

UNIVERSIDAD DON BOSCO

FACULTAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES



PROYECTO DE APLICACIÓN:

“DIPLOMADO EN ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA LA ENSEÑANZA-
APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES EN EDUCACIÓN BÁSICA, BASADAS
EN EL ENFOQUE POR COMPETENCIAS”

PARA OPTAR AL GRADO DE:

MAESTRÍA EN GESTIÓN DEL CURRÍCULUM DIDÁCTICA Y EVALUACIÓN POR
COMPETENCIAS

AUTORES:

ZULMA YESSSENIA LEIVA CHÁVEZ

MICHELLE GENEVIEVE GUTIÉRREZ ESPINOZA

ASESORA:

MG. MIRNA GUADALUPE TORRES DE PAZ

ANTIGUO CUSCATLÁN, EL SALVADOR, C.A.

FEBRERO DE 2022

Rector Universidad Don Bosco

Dr. Mario Rafael Olmos

Secretaria General

Inga. Yesenia Xiomara Martínez Oviedo

Decano de la Facultad de Ciencias y Humanidades

Dr. Milton Ascencio Velásquez

Directora de la Maestría

Mg. Sandra Carolina Durán Mendoza

Asesora del proyecto de graduación

Maestra Mirna Guadalupe Torres de Paz

Lector del proyecto de graduación

MDE. Walberto Alexis Flores Fuentes

Tabla de contenidos

Resumen 5

Introducción 6

Problemática del Proyecto 6

Antecedentes 9

Propuesta de Solución 12

Estructura del informe 13

Formulación del Proyecto 14

Introducción 14

Valor pedagógico e innovador del proyecto 14

Relevancia social 15

Objetivos del proyecto 15

Objetivo general 15

Objetivos específicos 16

Descripción de productos o procesos de innovación 16

Fundamentación teórica 17

¿Por qué y para qué aprender ciencias? 17

¿Cómo enseñar ciencias? 18

Modelos pedagógicos 20

La tecnología en la educación y su papel dentro de las carreras científicas. 22

¿Cómo se deben comprender las competencias? 24

Estrategias de enseñanza para el aprendizaje por competencias. 26

¿Cómo aprender y enseñar competencias? 27

¿Por qué es importante la integralidad de los saberes en el desarrollo de competencias? 28

La formación continua y su importancia para la eficacia en el desempeño docente 29

Metodología 32

Alcance y cobertura del proyecto 32

Actividades previas que sustentan la propuesta 32

Enfoque y Tipo de Estudio 32

Origen de los datos 33

Proceso de validación de instrumentos 33

Datos cualitativos 34

Datos cuantitativos 35

Decisiones y acciones tomadas a partir de hallazgos para la elaboración de las propuestas. 36

Actividades curriculares realizadas para desarrollar el proyecto 38

<i>Propuesta de solución</i>	39
<i>Presentación</i>	40
<i>Organización del proyecto formativo</i>	41
Generalidades	41
<i>Perfiles</i>	42
Declaración del perfil de egreso	42
Perfil del formador	43
<i>Competencia</i>	43
<i>Indicadores de logro</i>	44
<i>Ruta de aprendizaje</i>	45
<i>Metodología</i>	46
<i>Plan de evaluación</i>	47
<i>Recursos</i>	48
<i>Cronograma de actividades</i>	49
<i>Módulos formativos</i>	50
Módulo 1: “La ciencia en nuestro hogar”	50
<i>Modulo formativo 2</i>	61
Módulo 2: “Laboratorios virtuales como herramienta didáctica para el proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales”	61
<i>Modulo formativo 3</i>	75
Módulo 3: “Vinculación de las Ciencias Naturales en los proyectos integradores de Educación Básica”	75
<i>Conclusiones y recomendaciones</i>	86
Conclusiones	86
Recomendaciones	87
<i>Referencias bibliográficas</i>	88
<i>Anexos</i>	91

Resumen

El proyecto de aplicación titulado “Diplomado en estrategias didácticas para la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales en Educación Básica basadas en el enfoque por competencias”, es una propuesta de solución que nace como respuesta a la problemática encontrada en los hallazgos de la investigación “estrategias didácticas que utilizan los docentes de Educación Básica, del sector público, distrito uno de San Salvador para la enseñanza de las ciencias”. El diplomado lo estructuran tres módulos formativos que buscan fortalecer las competencias didácticas de los docentes que imparten la asignatura de Ciencias Naturales y Ciencia Salud y Medio Ambiente del currículo nacional en Educación Básica, con el uso de materiales de bajo costo o disponibles en el entorno, la ciencia en casa a partir de los materiales caseros del hogar y la participación de la familia. Así como también, el aprovechamiento de simuladores gratuitos como herramientas virtuales disponibles en la web para hacer ciencia. Es así como, cada uno de los módulos de esta formación busca romper con los paradigmas tradicionales en los que se cree que hacer ciencia es muy complicado o que solamente aquellas personas superdotadas o con altos conocimientos de Matemática pueden hacerlo. Por lo que, la formación modelará que la ciencia está presente día a día en la vida de las personas y sus entornos, dando la posibilidad de obtener conocimiento con rigurosidad científica. Por otra parte, la implementación del diplomado se enmarca en las metas establecidas por el Ministerio de Educación a través del Instituto Nacional de Formación Docente, en lo relacionado a fortalecer las competencias pedagógicas, didácticas y disciplinares de los docentes del sector público y privado.

