

CNI

ESPECIALIZACIÓN DOCENTE
PRIMERO Y SEGUNDO CICLO
EDUCACIÓN BÁSICA
CIENCIAS NATURALES

Plan de estudios de formación



GECTI
GUBERNACIÓN DE EDUCACIÓN
CIENCIAS Y TECNOLOGÍA



MINISTERIO DE EDUCACIÓN
GOBIERNO DE
EL SALVADOR
UNÁMONOS PARA CRECER

PRESENTACIÓN

El Plan Social Educativo Vamos a la Escuela promueve una transformación educativa para transitar del concepto de materias a disciplinas, de maestros a cuerpo docente, y acercar la escuela al contexto del estudiante. El plan está formado por un conjunto de programas orientados a la eliminación gradual y efectiva de las barreras de acceso y participación que facilitan el cumplimiento del derecho efectivo a una educación oportuna, integral, de calidad y en condiciones de equidad. Entre los principales programas se tiene el Sistema Integrado de Escuelas Inclusivas de Tiempo Pleno (SI-EITP), que busca una transformación gradual que permita oportunidades equitativas de acceso, permanencia, aprendizaje y egreso efectivo en todos los niveles educativos a todas y todos los estudiantes con logros de calidad. Su concreción requiere acciones específicas y sostenidas orientadas a fortalecer el desarrollo profesional del docente.

El MINED ha diseñado la Política Nacional de Desarrollo Profesional Docente y el Plan Nacional de Formación de Docentes en Servicio en el Sector Público 2015-2019, que plantea la formación continua docente como un componente estratégico para el logro de la calidad educativa. Esta incluye todas las acciones orientadas hacia la mejora de las competencias educativas y docentes, así como la actualización, especialización e innovación en las que participa cada docente desde el inicio de su ejercicio profesional.

El presente plan de Formación de Especialistas en Ciencias Naturales para Primero y Segundo Ciclo de Educación Básica busca fortalecer la formación de contenidos de las ciencias naturales, la formación didáctica-pedagógica y las capacidades para investigar e innovar los procesos de la enseñanza y aprendizaje en el aula. Todo ello tendente a mejorar la calidad de la educación en ciencias naturales, mejorar la concreción del currículo, el desempeño del docente en el aula y de los logros de aprendizaje. El itinerario ofrecido a lo largo del plan de formación asume la hipótesis de que las debilidades observadas en los maestros en ejercicio no son sólo de orden pedagógico, sino que en ellas se hace patente una red imbricada de conexiones de aspectos cognitivo, sociológico, pedagógico y didáctico, que deben ser considerados en los procesos de formación de docentes. El plan de formación consta de ocho módulos. Se desarrollará mediante tres modalidades de formación:

- Formación presencial (64 horas por módulo). Jornadas de formación de ocho horas cada semana, durante dos meses para cada módulo.
- Formación virtual (32 horas por módulo). Desarrollo de actividades y comunicación virtual, haciendo uso de la plataforma educativa Schoology.
- Formación práctica (24 horas por módulo). Aplicación de los aprendizajes adquiridos en contextos educativos, en el aula, en el centro y en la comunidad.

JUSTIFICACIÓN

El Ministerio de Educación y la Escuela Superior de Maestros (ESMA) pretende a través de este Plan de Formación de Ciencias Naturales para Especialistas y Docentes de Primero y Segundo Ciclo de Educación Básica, propiciar desde el ámbito de la educación en el sistema educativo nacional, las herramientas formativas necesarias a los estudiantes desde los primeros años de su formación, para que desempeñen en el futuro un rol importante en el desarrollo científico y tecnológico nacional y regional, mediante la aprehensión de una suficiente y apropiada cultura científica y tecnológica, que les proporcione los elementos necesarios para incorporarse y participar efectivamente como consumidores y productores de ciencia y tecnología.

En ese marco, el Plan de Formación de Ciencias Naturales (Biología, Física y Química) para Especialistas y Docentes de Primero y Segundo Ciclo de Educación Básica, tiene como finalidad general, la formación teórica y práctica de especialistas y profesores en ejercicio de sus labores en el magisterio nacional, en el área de las ciencias naturales a nivel de primero y segundo ciclo de educación básica, que a su vez tienen el compromiso moral, el desarrollo en los educandos, desde los primeros años de su escolaridad, el gusto e interés por la observación, la investigación, la creatividad e innovación y la aplicación del método científico como herramienta para el aprendizaje de las ciencias en general y en particular de las ciencias naturales.

La investigación en ciencias naturales aplicada a nivel escolar, la realización de trabajos interdisciplinarios y de aplicación al desarrollo de tecnologías educativas se encuentra entre las tareas habituales que deben realizar nuestros maestros en su ejercicio profesional, en la búsqueda permanente de la aplicación del conocimiento al quehacer educativo en la escuela, especialmente en el área de las ciencias.

En el terreno tecnológico, y para que el país pueda competir en el mercado internacional con tecnología propia, es necesario la formación de profesionales capaces de crear, innovar y adaptar tecnología a diferentes niveles. Para ello y teniendo en cuenta la creciente complejidad de la misma, se hace imprescindible la formación de profesionales con conocimientos amplios y sólidos en todos los maestros en servicio, quienes son los llamados a incentivar el interés por el aprendizaje de estas disciplinas desde la edad temprana de sus estudiantes. Para lograr este gran objetivo impulsado por el Ministerio de Educación, se requiere un alto compromiso de los maestros en ejercicio, para que convencidos de su vocación y de su misión, con una adecuada formación y capacitación, tenga el dominio necesario de sus respectivas disciplinas, en forma actualizada y especializada, que esté acorde con las exigencias que su quehacer en el aula le demanda.

Para lograr esto, el sistema educativo debe favorecer en el profesorado, el desarrollo de las competencias profesionales indispensables para un desempeño de calidad en su ejercicio profesional y este Plan de Formación de Ciencias Naturales para Especialistas y Docentes de Primero y Segundo Ciclo de Educación Básica, constituye un esfuerzo esencial para la consecución de esos grandes objetivos de desarrollo e independencia científica tecnológica que nuestro país requiere.

PERFIL DE ENTRADA

Formación académica

Poseer al menos una de las siguientes titulaciones:

- Título de docente en cualquier especialidad de Ciencias Naturales.
- Título de docente en la especialidad de I y II Ciclo de Educación Básica.
- Licenciado en Educación opción Química, Física o Biología o Primero y Segundo Ciclo de Educación Básica.
- Licenciatura o egresado en Química, Física o Biología.

Experiencia docente

- Experiencia docente en el nivel básico o medio en cualquiera de las modalidades en la especialidad de Ciencias Naturales, Química, Física o Biología, en el sector público o privado, incluyendo academias de desarrollo de talentos.
- Haber participado o estar participando en procesos de formación como docente, en su especialidad.

Competencias Informáticas

- Con habilidad en manejo de paquete informática (Office, correo electrónico e Internet).
- Dominio de en software educativos interactivos de Ciencias Naturales

OBJETIVOS

Objetivo general

Fortalecer las competencias profesionales de especialistas en el dominio científico y didáctico de la especialidad de Ciencias Naturales, por medio de un proceso de formación modular de dos años y medio en el que se combina teoría y práctica situada, para el mejor desempeño en la formación de docentes de la especialidad, propiciando aprendizajes significativos y fortalecimiento de competencias.

Objetivos específicos

- Lograr una sólida formación de docentes en el área de las ciencias naturales (Biología, Física y Química), tendiente a satisfacer las demandas educativas a nivel del primero y segundo ciclo de educación básica que existe en el sector educativo nacional.
- Preparar a los especialistas y maestros para lograr la integración multidisciplinar, que la nueva visión de la Escuela Solidaria a nivel del primero y segundo ciclo de educación básica requiere nuestro país y la región.
- Lograr una sólida formación experimental básica que permita a los especialistas y maestros en ejercicio, manejarse con solvencia en el laboratorio escolar, desarrollar en ellos también la capacidad de construcción de equipamiento alternativo de bajo costo y usar a este como una herramienta didáctica, para el desarrollo de competencias en los educandos desde los primeros años de la escuela.
- Iniciar a los maestros en la investigación científica, tanto en los aspectos educativos como en la disciplina específica en los primeros años de escolaridad de los niños y niñas.
- Reforzar los conocimientos didácticos y pedagógicos necesarios en los maestros en ejercicio, que les permita desarrollar su tarea formadora, comprendiendo los procesos de aprendizaje, en un ambiente dinámico y cambiante.
- Aportar insumos a lo largo de la ejecución de este plan, de material elaborado de un curso en Ciencias Naturales, utilizando una plataforma virtual, como herramienta de aprendizaje de apoyo a los docentes.

