantes para el alumno.

Bibliografía básica

- Cano, G. M.** (2008). La evaluación por competencias en la educación superior. En *Profesorado. Revista de currículum y formación de profesorado*, núm. 13 (3), pp. 1-16. Recuperado de www.ugr.es/~recfpro/rev123COL1.pdf
- Cano, M.** (2011). La investigación didáctica del profesorado: planificación, desarrollo y evaluación de proyectos en la enseñanza de la biología y la geología. En Cañal, P. (coord.), *Biología y geología. Investigación, innovación y buenas prácticas*. España: Graó. Recuperado de www.publidisa.com/PREVIEW-LIBRO-9788499803067.pdf
- De Pro, A.** (2011). El practicum en el aula de ciencias: orientaciones para el diseño, experimentación y evaluación de actividades. En Cañal, P. (coord.), *Biología y geología. Investigación, innovación y buenas prácticas*. España: Graó.
- Dusú, R. y Suárez, C.** (2003). *Capacidades, competencias y estrategias en la formación científica-investigativa*, núm. 101. Santiago de Cuba, Cuba: Universidad de Oriente, pp. 446-450.
- Fernández, M. A.** (2006). *Metodologías para la formación de competencias*. México: Educativo Siglo XXI.
- Jiménez, A. M.** (coord.) (2003). *Enseñar ciencias*. España: Graó.
- Pujol, R.** (2003). *Didáctica de las ciencias en la educación primaria*. España: Editorial Síntesis.