Introducción

Problemática del Proyecto

El papel de la educación a lo largo del tiempo ha sido primordial para el desarrollo de las sociedades, ya que permite dotar al estudiantado de las herramientas idóneas y necesarias para enfrentar y superar los problemas cotidianos de su contexto aplicando diversas disciplinas científicas. El proceso de globalización que el mundo ha experimentado, y que aún sigue imperante en las diversas áreas del conocimiento, ha influenciado y permeado de gran manera tanto en las políticas educativas y los diseños estructurales, como en el desarrollo de los procesos educativos a lo largo y ancho del planeta, denotando el lugar privilegiado que ocupan las ciencias naturales y las nuevas tecnologías para la enseñanza de las ciencias en todo el mundo.

Por la importancia que tienen las estrategias disciplinares relacionadas a las ciencias, para formar a estudiantes con competencias científicas y capacidades para el análisis crítico, la interpretación, la creación e invención con la principal finalidad que les permitan contribuir a satisfacer las necesidades y demandas presentes de las sociedades actuales.

En ese sentido, para desarrollar competencias de carácter científico en el estudiantado, se vuelve de trascendental importancia la pertinencia de las estrategias didácticas utilizadas por los docentes en la enseñanza de las Ciencias Naturales de los diferentes centros educativos, ya sean estos de carácter públicos o privados. Al respecto, Zabala y Arnau (2008) concluyen, “No existe una metodología propia para la enseñanza de las competencias, pero sí unas condiciones generales sobre cómo las estrategias de enseñanza deben tener un enfoque globalizador” (p. 164). En otras palabras, si bien es cierto que una de las características del proceso educativo es la flexibilidad en cuanto al uso diverso de metodologías para la enseñanza, los enfoques actuales concuerdan en que la selección de las estrategias debe partir del criterio globalizador que permita explorar y potenciar las diferentes dimensiones y áreas de los estudiantes en el proceso educativo.

No obstante, a pesar de los esfuerzos y avances sostenidos por el sistema educativo, la enseñanza de las Ciencias Naturales es una de las áreas que necesita significativamente ser atendidas y mejoradas, tanto en el diseño y desarrollo curricular, como en el ejercicio de la práctica del docente y el uso de métodos, estrategias y técnicas disciplinares, contextualizadas a la vida cotidiana del estudiantado.

En este marco, el presente proyecto de aplicación se fundamenta en una investigación diagnóstica en la que se pudo identificar vacíos en la formación inicial de los docentes que imparten Ciencias Naturales, Ciencia, Salud y Medioambiente en Educación Básica de siete escuelas del distrito de San Salvador. En primera instancia, se logró determinar que la formación inicial de estos docentes es diversa en grado y especialidad, debido a que presenta cierta desigualdad en el tiempo de formación en el área especializada y por ende en el desarrollo de las competencias necesarias para la gestión curricular en los centros educativos, comprendida como las gestiones de metodologías, estrategias didácticas y la búsqueda de recursos que realiza el docente para el desarrollo de las actividades de aprendizaje. Aunado a lo anterior, esta falta de formación especializada en didáctica de las Ciencias provoca el uso de estrategias didácticas del tipo general y comunes, afectando el desempeño de los docentes y el desarrollo de competencias de carácter científico en el estudiantado.

Las instituciones de educación superior no contemplan la formación en didáctica especializada para las Ciencias Naturales en los pensum de estudio de carreras relacionadas a las Ciencias Naturales. Es preciso destacar, que el desarrollo de competencias científicas en el estudiantado está directamente ligada a la forma en el que se desarrollan los procesos de aprendizaje, el tipo de estrategia utilizada, la significatividad de las actividades para el estudiantado, el tipo y acceso a los recursos que se utilizan en las actividades.

Otro de los aspectos de relevancia que se observa en el diagnóstico realizado y que es parte de la problemática es la causa de la falta de formación didáctica especializada en Ciencias, los docentes no consideran como parte de sus estrategias el contexto inmediato en el que se desarrollan los estudiantes y los recursos que su entorno proporciona para aprender Ciencias, así como la participación de la familia. Ya que, las actividades son pensadas y planificadas para ser desarrolladas dentro del aula y únicamente por los estudiantes, situación que limita el aprovechamiento de los recursos del contexto que incluye también a la familia para adquirir competencias científicas, especialmente si se considera el contexto de educación semipresencial actual.