COMPETENCIAS A DESARROLLAR

COMPETENCIAS GENÉRICAS

Competencia didáctica

El docente debe entender y dominar los asuntos metodológicos y pedagógicos de su práctica, es decir, la asociación de cómo se aprende y cómo se enseña. El punto central es que el maestro tenga una familiaridad con los problemas epistemológicos de su práctica, que conciba la tarea de enseñar de forma comprometida con el estudiante, para lograr su máximo desarrollo sin discriminación, segregación ni exclusión.

En el uso de esta competencia el docente debe estar en disposición de creación de escenarios generadores de necesidades de aprendizaje, con la intención de que el educando movilice sus recursos conceptuales, procedimentales y actitudinales para resolverlas, con criterios de exigencia evidenciables e indicadores de calidad previamente definidos. La competencia didáctica supone tener los conocimientos, habilidades y actitudes para diseñar, desarrollar y evaluar situaciones de aprendizaje pertinentes en la que se adapten planes y programas a las características particulares de los estudiantes con criterios inclusivos, crear escenarios de aprendizaje en los que se haga uso de metodologías incluyentes que favorezcan el desarrollo de competencias en el estudiantado reconociendo y aceptando la diversidad del grupo, poseer la capacidad creativa para el diseño de material didáctico, movilización de recursos y procedimientos para una evaluación inclusiva del estudiantado que esté orientada a mejorar la calidad de los aprendizajes.

Esta competencia se moviliza en los procesos de enseñanza aprendizaje que se realizan con los estudiantes, en la educación familiar, en la realización de trabajos en equipo.

Competencia comunicativa

El ejercicio de la profesión docente implica una permanente interacción con compañeros, estudiantes, padres de familia y otras personas, tanto de forma oral como escrita. El acto docente es, en sí, un acto comunicativo. Las reuniones de docentes, el trabajo en equipo, las entrevistas con los padres, la asesoría personal al estudiantado, la elaboración de propuestas escritas, la producción de información, son otras

de las acciones que forman parte del trabajo que habitualmente tiene el docente. Cada estilo de comunicación tiene sus códigos específicos y debe establecerse en un clima de relaciones asertivas.

El uso de la competencia comunicativa implica la movilización de recursos de la persona en interacción que están, por una parte, orientados a la cohesión, mediante el dominio de aspectos actitudinales y emocionales (saber ser): solidaridad, comunicación empática, tolerancia, capacidad de adaptación a ambientes y estilos personales, gestión efectiva de conflictos, respeto a las personas, entusiasmo, sentido de pertenencia, honestidad; y, por otro lado, orientados a la productividad, mediante el dominio de conocimientos y procedimientos (saber y saber hacer): clarificación en los objetivos de cada acto comunicativo, reparto y asunción de responsabilidades y compromisos, consonancia de sinergias, intercambio libre de ideas, negociación y establecimiento de consensos, aprovechamiento de habilidades y conocimientos individuales para la realización eficaz de funciones, dedicación, clarificación de roles, crítica y autocrítica orientada a la mejora.

Con la creación de los sistemas integrados, se abren nuevos espacios de comunicación con la comunidad, los padres y madres y los estudiantes, donde el papel que asumen los docentes es clave para asegurar la cohesión y enriquecer las competencias comunicativas de los interlocutores. Para el docente esto implica incluir entre sus habilidades la ayuda pedagógica necesaria que facilite el aprendizaje de métodos y procedimientos que promuevan la comunicación en un ambiente de inclusión entre todas las personas.

Esta competencia se moviliza en situaciones de aprendizaje y enseñanza, asesoramiento, generación de ideas, toma de decisiones, resolución de problemas, expresión de ideas y opiniones, intercambio de información, debates, evaluaciones de procesos y de productos.

Competencia de formación y autoformación

La docencia como campo profesional que está en permanente transformación y evolución requiere de un ejercicio constante de actualización, producto de los avances de las ciencias, de la tecnología y de la sociedad.

Con esta competencia se busca incorporar hábitos permanentes de autoformación y el desarrollo de redes de docentes para la formación, que despierte en ellos la curiosidad epistémica, que organicen de forma autónoma procesos de formación e investigación e incorporen los nuevos saberes a sus prácticas. Gestionar la propia formación de forma competente supone la identificación de ámbitos de mejora o áreas de desarrollo en la profesión, organización y combinación de la formación con otras actividades, planificación y establecimiento de metas de formación, identificación de información confiable y acorde con los actuales enfoques educativos, niveles óptimos de comprensión lectora, compartir saberes fundamentados, transitar de la teoría a la práctica y a la inversa, tener flexibilidad en la aplicación de los conocimientos adquiridos.

Esta competencia se moviliza en la lectura y análisis de textos impresos o digitales asociados o próximos a la profesión, la organización y gestión de equipos de formación, la experimentación y análisis de nuevas formas de ejercer la docencia.

Competencia en el uso de nuevas tecnologías

En el trabajo docente se amplían grandemente las posibilidades de comunicación, de información y pedagógicas con la incorporación de las nuevas tecnologías. Permite la agilización y economía de la comunicación, el acceso a una ingente cantidad de información y la diversificación de opciones metodológicas al servicio del aprendizaje.

El dominio de las nuevas tecnologías requiere la utilización de programas de edición de documentos y cálculo; la búsqueda selectiva de información en internet; el uso de software para la comunicación en tiempo real o en diferido, con una o varias personas y a través de diferentes dispositivos; el empleo, tanto del docente como de los estudiantes, de programas educativos; el aprovechamiento de la Internet como una fuente de información para los estudiantes a través de soporte textual, gráfico o videográfico.

Esta competencia se moviliza en la elaboración de documentos, la comunicación remota, procesos de enseñanza y aprendizaje.

COMPETENCIAS DISCIPLINARES

Comunicación de la información con lenguaje científico

Esta competencia consolida el uso apropiado del lenguaje científico y la interpretación de diferentes tipos de textos, sobre temáticas que promueven el análisis crítico-reflexivo.

La comunicación es parte esencial del trabajo científico, ya que permite adquirir y producir información representada a través de tablas, gráficos, modelos simbólicos y verbales que dan precisión, validez y universalidad a este trabajo.

Aplicación de procedimientos científicos

Implica la utilización de procedimientos de investigación para resolver problemas de la vida cotidiana, científicos y tecnológicos. Asimismo, facilita al estudiante una mejor comprensión de la naturaleza de la ciencia y la actividad científica como una acción humana.

En este contexto, la resolución de problemas forma parte de la construcción del conocimiento científico, generando en las y los estudiantes aprendizajes permanentes que apliquen en situaciones de la vida para actuar eficazmente en el ámbito individual y profesional, así como en otros ámbitos en donde se desempeñe.

Razonamiento e interpretación científica

El razonamiento crítico, reflexivo e inventivo permite consolidar el aprendizaje y generar una valoración ética de sus aplicaciones científico-tecnológicas en la vida de los seres humanos. Cultiva el interés y el respeto por las iniciativas científicas, la comprensión de los fenómenos de la naturaleza, el análisis e interpretación de datos para una mejor toma de decisiones.

Competencia numérica

Tiene que ver con en la comprensión del uso y de los significados de los números y de la numeración; la comprensión del sentido y significado de las representaciones, de las operaciones y de las relaciones entre números, y el desarrollo de diferentes técnicas de cálculo y estimación en el área de las ciencias naturales (Biología, Física y Química).

El desarrollo de esta competencia requiere dominar progresivamente un conjunto de procesos, conceptos, proposiciones, modelos y teorías en diversos contextos, los cuales permiten configurar las estructuras conceptuales de los diferentes sistemas numéricos: naturales, racionales, enteros, reales y complejos.

Se moviliza esta competencia en la resolución de problemas relacionados a los fenómenos biológicos, físicos y químicos que demanda categorización, representación espacial y cálculos numéricos a nivel de la escuela básica de primero y segundo ciclo de escolaridad que pueda ser desarrollado por los especialistas con los docentes y éstos con sus alumnos en el ámbito escolar.

Competencia métrica

Hace referencia a la comprensión general que tiene una persona sobre las magnitudes y las cantidades, su medición y el uso flexible de los sistemas métricos o de medidas en diferentes situaciones.