Además, dado que la utilización de la estrategia de aprendizaje de la ‘Ciencia en lo cotidiano’ conlleva a utilizar la investigación como forma de construcción del conocimiento científico en el estudiantado de Educación Básica es necesario que los docentes hagan uso de una gama amplia / variada / diversa de estrategias didácticas que permitan el alcance de las competencias científicas en el estudiantado y no solamente el uso exclusivo de los libros de texto y las prácticas de laboratorio que siguen siendo las principales estrategias utilizadas por los docentes. Para lograr lo anteriormente expuesto, es apremiante la formación didáctica de los docentes, según un reporte de la compañía McKinsey & Company, sus datos recolectados sugiere que el principal impulsor de las variaciones en el aprendizaje escolar es la calidad de los docentes, por ejemplo la investigación se demostró que dos alumnos promedio de 8 años asignados a distintos docentes – uno con alto desempeño y el otro con bajo desempeño – arrojaría datos diferentes en más de 50 puntos porcentuales en un lapso de tres años.

La formación inicial y continua de los docentes, el uso de estrategias didácticas y el contexto inmediato del estudiantado en los procesos de aprendizaje, están estrechamente ligados al desarrollo de competencias científicas. Es por lo que, el proceso de investigación que fundamenta el presente proyecto de aplicación tuvo como objetivo principal, conocer “cuáles son las estrategias didácticas que utilizan los docentes de siete escuelas del distrito de San Salvador para enseñar Ciencias” obteniendo como resultado que, debido a la falta de formación docente en didáctica especializada en las Ciencias, sus estrategias más utilizadas son de tipo tradicionales o generales a las demás áreas curriculares.

Lo anterior, deja claro que la problemática se encuentra en la falta de formación especializada en didáctica de las Ciencias Naturales de los docentes de Educación Básica que imparten las materias de Ciencias Naturales y Ciencia Salud y Medio Ambiente del currículo nacional. Por lo que, se hace necesario establecer de inmediato una propuesta de solución a la problemática encontrada.

Antecedentes

En la enseñanza por competencias existen criterios generales que deben ser considerados para la toma de decisiones metodológicas, con el fin de establecer las características esenciales que deben cumplir las estrategias de aprendizaje para su verdadero alcance. Por ejemplo, la necesidad de que las experiencias o situaciones de aprendizaje generen en el estudiantado una actuación competente ante las situaciones que se le presentan y la mayor significatividad posible de lo aprendido para su vida.

En relación con esto, el poco uso de estrategias asociadas a las ciencias y la falta de formación en ellas, provocan en el estudiante una carencia de formación científica transmitida por parte de los docentes, debido a esto, diversos autores enfocan sus estudios en las estrategias

didácticas que los docentes de ciencias pueden utilizar. Por ejemplo, Vílchez-Durán (2019) realizó un estudio para analizar las estrategias didácticas utilizadas en la enseñanza de las Ciencias. Por lo que, llevó a cabo una recolección de datos mediante la observación de las estrategias didácticas empleadas por un grupo de docentes en el aula de la comunidad Indígena Cabécar. Además de la anterior, también utilizó la técnica de entrevista dirigida al estudiantado de la materia de ciencias en la comunidad. Mediante el contraste y la triangulación de la información, se obtuvo como hallazgos que el uso de estrategias con un enfoque concebido como conductistas orientadas a la práctica de enseñanza tradicional. Por lo que, existe demanda de estrategias que incluyan actividades contextualizadas y con el uso de más recursos lúdicos, gamificación y exploraciones fuera del aula.

Por otra parte, en el año 2018 el Ministerio de Educación de El Salvador realiza un diplomado en el Uso Didáctico del Laboratorio Escolar en Ciencias Naturales (LEC) con el propósito de “Gestionar espacios; crear las habilidades manuales y mecánicas que se requieren para hacer las prácticas y, luego, la habilidad de crear sus propias prácticas que propicien aprendizajes”, el principal objetivo era uso era de un kit lúdico proporcionado por el Ministerio en el cual se incluía materiales básicos y de fácil uso para las prácticas lo cual fortalecían de alguna manera las competencias científicas de los docentes.

Con relación a la misma idea, Caballero C. y Molina R. (2007) establecen en su investigación diversas tendencias del proceso de enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales a lo largo de la historia en relación con los fundamentos teóricos. El estudio realiza una revisión de proyectos establecidos y su enfoque en la enseñanza de las ciencias, como el proyecto “Biología una exploración en la vida” (1970), que concibe a la ciencia como una investigación o indagación; a su vez el Manual de la UNESCO para la enseñanza de las ciencias (1961), que plantea que las

ciencias al final del siglo XX son dirigidas en el proceso de enseñanza-aprendizaje al desarrollo de la inteligencia más que la memoria. Es así como esta investigación recopila información sobre las estrategias más utilizadas en el siglo XX para la enseñanza de las Ciencias Naturales tales como el aprendizaje por descubrimiento, desarrollo del análisis y no de la memoria y el aprendizaje mediante situaciones del contexto.

Asimismo, el estudio realizado por Sánchez (2013) determina problemáticas de los métodos de enseñanza de las ciencias naturales y permite establecer orientaciones didácticas con el objetivo de contribuir al desarrollo de competencias científicas. El análisis realizado obtuvo como resultado, que el método principal de enseñanza empleados por los docentes está orientado al desarrollo de lineamientos curriculares que muchas veces puede ser desfavorable si el docente desarrolla únicamente los contenidos teóricos, sin embargo si el currículo brinda orientaciones metodológicas prácticas y teóricas para los docentes, evitando que el docente sea únicamente un transmisor de conocimientos, sino una guía al desarrollo de competencias investigativas mediante experiencias, las metodologías se vuelven atractivas para el estudiante y para el docente en particular.

En relación a los métodos de enseñanza, Colorado y Gutiérrez (2016), en los resultados del estudio la aplicación de las estrategias en las instituciones de educación superior (IES), explora la aplicación de las estrategias utilizando el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), como un agente integrador entre saberes y situaciones problema, con el fin de generar estrategias de solución, reflexionando sobre su propio conocimiento, y al mismo tiempo hace referencia al desarrollo de situaciones problema que implican el desarrollo de operaciones comprensivas y estimulación de algunas habilidades cognitivas que no son inducidas por métodos tradicionales. Reforzando la idea de que las estrategias didácticas responden a modelos de tipo constructivista,

que son valorados, por el esfuerzo que el estudiante hace por aprender con el apoyo del docente, no desconociendo los aprendizajes previos, sino validando su conocimiento cada vez de manera elaborada.

Por otro lado, en el estudio realizado por el Banco Interamericano de Desarrollo (2010), sobre la condición de la educación en Matemáticas y Ciencias Naturales en América Latina y el Caribe, se hace referencia a la “Naturaleza de las Ciencias”, y se promueve la comprensión de valores y disposiciones inherentes al desarrollo del conocimiento científico en las diferentes disciplinas. Entendiéndose por naturaleza de la ciencia como “Un proceso largo y complejo en el que la construcción de teorías y modelos explicativos sobre los fenómenos naturales parten de la experiencia y la palabra”, siendo ambas de vital importancia (Bonil y Pujol, 2008, p. 3). Lo anterior, encuentra sus raíces en las perspectivas constructivistas del aprendizaje, ya que, los nuevos métodos de enseñanza de las ciencias han de facilitar a los estudiantes la construcción de su propio conocimiento a través de un proceso basado en la interacción con los objetos del medio ambiente, que fomente el desarrollo de pensamientos de orden superior y la resolución de problemas.

Con respecto a estos estudios, se encuentra una relación directa entre la Formación Inicial Docente y Educación Superior sobre con la importancia de formar a los docentes en didácticas especializadas con el fin de alcanzar las competencias científicas necesarias para el desarrollo de las ciencias naturales. Por ejemplo, la indagación como fuente de enseñanza y el uso del entorno son estrategias principales y necesarias de adoptar en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Propuesta de Solución

Así, ante la problemática sobre la falta de formación especializada en didáctica de las Ciencias Naturales, durante la Formación Inicial de los Docentes de Educación Básica y Media

encontrada en el proyecto de investigación diagnóstica, se propone como alternativa de solución un diseño curricular para la construcción de un diplomado orientada a la formación en didáctica especializada para docentes en Ciencias, con énfasis en la estrategia de aprendizaje de la Ciencia en casa. Esta formación tendrá la finalidad de alcanzar el desarrollo y fortalecimiento de las competencias científicas en didáctica especializada de las Ciencias; para el logro de una gestión fructífera de los procesos de enseñanza aprendizaje de los docentes que imparten de Ciencias Naturales en Educación Básica en los siete centros escolares del distrito de San Salvador que fueron objeto del estudio preliminar de necesidades.

Estructura del informe

Este informe de Proyecto de Aplicación se estructura en capítulos que se detallan a continuación: En el capítulo I, se presenta la formulación del proyecto formativo, que incluye las secciones de valor pedagógico, su relevancia social e impacto social que generará la ejecución del proyecto para la gestión óptima del currículo en los beneficiarios directos e indirectos del sistema educativo, los objetivos principales del proyecto y la descripción, caracterización e importancia de innovación pedagógica que tendrá la formación para los docentes.

En el capítulo II, se establece la fundamentación teórica del proyecto donde se realiza una revisión literaria de los autores y se sustenta el problema con las principales teorías que explican la problemática.