La competencia métrica no puede trabajar sin sistemas de medidas o métricos, ni éstos refinarse sin las notaciones, registros, tablas, abreviaturas y otros sistemas notacionales o simbólicos. Para el aprendizaje de sistemas de medida y, en particular del SI, es importante el reconocimiento del conjunto de unidades de medida que se utilizan para cada una de las diferentes magnitudes (la velocidad, la densidad, la temperatura, etc. y no sólo de las magnitudes más relacionadas con la geometría: la longitud, el área, el volumen y la amplitud angular).

Se moviliza esta competencia en la medición de variables que están relacionadas con los fenómenos físicos, como temperatura, corriente, voltaje, masa, presión y otras magnitudes más.

Competencia algebraica

Tiene que ver con el reconocimiento, la percepción, la identificación y la caracterización de la variación y el cambio en diferentes contextos, así como con su descripción, modelación y representación en distintos sistemas o registros simbólicos, ya sean verbales, icónicos, gráficos o algebraicos.

El desarrollo de esta competencia se basa en el estudio de regularidades y la detección de los criterios que rigen esas regularidades o las reglas de formación para identificar el patrón que se repite periódicamente y la capacidad para reproducirlo por medio de un cierto procedimiento matemático que requiere la aplicación de algoritmos matemáticos en la resolución de problemas o en el establecimiento y utilización de fórmulas que resumen dichos algoritmos.

Se moviliza cuando se realizan actividades de identificar la variación que tienen unas magnitudes por la influencia de otra, para entender claramente la influencia de una variable sobre otra y el establecimiento de relaciones causales entre dichas variables.

Se moviliza en la resolución de problemas sobre fenómenos físicos. También se logra a través de la elaboración e interpretación de ciertas representaciones matemáticas –gráficas, tablas, ecuaciones, inecuaciones o desigualdades, etc. – que permiten tratar con situaciones de variación y dependencia en la resolución de problemas.

Competencia geométrica

Consiste en dinamizar el conjunto de los procesos cognitivos mediante los cuales se construyen y se manipulan las representaciones mentales de los objetos del espacio, las relaciones entre ellos, sus transformaciones, y sus diversas traducciones o representaciones materiales.

Contempla las actuaciones del sujeto en todas sus dimensiones y relaciones espaciales para interactuar de diversas maneras con los objetos situados en el espacio, desarrollar variadas representaciones y, a través de la coordinación entre ellas, hacer acercamientos conceptuales que favorezcan la creación y manipulación de nuevas representaciones mentales.

Se moviliza en la resolución de problemas de fenómenos físicos en los cuales los cuerpos interactúan y se tiene que representar en un esquema, bosquejo o dibujo la incidencia entre tales cuerpos.

Competencia ambiental

Capacidad de actuar en interrelación, preservación y cuidado constantes del ambiente natural y social, para contrarrestar los efectos negativos generados por la acción humana, evitar otros daños y promover de forma autónoma y sostenible la vida y la salud del planeta.

Esta competencia fortalece a ser individuos conscientes de sus interacciones con el medio social y natural, pues la salud de los seres vivos y específicamente la del ser humano está estrechamente relacionada con el ambiente donde ellos se desarrollan. Es responsabilidad del ser humano la práctica de hábitos de vida equilibrados, tendientes a garantizar la sostenibilidad del ambiente natural y social en donde se desenvuelve.

No es suficiente hablar sobre el medio ambiente y la existencia de problemas ambientales, es fundamental desarrollar en los sujetos una sólida conciencia social, ecológica, habilidades y hábitos de vida cotidiana. Esto les permitirá construir, aplicar y difundir conocimientos, comportamientos y valores que contribuyan a la conservación y uso sustentable de los recursos naturales, así como al desarrollo de adecuadas interacciones de los seres humanos con el medio natural.

Educar para la sostenibilidad es un proceso continuo que procura la formación de sujetos comprometidos con la búsqueda permanente de las mejores relaciones posibles entre la sociedad y el ambiente. Esto implica tomar en cuenta principios éticos que sean coherentes con un desarrollo humano y ambiental socialmente sostenible basado en la justicia, en la solidaridad, en la equidad y en el respeto a las diversidades, tanto biológicas como culturales y con alcance transgeneracional.

Esta competencia se moviliza con la realización de actividades de investigación, ejecución y de educación ambiental sobre el uso responsable de los recursos naturales, el cuidado del medio ambiente, el consumo racional y responsable, la protección y promoción de la salud individual y colectiva, así como la

prevención, mitigación y solución de los problemas ambientales, son factores clave para la calidad de vida de las personas.

Competencia en salud

Capacidad de actuar en beneficio de su propia salud integral y la de su comunidad. Contribuye a formar en los estudiantes los conocimientos, hábitos, habilidades y valores para la promoción y prevención en salud en cuanto al desarrollo físico, fisiológico, mental, emocional y sexual, la seguridad alimentaria y nutricional, la prevención de enfermedades y otros riesgos de la salud, a través de la adopción de estilos de vida saludables

Esta competencia se justifica por la necesidad de enfrentar las consecuencias del consumo de alimentos de bajo contenido nutricional y con aditivos, el uso y abuso de drogas, alcohol, tabaco y otras sustancias dañinas al cuerpo y el sedentarismo que promueve la utilización constante de la tecnología en los nuevos estilos de vida, entre otros.

Deben crearse, desde la infancia, hábitos de higiene física y mental que permitan un desarrollo sano, el aprecio del cuerpo y su bienestar, una mejor calidad de vida y unas relaciones interpersonales basadas en el desarrollo de la autoestima. La educación en salud es integral, sencilla, práctica, activa y equitativa, de acuerdo con las necesidades y demandas de la población, según la realidad sanitaria, higiénica, epidemiológica y ambiental de nuestro país.

Esta competencia se moviliza con la realización de actividades de investigación y ejecución sobre la puesta en práctica de estilos de vida saludables, dirigidos al desarrollo personal, familiar, escolar, comunitario y a la prevención de enfermedades y otros riesgos para la salud. Y la mitigación y solución de los problemas de salud.

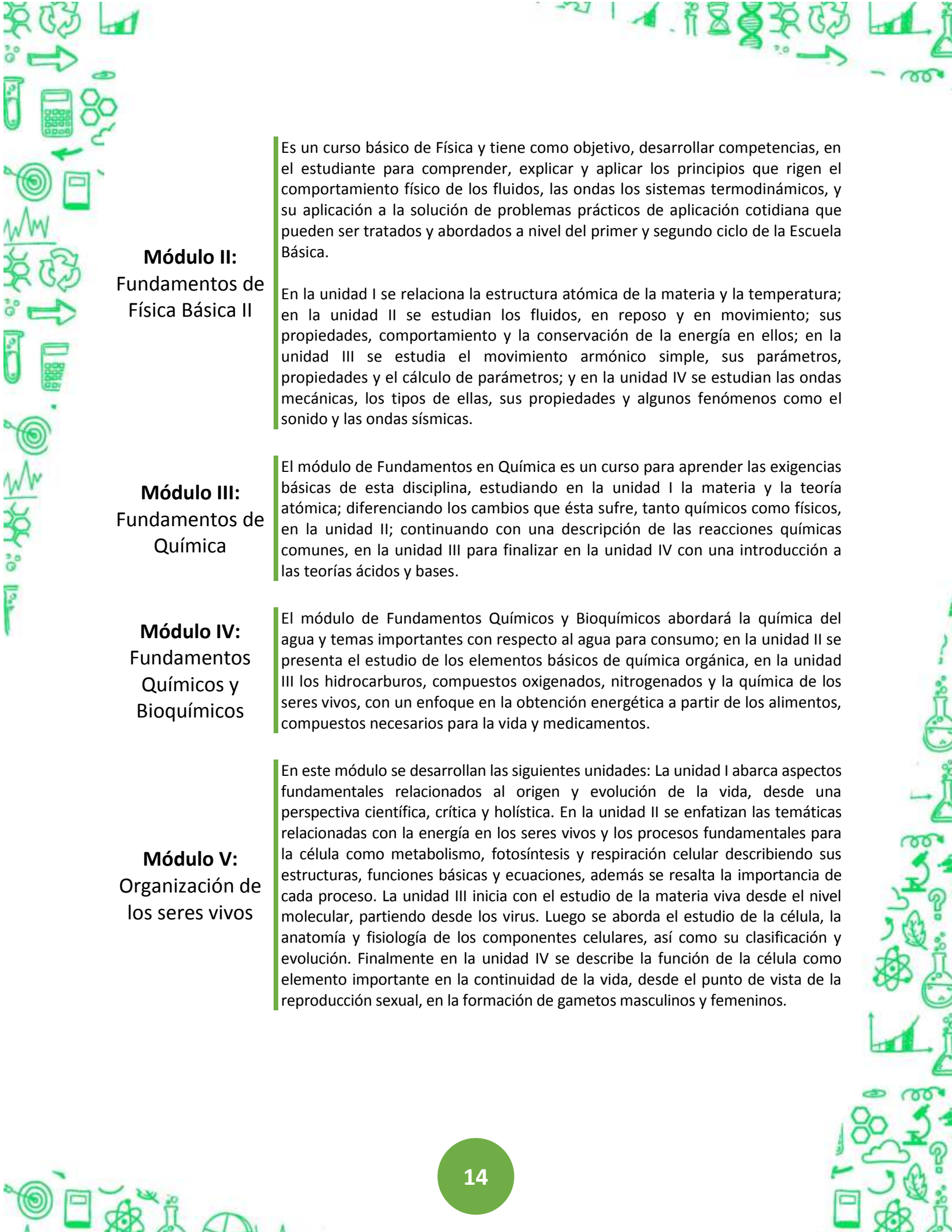
MÓDULOS DE FORMACIÓN

Módulo I	Fundamentos de Física Básica I
Módulo II	Fundamentos de Física Básica II
Módulo III	Fundamentos de Química
Módulo IV	Fundamentos Químicos y Bioquímicos
Módulo V	Organización de los seres vivos
Módulo VI	Diversidad biológica y ecológica
Módulo VII	Energía y medio ambiente
Módulo VIII	Riesgo y cambio climático

Módulo I: Fundamentos de Física Básica I

Es un curso introductorio básico de Física, en el que se abordan los aspectos más importantes de la mecánica y el electromagnetismo. Tiene como objetivo, desarrollar competencias, en el especialista para comprender, explicar y aplicar los principios que rigen el comportamiento físico de los sistemas mecánicos y electromagnéticos a nivel conceptual, con una formulación matemática no más de la geometría básica, un poco de álgebra y la representación vectorial de magnitudes físicas que satisfacen la definición de vector.

Se inicia en la unidad I haciendo una revisión rápida de los diferentes sistemas de unidades, las magnitudes físicas escalares y vectoriales, en la unidad II se estudian las leyes de Newton del movimiento, en la unidad III se presentan las máquinas simples y su ventaja mecánica, y la aplicación de estos principios o leyes a la motricidad humana y a la solución de problemas prácticos de aplicación cotidiana, para finalizar con la unidad IV sobre electromagnetismo, en la que se aborda el campo de la electrostática de interacción entre cargas en reposo (fuerza eléctrica, campo eléctrico y potencial eléctrico), cargas en movimiento desde el punto de vista de la corriente eléctrica, circuitos eléctricos sencillos y campo magnético.



Módulo II:
Fundamentos de
Física Básica II

Es un curso básico de Física y tiene como objetivo, desarrollar competencias, en el estudiante para comprender, explicar y aplicar los principios que rigen el comportamiento físico de los fluidos, las ondas los sistemas termodinámicos, y su aplicación a la solución de problemas prácticos de aplicación cotidiana que pueden ser tratados y abordados a nivel del primer y segundo ciclo de la Escuela Básica.

En la unidad I se relaciona la estructura atómica de la materia y la temperatura; en la unidad II se estudian los fluidos, en reposo y en movimiento; sus propiedades, comportamiento y la conservación de la energía en ellos; en la unidad III se estudia el movimiento armónico simple, sus parámetros, propiedades y el cálculo de parámetros; y en la unidad IV se estudian las ondas mecánicas, los tipos de ellas, sus propiedades y algunos fenómenos como el sonido y las ondas sísmicas.

Módulo III:
Fundamentos de
Química


El módulo de Fundamentos en Química es un curso para aprender las exigencias básicas de esta disciplina, estudiando en la unidad I la materia y la teoría atómica; diferenciando los cambios que ésta sufre, tanto químicos como físicos, en la unidad II; continuando con una descripción de las reacciones químicas comunes, en la unidad III para finalizar en la unidad IV con una introducción a las teorías ácidos y bases.

Módulo IV:
Fundamentos
Químicos y
Bioquímicos

El módulo de Fundamentos Químicos y Bioquímicos abordará la química del agua y temas importantes con respecto al agua para consumo; en la unidad II se presenta el estudio de los elementos básicos de química orgánica, en la unidad III los hidrocarburos, compuestos oxigenados, nitrogenados y la química de los seres vivos, con un enfoque en la obtención energética a partir de los alimentos, compuestos necesarios para la vida y medicamentos.

Módulo V:
Organización de
los seres vivos

En este módulo se desarrollan las siguientes unidades: La unidad I abarca aspectos fundamentales relacionados al origen y evolución de la vida, desde una perspectiva científica, crítica y holística. En la unidad II se enfatizan las temáticas relacionadas con la energía en los seres vivos y los procesos fundamentales para la célula como metabolismo, fotosíntesis y respiración celular describiendo sus estructuras, funciones básicas y ecuaciones, además se resalta la importancia de cada proceso. La unidad III inicia con el estudio de la materia viva desde el nivel molecular, partiendo desde los virus. Luego se aborda el estudio de la célula, la anatomía y fisiología de los componentes celulares, así como su clasificación y evolución. Finalmente en la unidad IV se describe la función de la célula como elemento importante en la continuidad de la vida, desde el punto de vista de la reproducción sexual, en la formación de gametos masculinos y femeninos.



Módulo VI: Diversidad biológica y ecológica

El presente módulo tiene como propósito desarrollar las competencias de comunicación científica tomando como referencia la lectura, la experimentación y la escritura.

En la unidad I se desarrolla la sistemática que aporta el conocimiento básico de la clasificación de los seres vivos y su filogenia. También se abordan las categorías taxonómicas y el Sistema Binomial de Nomenclatura, así como el uso de claves taxonómicas para la identificación de especies. La unidad II se basa en la Genética destacando sus fundamentos para comprender el fenómeno de la herencia biológica. Se hace énfasis en la Genética Mendeliana y sus respectivos cruces. Asimismo, se estudia la ingeniería genética y sus aplicaciones. La unidad III trata sobre la Ecología, su campo de estudio y las relaciones con otras ciencias. También se aborda la Ecología Evolutiva describiendo los factores que impulsan cambios en las poblaciones de los organismos actuales. En la unidad IV se finaliza con el estudio de las sucesiones ecológicas, tanto primarias como secundarias y su respectiva diversidad de especies; así como también los ciclos biogeoquímicos importantes en el ciclaje de los nutrientes.

Módulo VII: Energía y medio ambiente

En este módulo se aborda el estudio de la energía y el ambiente, a partir de los fundamentos teóricos, así como las estrategias de protección, conservación y uso racional de la energía.

En la unidad I se trata el problema de la energía en general, definiéndola y considerando diferentes ciclos de transformación con consideraciones desde el punto de vista ambiental, se describen las áreas naturales protegidas en El Salvador, enfatizándose la problemática ambiental de los desequilibrios en el ecosistema y sus consecuencias para la salud y la vida en general y la importancia del manejo integrado de los desechos y ecoeficiencia energética, para crear conciencia y cambios actitudinales hacia un desarrollo sustentable. En la unidad II se aborda el uso actual de diferentes formas de energía en El Salvador y el uso potencial de otras, haciéndose conciencia de la degradación de la energía cuando se transforma de un tipo a otra, esto desde el punto de vista de la eficiencia energética. La unidad III está dedicada al análisis de impactos ambientales y la presión excesiva sobre los recursos naturales por el problema de sobrepoblación y los modelos de producción actualmente aplicados y la internacionalización de los problemas ambientales. Finaliza el módulo con la unidad IV, en la que se sintetiza el uso actual y potencial de las fuentes renovables de energía en El Salvador: energía hidráulica, eólica, solar (aplicaciones fotovoltaicas y otras aplicaciones pasivas), y la energía de biomasa.

Módulo VIII: Riesgo y cambio climático

En este módulo se aborda el análisis y reconocimiento de las situaciones de peligro derivado de los procesos naturales potencialmente destructivos, con análisis de la vulnerabilidad socioeconómica y ambiental de nuestro país y la necesidad del conocimiento de opciones, medidas, procedimientos, planes y acciones dirigidas a enfrentar y reducir el riesgo ante las amenazas naturales mediante una mayor resiliencia social, ambiental y económica desde el ámbito

escolar. La intensificación de fenómenos extremos asociados al cambio climático y la necesidad de tomar medidas de adaptación a estos cambios.