En el capítulo III, se describe la metodología utilizada para la obtención de los resultados, mismos que dan el sustento a la propuesta formativa de solución a la problemática encontrada en la investigación. En el capítulo III, se presenta la propuesta de solución y el diseño del proceso formativo bajo el enfoque de competencias dirigido a docentes de Ciencias Naturales de Educación Básica. Finalmente, las conclusiones, recomendaciones y referencias del proyecto.

Formulación del Proyecto

Introducción

Las líneas que se presentan a continuación, correspondientes a la propuesta formativa en estrategias didácticas especializadas de las Ciencias para docentes de Educación Básica, describen el valor pedagógico que contiene la formación y la innovación que representa para la formación continua de los docentes. Además, se explica la relevancia social que tendrá la implementación del proceso formativo para las diferentes escuelas del distrito y otras entidades del quehacer educativo. Para ello, se plantean los objetivos que persigue el presente proyecto y finalmente la descripción del producto formativo propuesto.

Valor pedagógico e innovador del proyecto

La propuesta formativa posee valor pedagógico, debido a que los docentes consultados en este estudio y que se encuentran impartiendo la asignatura de Ciencias Naturales y Ciencia, Salud y Medio Ambiente en Educación Básica del currículo nacional, no poseen formación especializada en didáctica de las Ciencias Naturales. Por lo que, este proceso formativo, permitirá que los docentes fortalezcan las competencias didácticas que apoyen su práctica pedagógica, desarrollarán habilidades y conocerán estrategias innovadoras para planificar actividades de aprendizaje, a partir del contexto inmediato del estudiantado, los elementos disponibles en casa y el apoyo de la familia.

Esta propuesta es innovadora porque se articula bajo el enfoque de competencias, ofreciendo herramientas y metodologías para que los procesos de aprendizaje en Ciencias trasciendan del uso tradicional laboratorio con práctica de laboratorios o libro de texto al uso de materiales caseros que puedan utilizar en su entorno.

Durante el desarrollo del proceso formativo, se les modelará a los docentes que imparten la asignatura de Ciencias, alternativas para diseñar procesos de aprendizaje bajo el enfoque por

competencias. El modelaje consistirá en emular cómo a partir de los materiales disponibles en casa y en el medio ambiente inmediato, se puede hacer ciencias y desarrollar competencias de carácter científico en el estudiantado (Sánchez, 2013).

Relevancia social

El proceso formativo dirigido a los docentes que imparten Ciencias generará un impacto en los centros escolares pertenecientes al distrito uno de San Salvador, debido a que contará con docentes con capacidad para transformar la forma de gestionar los procesos de aprendizaje en el área científica. Además de lo anterior, la implementación de la formación impactará en la Formación Continua, dando paso a que el proceso formativo pueda replicarse con docentes de otros centros escolares, es decir, con la puesta en marcha de la propuesta formativa en estrategias didácticas especializadas de las ciencias, se beneficiaran los docentes de Ciencias Naturales participantes de este estudio e impactará en futuro otros docentes de la misma área.

Objetivos del proyecto

Objetivo general

Diseñar un diplomado formativo en “Estrategias de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales en Educación Básica” bajo el enfoque por competencias, para docentes del sector público, distrito uno, Municipio de San Salvador que imparten la asignatura de Ciencias en Educación Básica de primero, segundo y tercer ciclo, que les permita planificar integrando actividades de aprendizaje a través del aprovechamiento del contexto, materiales de bajo costo, materiales caseros y la participación de la familia en casa.

Objetivos específicos

- Diseñar el perfil de egreso del diplomado en estrategias de enseñanza para el aprendizaje de las Ciencias Naturales en Educación Básica bajo el enfoque por competencias.
- Elaborar la propuesta programática de los módulos formativos que integran el diplomado en estrategias didácticas de enseñanza para el aprendizaje de las Ciencias Naturales de Educación Básica.
- Construir la matriz de diseño instruccional del diplomado en estrategias de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales de Educación Básica para una futura virtualización y montaje en plataforma del proceso formativo.

Descripción de productos o procesos de innovación

El producto por elaborar a partir de los resultados obtenidos en el proyecto de investigación previa es el diseño curricular de un proceso formativo en “Estrategias didácticas especializada de las Ciencias” para docentes que imparten Ciencias Naturales y Ciencia, Salud y Medio Ambiente en Educación Básica.

La formación posee una estructura de 3 módulos, cada uno con aproximadamente 30 horas de trabajo distribuidas en horas teóricas y prácticas. La modalidad del curso es 100% virtual por medio de la plataforma de Google Classroom y consta de sesiones sincrónicas y asincrónicas cada semana. La duración del diplomado es de cuatro meses calendario. La metodología de trabajo en las jornadas incluye la lectura, participación en foros, elaboración de actividades y evidencias de aprendizaje para el alcance de la competencia. Se considera a la evaluación como un proceso formativo, por lo que se asumirá su carácter integral y se valorará la realización de las actividades a lo largo de la formación para determinar el nivel de alcance de la competencia propuesta.