En la unidad I se hace una revisión rápida de la teoría de la tectónica de placas, para explicar la dinámica interna del planeta y la relación de los diferentes contactos entre placa con el volcanismo y sismicidad en diferentes regiones del mundo, lo que permite el abordaje de riesgos relacionados con los principales procesos geológicos. En la unidad II, se aborda la dinámica externa del planeta y se analizan los principales procesos sobre la superficie de la tierra, como lo son los procesos de meteorización, erosión y transporte, la dinámica fluvial y los riesgos asociados a fenómenos meteorológicos (inundaciones, sequías, y otros). En la tercera unidad, se aborda el problema del cambio climático, desde el punto de vista del calentamiento global y el problema que implica la intensificación de eventos extremos en diferentes regiones del mundo, en especial aquellos con mayor potencial de impactar en nuestro país como el fenómeno ENOS (El niño oscilación del sur). La unidad IV está dedicada a la prevención de desastres y la preparación de planes de emergencia a nivel escolar y de la comunidad, para la preparación sobre qué hacer antes, durante y después de la ocurrencia de un evento adverso, a fin de reducir el número de víctimas en este tipo de situaciones terminando esta unidad con la elaboración e implementación de un plan de emergencia escolar.

MALLA CURRICULAR

NOMBRE DEL MÓDULO		
CÓDIGO		HORAS TOTALES
HORAS PRESENCIALES	HORAS VIRTUALES	HORAS PRÁCTICA
UNIDADES VALORATIVAS		

FUNDAMENTOS DE FÍSICA BÁSICA I		
FFBIO1		120
64	32	24
4 UV		

FUNDAMENTOS DE FÍSICA BÁSICA II		
FFBIO2		120
64	32	24
4 UV		

FUNDAMENTOS DE QUÍMICA		
FQ03		120
64	32	24
4 UV		

FUNDAMENTOS QUÍMICOS Y BIOQUÍMICOS		
FQB04		120
64	32	24
4 UV		

ORGANIZACIÓN DE LOS SERES VIVOS		
OSV05		120
64	32	24
4 UV		

DIVERSIDAD BIOLÓGICA Y ECOLÓGICA		
DBE06		120
64	32	24
4 UV		

TOTALES PROGRAMA		
CN01		960
512	256	192
32 UNIDADES VALORATIVAS		

ENERGÍA Y MEDIO AMBIENTE		
EMA07		120
64	32	24
4 UV		

RIESGO Y CAMBIO CLIMÁTICO		
RCC08		120
64	32	24
4 UV		

ENFOQUES DE LA FORMACIÓN

Enfoque por competencias

El proceso formativo tiene como eje de acción y como finalidad el desarrollo de las competencias de las personas que las habilite para mejorar su desempeño en aquellos ámbitos del ejercicio docente donde se intervienen en la formación. Uno de los componentes esenciales de la competencia es el conocimiento adquirido, que debe utilizarse de manera estratégica y competente en contextos inciertos y en continuo cambio, lo que supone la formación articule también procedimientos y actitudes. El enfoque de competencias pone de relieve la necesaria integración de distintos tipos de conocimientos (habilidades prácticas y cognitivas, conocimientos factuales y conceptuales, motivación, valores, actitudes, emociones, etc.). El MINED define la competencia como la capacidad para enfrentarse con garantías de éxito a tareas simples o complejas en un contexto determinado. Se trata entonces de que la persona en formación logre desarrollar estrategias de actuación que le permita gestionar adecuadamente su labor docente.

Según se desprende de la definición, el desempeño competente está ligado a un contexto determinado, aquellos en los que se adquieren y se aplican. El enfoque basado en la adquisición y desarrollo de competencias pone el acento en la necesidad de trabajar las competencias cuyo aprendizaje se quiere promover en contextos distintos.

El proceso de formación tiene como propósito el desarrollo de competencias genéricas, comunes para todas las especialidades, y competencias propias de cada una de ellas, que están definidas en el plan de estudios de la formación y que se estarán fortaleciendo con cada uno de los módulos en todo el proceso. La referencia permanente a estas competencias y su articulación con los objetivos, contenidos de formación, una adecuada metodología y criterios de evaluación debe estar en constante supervisión por las personas encargadas del desarrollo de este plan de formación, para lograr que los docentes finalmente logren una mejora sustancial en el desempeño competente de su labor docente.

Enfoque de derechos

La educación es un derecho y como tal los niños, niñas y adolescentes deben practicarlo en igualdad de condiciones. La educación debe trabajar en la tarea de evitar la segregación y la discriminación en todas sus manifestaciones. Por medio de la educación inclusiva se aboga por un sistema en el que todo niño y niña reciba una educación acorde con sus necesidades educativas, independientemente de su condición

personal y social. La escuela es solo una parte de la sociedad y a su vez reflejo de esta y debe lograr formas cada vez más inclusivas de tratar las diferencias aceptándolas y atendiéndolas.

En la formación de docentes se plantea como un eje esencial la incorporación de elementos que contribuyan a fortalecer en los participantes una visión clara de la inclusión del enfoque de derechos, que permita vislumbrar en la práctica cotidiana el respeto y promoción del derecho a la educación de todos los niños y niñas, tanto en el acceso a todos los niveles como en la calidad de la oferta educativa, asegurando así las condiciones educativas más adecuadas para todos ellos.

ENFOQUES DIDÁCTICO DE CIENCIAS NATURALES

Enfoque investigativo para la resolución de problemas

Este enfoque orienta la construcción del conocimiento al aplicar procedimientos científicos en la resolución de situaciones de su vida cotidiana, la ciencia y la tecnología.

Potencia la interdisciplinariedad y la formación integral de la persona mediante actividades de investigación, desarrollando proyectos adecuados a la edad y la madurez psicológica de las y los estudiantes, en los cuales aprendan haciendo, apliquen el conocimiento, razonen científicamente, comuniquen, argumenten y representen sus ideas.

ORIENTACIONES METODOLÓGICAS



Las decisiones que se tomen sobre la aplicación de la metodología educativa que convenga en cada caso para la formación de los especialistas se guiarán por los siguientes principios orientadores:

Debe prevalecer ante todo la consecución de la finalidad educativa propuesta. Las decisiones metodológicas que se tomen estarán buscando potenciar el logro de las competencias y objetivos propuestos, favorecerá el tratamiento de los contenidos de aprendizaje. El experto, el especialista, elegirá la metodología que juzgue más adecuada para la consecución de los objetivos que en cada módulo que se pretende alcanzar con los docentes en formación.

Se hará un uso preferente de las metodologías activas, que tengan al docente en formación como centro del proceso, y les hagan superar el rol de depositarios de saberes que otros les transmiten. Esto no debe ser confundido con relegar al formador a un plano de mero acompañante de los docentes en formación y superar la visión extrema de opuestos que va de “transmisor unidireccional” -el modelo bancario según Paulo Freire- a la figura de “facilitador”. El formador se ubica, entonces, en un protagonismo que no anula al del docente, ya que se requiere de intervenciones didácticas muy intensas y programadas, que van más allá de la reproducción de contenidos; requieren intervenciones del formador que expone al docente en formación ante desafíos y los orienta en la resolución de estos, brindando la información y las ayudas necesarias para cada caso (Modelo pedagógico).

Al centrarse la formación no en la adquisición de conocimientos, sino en el desarrollo de competencias, los contenidos estarán subordinados al logro de las competencias, lo que implica centra la formación en el docente que aprende de forma integral, buscando situaciones de aprendizaje contextualizadas y complejas que permitan que el docente integre conocimientos, aptitudes y actitudes, orientándose al fomento de procesos autónomos de formación.

El proceso de formación activará recursos y estrategias para aprender, considerando los intereses y motivaciones de los docentes y rescatando las experiencias previas que confronta con los nuevos aprendizajes, que ayuden a dotarlos de sentido.

La formación se realizará dentro de un proceso constructivo, activo, contextualizado, social y reflexivo. Formar no se reduce a la transmisión de información. Buscarán que los docentes en formación fortalezcan sus capacidades de observar, analizar, seleccionar, comparar, asociar, interpretar, expresar,

inferir, resolver problemas y evaluar, donde la responsabilidad del aprendizaje depende directamente de su actividad, implicación y compromiso, tanto en procesos individuales como grupales.

Se fomentará la interacción entre iguales y con el formador, por lo que el diálogo, el debate y la confrontación de ideas e hipótesis fundamentadas, deben constituir un eje central de la formación que favorezca la puesta en práctica de estrategias para aprender a aprender de forma colaborativa. Se buscará resolver problemas interactuando con los otros haciendo uso de los contenidos en estudio. Esto contribuye al intercambio entre los docentes para cooperar, obtener información, compartir experiencias, ideas, saberes y valores, que les ayuda a organizar y presentar información, confrontar ideas y opiniones con los compañeros.

Favorecerán el contacto con el entorno para intervenir social e intelectualmente en él, permitiendo tanto un análisis del medio laboral y social como la elaboración y realización de propuestas de intervención. La formación no presencial y las prácticas buscarán que se dé el contacto con contextos sociales y laborales en los que los docentes intervienen, que faciliten la transferencia de los saberes adquiridos a contextos diversos y cambiantes.

Se tomará en cuenta la reflexión sobre lo que se hace, cómo se hace y qué resultados se logran, para ser capaz de utilizarlo como estrategia de mejora de su propio desempeño, creando las condiciones para que los docentes fortalezcan la capacidad de la auto y coevaluación y aprendan a aprender con sentido crítico.

Las actividades que promuevan la metodología tendrán un carácter abierto y complejo, buscando que sea diversa y divertida para que los participantes no conciban el aprendizaje como algo monótono (Pozo, 1997).

La información se presentará en diferentes soportes, textuales, gráficos y videográficos, de forma analítica y sintética, dando oportunidad a que se ajusten a estilos diferentes de aprendizaje.

La aplicación de las metodologías tiene una doble finalidad: por una parte tiene un sentido instrumental (es un medio), ya que es la vía para el desarrollo de competencias mediante el tratamiento de contenidos diversos, pero también tiene un valor teleológico (es un fin), dado que para los docentes se convierten en una forma de vivenciar y reflexionar sobre diferentes opciones de trabajo que pueden aplicar de forma oportuna con los estudiantes que tienen a su cargo.

Estos principios se concretan en diferentes opciones metodológicas y secuencias didácticas.

METODOLOGÍAS DE USO PREFERENTE

Como muestra, se plantean brevemente algunas sugerencias metodológicas que cumplen con los requisitos planteados. Esta muestra no agota la variedad de opciones metodológicas que se pueden emplear en el proceso de formación.

Plan de clase abierta

El plan de clase abierta permite trabajar de forma combinada diferentes actividades que los participantes trabajan en equipos o de forma individual, donde los participantes deciden la secuencia que seguirán y las personas con quienes se agruparán para realizar las actividades.

Se plantean diferentes opciones metodológicas para las actividades, que se realizan en un entorno lúdico. De todas ellas se espera que se obtenga un producto que posteriormente se comparte a todo el grupo. Esta es una metodología adecuada para integrar diferentes contenidos y objetivos de aprendizaje. Durante su desarrollo, el formador asume el papel de observador y participa como orientador de las actividades a requerimiento de los participantes o basado en decisiones propias.

Experimentación

A través de la experimentación los participantes ponen en prácticas, en situaciones reales o simuladas, los conocimientos que están adquiriendo. El formador ofrece las indicaciones, preferentemente de forma escrita, que orientan la realización de la actividad. Según el tipo de actividad planteada, los participantes trabajaran en el salón o harán uso de otros espacios. Los equipos que se forma actúan libremente, respetando el cumplimiento de las indicaciones. El formador observa el desarrollo de los trabajos en equipo y ofrece apoyos oportunos cuando son necesarios.

Estudio de casos

A través del estudio de casos se narran una situación (preferentemente real) relacionada con las temáticas en estudio, que da oportunidad a un análisis y debate en el grupo sobre los temas planteados y conducen a una toma de decisiones a partir de los hechos narrados y haciendo uso de los aprendizajes adquiridos. El estudio de casos promueve, por tanto, el análisis, la reflexión, la aplicación de los aprendizajes a situaciones y la toma de decisiones. Aunque los casos se centran en áreas temáticas específicas, por ejemplo historia, pediatría, gobierno, derecho, negocios, educación, psicología, desarrollo infantil, enfermería, etc., son, por naturaleza, interdisciplinarios. Los buenos casos se construyen en torno de problemas o de “grandes ideas”: puntos importantes de un tema de estudio que merecen un examen a fondo y del que no se plantean soluciones para que sean los participantes quienes las den. Por lo general, las narrativas se basan en problemas de la vida real que se presentan a personas reales.

Al final de cada caso hay una lista de “preguntas críticas”, es decir, tales que obligan a los alumnos a examinar ideas importantes, nociones y problemas relacionados con el caso. Estas preguntas, por la forma en que están redactadas, requieren de los alumnos una reflexión inteligente sobre los problemas, y esto las diferencia enormemente de las preguntas que obligan a recordar una información sobre hechos y producir respuestas específicas.

“Un buen caso es el vehículo por medio del cual se lleva al aula un trozo de realidad a fin de que los alumnos y el profesor lo examinen minuciosamente. Un buen caso mantiene centrada la discusión en alguno de los hechos obstinados con los que uno debe enfrentarse en ciertas situaciones de la vida real. [Un buen caso] es el ancla de la especulación académica; es el registro de situaciones complejas que deben ser literalmente desmontadas y vueltas a armar para la expresión de actitudes y modos de pensar que se exponen en el aula” (Lawrence, 1953, pág. 215).

Aprendizaje basado en problemas

A través del aprendizaje basado en problemas se inicia el proceso con la presentación de un problema que permita identificar las necesidades de aprendizaje para su resolución, esto conduce a que los participantes busquen la información necesaria que lleve a la resolución exitosa del problema. Su objetivo central no consiste en resolver el problema, sino que este sirva como plataforma para identificar y gestionar los objetivos y contenidos de aprendizaje a partir de los conocimientos previos que poseen. Esta metodología permite que los participantes descubran y elaboren información, fomenten la creatividad e innovación, desarrollen habilidades investigadoras en un clima de diálogo y trabajo en equipo, que permita que sus integrantes adquieran responsabilidades y confianza en el trabajo. Este comportamiento favorece su autoformación y la autorregulación de sus aprendizajes, otorgándoles mayores niveles de autonomía y motivación por su formación. El formador actúa como guía, monitorea el trabajo de los participantes y les proporciona el apoyo necesario a la vez que fomenta el interés y las potencialidades de los participantes.

Simulaciones

Mediante las simulaciones se representa en forma simplificada, una situación ambiental, considerando los elementos básicos de un sistema, sus interrelaciones y sus variaciones en el tiempo, organizada para que el grupo aprenda mediante la participación en una situación similar a la real, normalmente orientada a la búsqueda de soluciones. La simulación favorece el desarrollo de habilidades específicas para enfrentar retos y resolver las situaciones simuladas, tomando en cuenta aspectos que, en ocasiones, no han sido previstos. Requiere de una buena definición de los roles que los participantes van a desempeñar y, al permitir verificar en el curso de las acciones el actuar de los participantes, favorece que el formador y los participantes proporcionen una retroalimentación inmediata para la mejora de los procedimientos.

Demostraciones

Aunque las demostraciones no colocan a los participantes en la situación de completar algún curso de acciones, resultan válidas en la formación porque muestran la realidad in situ y la forma de proceder de los expertos. La formación se ve favorecida en la medida en que los expertos verbalizan el procedimiento que están siguiendo durante la demostración. En este caso es oportuno hacer entrega a los participantes y revisar previamente una guía de trabajo en forma de preguntas o consignas que contribuya a mantener el interés y focalizar la atención en aquello que se requiere en la formación. Junto con las dos estrategias anteriores, las demostraciones permiten poner en contacto la teoría que está siendo aprendida con las aplicaciones prácticas en las que se utiliza.

SECUENCIAS DIDÁCTICAS

Secuencia APA (aprendo – practico – aplico)

El proceso inicia con la identificación de los indicadores de logro orientados a los diferentes saberes a desarrollar (conceptuales, procedimentales y actitudinales), que a criterio del docente, se pueden lograr,

en este punto el análisis de los programas de estudio y del contexto sociocultural cobran especial relevancia.

Aprendo (A)

En esta etapa se construye o reconstruye el conocimiento de manera inductiva o deductiva.