Fundamentación teórica

¿Por qué y para qué aprender ciencias?

La enseñanza de las ciencias en el siglo XXI requiere de una transformación integral, de manera que el profesor deje de ser un transmisor de conocimientos definitivos para convertirse en un constructor y productor de conocimiento permitiendo al estudiante sentir una satisfacción al adquirirlos. Arteaga et al. (2016) establece que las personas que vivimos en este siglo necesitamos aprender a identificar y resolver problemas, cómo utilizar procesos de pensamiento del más alto orden donde el espacio destinado a la acumulación de conocimiento sea reemplazado por el pensamiento crítico. Guerra (2014) explica que esta situación requiere de una nueva orientación en la enseñanza y aprendizaje de las ciencias centrada en el desarrollo de la investigación para la formación ciudadana que integre estrategias de divulgación científica. Aunado a esto Pineda et al. (2011) comenta que es común pensar que enseñar ciencias implica sólo exponer teorías y conceptos acabados. Por lo tanto se debe tener en cuenta la formación funcional que proporciona la enseñanza científica, o su importancia como conocimiento de una cultura general imprescindible para que una ciudadana o un ciudadano comprenda situaciones importantes.

Educar en ciencias es educar seres humanos, pero no significa dar dos tipos de educación, por un lado, educación científica y, por el otro, humana; sino que es lograr conseguir un equilibrio entre ambos de tal manera que se desarrollen competencias en un contexto social auténtico como miembros de una sociedad del conocimiento. Se debe dejar de lado la idea que la ciencia corresponde a una serie de conceptos, leyes y teorías que muchas veces no tienen significado ni aplicación en el mundo (Pineda et al., 2011). Es necesario considerar una actividad humana que sea desarrollada debido a los valores epistémicos como la precisión, replicabilidad y la simplicidad, pero también humanos y sociales. Ambos aspectos son importantes y deben cuidarse,

y tanto unos como otros deben estar orientados hacia una finalidad educativa: ayudar al estudiante a llegar a ser un adulto competente en su vida.

¿Cómo enseñar ciencias?

La didáctica de las ciencias naturales según Gómez Galindo y Adúriz-Bravo (2018) tiene por objeto el estudio del proceso de enseñanza aprendizaje de los contenidos relacionados con los sistemas y los cambios físicos, químicos y biológicos que tienen lugar en el universo, teniendo en consideración el lugar del hombre en su relación naturaleza-sociedad. Según el Plan Nuffield para la Enseñanza de las Ciencias, en el cual se plantea la necesidad de una renovación de los programas de ciencias y de una búsqueda de nuevos métodos para enseñar temas científicos favorece una actitud de curiosidad e investigación, enseñar el arte de planear investigaciones científicas, formular preguntas y diseñar experimentos y desarrollar el método crítico para las demostraciones (Caballero Camejo y Recio Molina 2007)

De la misma manera Prieto (2001) menciona que Comenio en el siglo XVII en su obra didáctica Magna, la define como “el artificio universal para enseñar todas las cosas a todos con rapidez, alegría y eficacia”, esta definición atiende a su origen etimológico *didaskhein*, que significa enseñar y *tecne* que significa arte. Fernández Huerta (1985) apunta que la “Didáctica tiene por objeto las decisiones normativas que llevan al aprendizaje gracias a la ayuda de los métodos de enseñanza” (p. 27). Mallart (2000) sugiere que la didáctica es la ciencia de la educación que estudia e interviene en el proceso de enseñanza-aprendizaje con el fin de conseguir la formación intelectual del educando.

A partir de esto, la didáctica de las ciencias naturales orienta los procesos educativos a la formación científica de tal manera que el estudiante deba comprender dos aspectos básicos de la ciencia. En primer lugar, debe ser capaz de utilizar el conocimiento científico para identificar

preguntas y obtener respuestas basadas en evidencias, de manera que entienda y tome decisiones sobre el mundo natural y los cambios generados por la actividad humana. En segundo lugar, también se requiere que el niño y niña conozca los procesos por medio de los cuales se desarrolla el conocimiento científico; es decir, que elabore respuestas a la pregunta: ¿cómo hemos llegado a saber lo que sabemos? Para lograr tal fin, el rol del profesor de ciencias es clave, pues es él quien modela a sus estudiantes procesos reflexivos-metacognitivos que conducen a responder cuestionantes como la planteada. (Adúriz-Bravo, 2002)

La metacognición, es el conocimiento y regulación de las propias cogniciones y procesos mentales. Según Burón (1997) es un conocimiento autoreflexivo ya que tiene que permitir ver el conocimiento que se adquiere cuando la persona observa qué y cómo aprende. La definición que da Brown (1987), la cual es una de las primeras que surgió establece que la metacognición, es el conocimiento de nuestras cogniciones. No obstante, algunos expertos parecen estar de acuerdo en que la metacognición también tiene una función autorreguladora y que es tan importante como la cognitiva, por lo cual, le asocian al “conocimiento” y “autorregulación”.

Angulo y García (1999) consideran por una parte que, aprender a enseñar ciencias comporta adquirir conocimientos sobre las bases teóricas en que se fundamenta la didáctica de las ciencias experimentales. Los futuros profesores deben saber que hay más de una forma de explicar qué es la ciencia y que las decisiones sobre qué contenidos enseñar en el aula y para qué enseñar ciencias a los estudiantes, se toman fundamentándose en una de las posibles explicaciones sobre la naturaleza de la ciencia.

Por otra parte, aprender a enseñar ciencias implica la formación de un profesional habituado a cuestionar las propuestas que se le hacen y a cuestionarse sobre su pensamiento y su práctica; un profesor con autonomía para aprender desde su hacer, al reconocer aciertos y fallas, y

que es capaz de tomar decisiones apoyándose en la teoría (Quiceno-Serna, 2017). Además, aprender a enseñar ciencias también promueve que el futuro profesor sea capaz de reflexionar sobre cómo aprenden sus estudiantes y conocer las teorías actuales sobre el aprendizaje. En particular, las teorías propuestas desde el campo de la didáctica de las ciencias, para interpretar las dificultades de éstos en su aprendizaje, así como los factores personales y sociales que influyen en dicho proceso.

Según Angulo Delgado (2002) un docente de ciencias que se comporta metacognitivamente sabe entre otras cosas: reconocer sus propias concepciones sobre la ciencia, la enseñanza, el aprendizaje y la evaluación; asumir un punto de vista crítico sobre su propio pensamiento y actuación, de manera que al contrastar sus concepciones con las de otros, pueda distinguir los principios que orientan su “saber-hacer” y los modifique o construya unos nuevos, en función del aprendizaje de sus estudiantes; planificar las actividades de enseñanza en función de las competencias y anticiparse a los resultados que puede obtener, de modo que se pueda mantener un control constante de la actividad de enseñanza y finalmente adquirir las habilidades pertinentes para seleccionar y secuenciar los contenidos a enseñar, para el diseño y aplicación de las diferentes actividades de enseñanza- aprendizaje-evaluación.

Modelos pedagógicos

Los modelos pedagógicos son concepciones que permiten responder a diversas preguntas del proceso educativo como: ¿A quién enseñar?, ¿Qué enseñar?, ¿Cuándo enseñar? ¿Cómo enseñarlo? y ¿Cómo evaluarlo? Estos modelos pedagógicos están basados en teorías educativas, y en ellos se seleccionan objetivos, contenidos, metodologías, recursos y evaluaciones concretas que marcan el tipo de educación que se da a los estudiantes. De acuerdo a Vives (2016) existen algunos modelos pedagógicos más comunes que se basan en diferentes contenidos, formas de evaluar y actividades

para potenciar cada uno de ellos conocimientos y valores diferentes en los estudiantes: el *método tradicional*, el cual concibe al estudiante como un ser pasivo receptor del conocimiento; el *modelo conductista*, conservan la importancia de transmitir el contenido científico-técnico a los estudiantes como lo plantea el modelo tradicional, pero enfatizan en las formas de adquisición de los aprendizajes y estos se evidencian en la observación de sus conductas; el *modelo experiencial o activista*, el cual el eje del desarrollo es lo que procede del interior del niño. El estudiante es el centro del proceso educativo, en donde, la interacción con el conocimiento y la experiencia son la fuente primaria para la activación de esquemas mentales y la construcción de conocimiento; el *modelo cognitivo o constructivista*, el cual conciben que la meta del proceso educativo consiste en que los individuos accedan, progresiva y secuencialmente a la etapa superior de desarrollo intelectual y finalmente, el *modelo social-cognitivo*, que combina el trabajo productivo y la educación como una interacción que permite a los estudiantes el desarrollo del espíritu colectivo, el conocimiento científico-técnico y el fundamento de las prácticas sociales.

En estos modelos pedagógicos y cada una de estas corrientes cabe destacar un tipo de modelo innovador y de gran importancia en el contexto denominado, *modelo pedagógico de clase invertida* (también conocido como *Flipped classroom*) según Sánchez (2019), este modelo aboga por “invertir” o “dar la vuelta” a la situación didáctica tradicional. Para ello, se externalizan determinados elementos de los procesos formativos que habitualmente tienen lugar en contextos docentes formales (como la exposición teórica o la demostración del nivel de desarrollo adquirido), con el fin de dedicar el tiempo de clase a potenciar la puesta en práctica y aplicación de competencias profesionales.