Inicia con la exploración de saberes previos (iniciación del aprendizaje). Este se desarrolla en función del enfoque y las diferentes secuencias didácticas de asignatura; puede utilizar preguntas vinculadas al contenido y contexto, coherentes con el tema y relacionadas entre sí, realizarse a partir de una situación a comentar, de un problema a resolver, de una hipótesis a comprobar, entre otros.

Posteriormente, y partiendo de una situación problema, hay “construcción” del aprendizaje por los mismos estudiantes e incorporación de contenidos nuevos. En este apartado, en forma individual y grupal se construyen conceptos, definen procesos, realizan experimentos, elaboran proyectos, realizan investigaciones..., se utilizan secuencias didácticas que activen el pensamiento y la comunicación de ideas en función del aprendizaje de los estudiantes. Durante todo el proceso se debe contar con acciones de evaluación formativa, escritas en la guía de aprendizaje.

Practico (P)

Es un momento para ampliar o consolidar los aprendizajes utilizando otros recursos (bibliotecas, rincones, laboratorios, etc.), aplicando lo aprendido en situaciones diferentes y compartiendo con otros.

Demuestran “qué” se aprendió y “cómo” se aprendió, son actividades para la ampliación, profundización y fijación del tema tratado. Pueden planificarse actividades de integración como la resolución de problemas o una situación de comunicación planteada por los mismos alumnos; un trabajo de producción, un trabajo de campo pueden ser valiosos para que el estudiante demuestre su aprendizaje en situaciones nuevas. Es importante valorar la inclusión de actividades individuales y grupales que permitan establecer conexiones entre los aprendizajes nuevos y antiguos, así como el desarrollo de procesos meta cognitivos y de auto evaluación.

Aplico (A)

Incorpora actividades donde el estudiantado utiliza lo aprendido en otros contextos (escuela, familia, comunidad), valora la utilidad de lo aprendido en situaciones problemáticas que se aplican en la vida. Pensando en la evaluación formativa, también se agregan los siguientes aspectos:

Comunicación de resultados: es una etapa donde el estudiante comparte, con el grupo o el pleno o la comunidad, los resultados de las actividades utilizando diversas estrategias y recursos.

Cuánto aprendimos: cada estudiante analiza el logro de los indicadores propuestos al inicio de la sesión de aprendizaje y valora ahora el porcentaje alcanzado de tales indicadores, tanto individual como en el equipo.

Secuencia de resolución de problemas

Siguiendo a Morales y Landa (2004), la secuencia que se sigue es:

- Paso 1. *Leer y analizar el escenario del problema.* Se busca con esto que el alumno verifique su comprensión del escenario mediante la discusión del mismo dentro de su equipo de trabajo.
- Paso 2. *Realizar una lluvia de ideas.* Los alumnos usualmente tienen teorías o hipótesis sobre las causas del problema o ideas de cómo resolverlo. Estas deben de enlistarse y serán aceptadas o rechazadas, según se avance en la investigación.
- Paso 3. *Hacer una lista de aquello que se conoce.* Se debe hacer una lista de todo aquello que el equipo conoce acerca del problema o situación.
- Paso 4. *Hacer una lista de aquello que se desconoce.* Se debe hacer una lista con todo aquello que el equipo cree se debe de saber para resolver el problema. Existen muy diversos tipos de preguntas que pueden ser adecuadas, algunas pueden relacionarse con conceptos o principios que deben estudiarse para resolver la situación.
- Paso 5. *Hacer una lista de aquello que necesita hacerse para resolver el problema.* Planear las estrategias de investigación. Es aconsejable que en grupo los alumnos elaboren una lista de las acciones que deben realizarse.
- Paso 6. *Definir el problema.* La definición del problema consiste en un par de declaraciones que expliquen claramente lo que el equipo desea resolver, producir, responder, probar o demostrar.
- Paso 7. *Obtener información.* El equipo localizará, acopiará, organizará, analizará e interpretará la información de diversas fuentes.
- Paso 8. *Presentar resultados.* El equipo presentará un reporte o hará una presentación en la cual se muestren las recomendaciones, predicciones, inferencias o aquello que sea conveniente en relación a la solución del problema.

Pautas para establecer la secuencia en las exposiciones por parte del formador

Algunas actividades de aprendizaje que podemos llevar a cabo durante las clases expositivas en el caso de tener grupos grandes (Ferrer, 1994: 24):

- Organizador previo: consiste en ofrecer al principio de la exposición/tema un ejemplo, una ilustración, resumen, diagrama, mapa o cualquier representación gráfica que ayude a organizar el contenido.
- Resolución de problemas: consiste en enfocar algunos puntos de la exposición en forma de problemas para solucionarlo e invitar a los alumnos a debatirlo.
- Ejercicio de memoria significativa: el profesor pide a los alumnos que no tomen nota durante un periodo corto de tiempo de la exposición (10-15') y después deben redactar lo que han comprendido.
- Representaciones incompletas: presentar esquemas, gráficos, cuadros, tablas incompletas y sugerir a los estudiantes que las acaben de acuerdo con el desarrollo de la exposición.
- Tiempos de silencio: otorgar periodos cortos de tiempo para reordenar y revisar las notas, identificar dudas, preparar preguntas, etc.
- Discusión por parejas: se conceden cinco minutos para que los estudiantes, por parejas, discutan entre ellos una cuestión planteada por el profesor.

- Cuestiones esenciales: al acabar la exposición se propone a los estudiantes que reflexionen sobre dos o tres cuestiones o tópicos más importantes de la exposición. El profesor hace lo mismo en una transparencia. La comparación sirve de retroalimentación para el profesorado y el alumnado.

En todo este proceso estamos atentos tanto a la comunicación verbal de los alumnos como elemento clave de la sesión a la par que consideramos la comunicación no verbal. Queremos decir con ello que las preguntas, dudas, interrogantes, aportaciones, opiniones, nuevas ideas, gesticulación, muecas, síntomas de cansancio, fatiga, etc. son elementos vitales para la toma de decisiones interactivas en el desarrollo de la sesión. Es necesaria, por tanto, una actitud flexible metódica en el propio desarrollo, de manera que el mismo no sigue una secuencia rígida y lineal, sino que se acomoda a las exigencias del momento interactivo.

EVALUACIÓN

La evaluación se realizará durante todo el proceso de formación, a través de la observación y registro de las diferentes actividades de aprendizaje y el análisis de los productos generados.

La evaluación permitirá la obtención de información sobre el desarrollo de las capacidades de los participantes y tendrá una doble finalidad. Por una parte, permitirá la autorregulación de los procesos de aprendizaje a partir de la información proporcionada por el formador. Por otra parte, los resultados obtenidos serán la base que sirva para la obtención de la certificación correspondiente.

Los principios que regularán el proceso de evaluación de los docentes en formación son:

- La evaluación tiene el principal propósito de mejorar la calidad del proceso de aprendizaje y aumentar la probabilidad de que todos los estudiantes aprendan.
- Permite que, más que juzgar una experiencia de aprendizaje, se intervenga a tiempo para asegurar que las actividades planteadas y los medios utilizados en la formación respondan a las características de los alumnos y a los objetivos planteados, con el fin de lograr una experiencia exitosa (Allal, L.; Cardinet, J. 1989).
- La evaluación es un proceso ligado a las actividades de aprendizaje y proporciona una información continua, tanto al formador como al docente en formación, permitiendo regular y retroalimentar el proceso de aprendizaje y aplicar estrategias destinadas a mejorar las competencias.
- Dado que una competencia no es sinónimo de destrezas aisladas, su evaluación requiere de situaciones complejas ligadas a las prácticas de los docentes y al enfrentamiento de situaciones problemáticas, dado que estas experiencias son las que mejor nos permiten valorar el desempeño docente.
- El nivel de logro de la competencia puede variar en función de la diversidad de los docentes en formación.
- La evaluación debe inscribirse dentro de situaciones didácticas portadoras de sentido y portadoras de obstáculos cognitivos (Wegmüller, E., en Perrenoud, 1997). En este caso, el formador no ofrece un procedimiento estandarizado para resolver las situaciones, sino que estimula a los docentes a descubrir procedimientos originales.
- La evaluación se basa en las fortalezas de los docentes; es decir, ayuda a los alumnos a identificar lo que ellos saben o dominan y lo que son capaces de lograr con el apoyo del formador y sus compañeros.
- La evaluación es entendida como un proceso colaborativo y multidireccional, en el cual los docentes aprenden de compañeros y del formador (Collins, Brown y Newman, 1986). La consideración de la evaluación como un proceso colaborativo, implica que los docentes participan en ella y se responsabilizan de sus resultados. Las actividades de evaluación que involucran a los estudiantes los

ayudan a entender sus propias competencias y necesidades y a responsabilizarse de su propio aprendizaje.

- La calificación es entendida como un medio para avalar la certificación obtenida y no se asocia a la evaluación que tiene fines formativos.
- A través de la evaluación se pretende obtener una variada información referida tanto al producto como al proceso de aprendizaje de los docentes. Se hará uso de variadas estrategias evaluativas.
- La evaluación da lugar a información variada sobre las competencias de los docentes que el formador comparte con los docentes en formación. Para que los participantes apliquen mejoras en el proceso el formador ofrecerá información, de forma oral o por escrito, sobre el desempeño que están manifestando.
- Los errores se consideran interesantes señales de los obstáculos que los docentes en formación deben enfrentar para aprender. Los errores cometidos por los docentes en la formación deben ser considerados como oportunidades para el aprendizaje. Dando oportunidad a que el formador haga, junto con el docente, una revisión de las circunstancias que rodean dichos errores, para interpretarlos adecuadamente y decidir cómo.

La evaluación de los aprendizajes de los docentes en formación es entendida como un proceso integrado en el aprendizaje, ya que las mismas actividades de aprendizaje que realicen serán las que permiten verificar sus logros y, a partir de los resultados, se tomen decisiones que ayuden en la aplicación de mejoras. La evaluación se realizará durante todo el proceso de formación, a través de la observación y registro de las diferentes actividades de aprendizaje y mediante el análisis de los productos generados por el estudiantado. Considerará tres fases de un continuo, cada una de las cuales tiene propósitos diferentes.

Evaluación de las condiciones previas al aprendizaje

Esta evaluación diagnóstica permitirá que el formador sepa los conocimientos de los participantes sobre el tema para aprovechar estos en el proceso de formación. Esta información le permitirá hacer ajustes en su planificación y tomar en cuenta la diversidad del alumnado. Ayuda, por otra parte, a activar los conocimientos y experiencias de los participantes para establecer relaciones entre estos y la nueva información.

Para realizar la evaluación de las condiciones previas al aprendizaje se hará uso de los procedimientos metodológicos que frecuentemente se emplean para lograr la participación del alumnado. Un diálogo abierto entre el formador y los participantes, a partir de una serie de preguntas previamente concebida y hábilmente encadenadas, el estudio de casos, el análisis de soportes gráficos, textuales, videográficos serán opciones metodológicas que se tomen en este momento.

Evaluación en el proceso de aprendizaje

Cuando los participantes lleven su proceso de aprendizaje el formador aprovechará el desarrollo de las actividades para hacer una valoración continua de los aprendizajes, de los progresos que están teniendo y de las dificultades experimentadas para ofrecer los apoyos oportunos. Esta evaluación formativa será una oportunidad idónea para aprovechar a hacer una valoración del proceso de enseñanza, de la actuación del formador.

La evaluación de las actividades de aprendizaje realizadas por los participantes permitirá hacer una valoración en contextos reales y significativos y de esta forma evitar el riesgo de evaluar solamente contenidos conceptuales o destrezas aisladas. En el diseño de los módulos se definirán qué actividades interesa observar, haciendo una selección de aquellas que puedan aportar más riqueza informativa sobre los logros en el aprendizaje.

Las fuentes de obtención de información para la evaluación serán aquella actividad que realizan los participantes o aquellos productos que elaboran y que pueden ser útiles para valorar sus progresos e identificar sus dificultades. Se tendrán, de forma genérica, dos fuentes principales de información: desempeños y productos. En el caso del desempeño la vía más directa de recabar información para la evaluación es la observación sistemática y deliberada de su desempeño, mientras que para los productos es el análisis de documentos u otros trabajos elaborados por los participantes. Así, son fuentes de obtención de información el trabajo que realizan en grupos para resolver un problema, el ensayo que hacen sobre algún tema de la especialidad, la crítica que realizan de un texto previamente leído, el ensayo de laboratorio donde comprueban algún fenómeno físico...

Para verificar el nivel de logro de los aprendizajes se tomará como referencia criterios de evaluación en cada módulo y actividad de evaluación. Estos criterios serán compartidos previamente con los participantes.

Evaluación sumativa

Con fines de certificación de los aprendizajes, se realizará registro de las calificaciones obtenidas por los participantes. Las evaluaciones serán ponderadas en una escala de cero (0.0) a diez (10.0). La nota final mínima para aprobar la formación es de seis (7.0).

En algunos casos se contemplará la realización de pruebas finales que le permita al formador comprobar de forma general los logros alcanzados en los módulos.

Requisitos de certificación

Para obtener la certificación de Formador de Profesores de Tercer Ciclo de Educación Básica y Educación Media, los participantes deben:

- 1 Aprobar todos los módulos del plan de formación.
- 2 Cumplir con un mínimo de 48 horas de formación presencial por módulo.
- 3 Obtener un CUM acumulado de siete (7.0).
- 4 Cumplir con todos los trámites requeridos por el MINED.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- CONDEMARÍN, M.; MEDINA, A. (2000): *Evaluación de los aprendizajes*. Santiago de Chile.
- GARCÍA MARTÍNEZ, A.; GALICIA SÁNCHEZ, S. (2012): *Ocho metodologías relacionadas con el arte y la ciencia de enseñar*. La Habana: Editorial Universitaria.
- GÉRARD, V. (1990): *La teoría de los campos conceptuales*. Recherches en Didactique des Mathématiques. Vol. 10, nº 2, 3, pp. 133-170, 1990. Disponible en: http://disciplinas.stoa.usp.br/pluginfile.php/122730/mod_resource/content/1/art_vergnaud_espanhol.pdf
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN DE EL SALVADOR (2012): Plan Social Educativo Vamos a la Escuela.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN DE EL SALVADOR (2014): *Plan Nacional de Formación de Docentes en servicio del sector público 2015- 2019*.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN DE EL SALVADOR: *Plan de Estudios de Profesorado en Biología para Tercer Ciclo de Educación Básica y Educación Media*. Acuerdo 15-1047. El Salvador.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN DE EL SALVADOR: *Plan de Estudios de Profesorado en Física para Tercer Ciclo de Educación Básica y Educación Media*. Acuerdo 15-1049. El Salvador.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN DE EL SALVADOR: *Plan de Estudios de Profesorado en Química para Tercer Ciclo de Educación Básica y Educación Media*. Acuerdo 15-1048. El Salvador.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN DE EL SALVADOR: *Plan de Estudios de Profesorado para Primero y Segundo Ciclo*. El Salvador. Acuerdo 15-1052.
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN DE EL SALVADOR: Programas de estudio. Disponible en: <http://www.mined.gob.sv/index.php/servicios/descargas/viewcategory/24-programas-de-estudio-para-4-d-5d-grado-y-6d-grado.html>
- MINISTERIO DE EDUCACIÓN DE EL SALVADOR: Programas de estudio de Educación Básica. Disponibles en: <http://www.mined.gob.sv/index.php/servicios/descargas/viewcategory/23-programas-de-estudio-para-1d2d-y-3er-grado.html>
- MOREIRA, M. A.; CABALLERO, M. C.; RODRÍGUEZ, M. L. (orgs.) (1997): *Actas del Encuentro Internacional sobre el Aprendizaje Significativo*. Burgos, España (pp. 19-44).
- PERRENOUD, P. (2004): *Diez nuevas competencias para enseñar*. México: Quebecor World.
- PROYECTO TUNING AMÉRICA LATINA: Competencias. <http://www.tuningal.org/es/competencias>
- PROYECTO TUNING AMÉRICA LATINA: Competencias específicas de física. Disponible en: <http://www.tuningal.org/es/areas-tematicas/fisica/competencias>
- PROYECTO TUNING AMÉRICA LATINA: Competencias Específicas de química. <http://www.tuningal.org/es/areas-tematicas/quimica/competencias>
- ROIG VILA, R. (2014): *Nuevas metodologías de enseñanza-aprendizaje en la universidad*. Ediciones Universidad de Salamanca.
- UNIVERSIDAD DE LA LAGUNA. FACULTAD DE FÍSICA: Objetivos y competencias. www.ull.es/view/centros/fisica/Objetivos_y_competencias/es
- WASSERMAN, S. (1994): *El estudio de casos como método de enseñanza*. Buenos Aires: Amorroutu Ediciones.