Una de las áreas que necesita significativamente ser mejoradas en el sistema educativo, en la aplicación curricular y el ejercicio de la práctica docente, es el uso de estrategias contextualizadas a la vida cotidiana del estudiante en la enseñanza de las Ciencias Naturales. Es decir, aprovechar todos los recursos disponibles a los que tiene acceso el estudiantado en su entorno inmediato para aprender y hacer ciencias. En ese sentido, cabe mencionar la frase con la que el Consejo Superior de Investigaciones Científicas, (CSIC) aporta un amplio abanico de recursos online para “aprender ciencia en casa” (CSIC, s.f.), lo que significa para los docentes, el aprovechamiento de los recursos disponibles en el hogar, la naturaleza y los espacios familiares como estrategias para generar aprendizajes contextualizados con rigurosidad científica, que permitan el desarrollo de competencias integrales para la vida del estudiante.

Por otro lado, una de las áreas importante del siglo XXI es la enseñanza de la tecnología en el sistema educativo, las herramientas digitales y sociedad de conocimiento permiten introducir estos recursos en la educación.

La tecnología en la educación y su papel dentro de las carreras científicas.

Según Chiappe y & Menjívar (2016) los entornos educativos mediados por Tecnologías de la Información y la Comunicación, tiene como perspectiva la comunicación no verbal en el contexto de diversos escenarios de integración educativa de las TIC, por ejemplo: procesos presenciales apoyados en TIC, experiencias de aprendizaje mixtas o híbridas (blended learning), Ambientes Virtuales de Aprendizaje (e-learning), procesos educativos mediados por dispositivos móviles (m-learning). Sanz & Martínez (2006) establece que la utilización de las tecnologías de la información y la comunicación así como la aplicación de las prácticas de laboratorio virtuales en diferentes centros de Educación indica que constituyen una poderosa herramienta para el proceso de enseñanza-aprendizaje de los estudiantes en diferentes asignaturas, especialmente en

el área de las ciencias, y permiten que el estudiante se apropie de los conocimientos necesarios para enfrentarse a la realidad de los procesos y fenómenos objetos de estudio. Por ejemplo, una barrera fuerte de traspasar y una problemática fundamental en la enseñanza de las ciencias es el divorcio entre la teoría y la práctica. Martínez (2006) menciona que esta división ha originado fronteras artificiales entre el aprendizaje de conceptos, la resolución de problemas y la realización de prácticas de laboratorio, que han alejado a la enseñanza del proceder de la ciencia misma. Es por lo que una de las alternativas para la enseñanza de los procedimientos de laboratorio cuando existen dificultades materiales o medioambientales, lo constituye el uso de laboratorios virtuales o simuladores interactivos de laboratorios, que se crean por medio de la programación (software) y contienen una serie de elementos que ayudan al estudiante a apropiarse y comprobar sus habilidades como científicos.

La UNESCO (2000) define a un Laboratorio Virtual como “un espacio electrónico de trabajo concebido para la colaboración y la experimentación a distancia con objeto de investigar o realizar otras actividades creativas, elaborar y difundir resultados mediante tecnologías difundidas de información y comunicación”. Otra definición más específica considera que un laboratorio virtual es una simulación de la realidad, es decir, un experimento de laboratorio, usando los patrones descubiertos por la ciencia. Estos patrones, o leyes si se prefiere, son codificados por el procesador de un ordenador para que, mediante algunas órdenes, éste nos brinde respuestas semejantes a lo que se podría obtener en la vida real (Sanz y Martínez, 2005).

Por ejemplo, una de las principales ventajas que ofrece el trabajo práctico en el laboratorio es su interactividad, puesto que permite al estudiante el contacto con los elementos, su manipulación y sus transformaciones. Al poder observar lo que sucede en los experimentos, el

alumno desarrolla habilidades cognitivas y destrezas practicas, que le facilitan el planteamiento de problemas y la aplicación de sus conocimientos acerca del mundo que le rodea, entrenándose en la ejecución del método científico en el mundo real. De acuerdo con esto la importancia de vivir este tipo de experiencias es fundamental en el campo de las ciencias, un laboratorio virtual le permite al estudiante tener este tipo de interacción muchas veces dejada de un lado por el escaso o nulo recurso material o de infraestructura con el que cuenta el centro educativo.

Teniendo como recurso didático el uso de las TIC en los ambientes educativos, es necesario aplicar estas herramientas como estrategias contextualizadas del ámbito cotidiano de los estudiantes. Un enfoque por competencias permite integrar este recurso junto al fortalecimiento de las habilidades científicas de los docentes, es por ello por lo que uno de los principales enfoques y la base de este proyecto es el enfoque por competnecias.

¿Cómo se deben comprender las competencias?

Existen diversos enfoques para abordar las competencias, debido a las múltiples fuentes perspectivas y epistemologías que han estado implicadas en el desarrollo de este concepto, entre los más sobresalientes se pueden mencionar: el funcionalista, el constructivista y el complejo. Por lo que, se pueden encontrar diferentes puntos de vista, conceptualizaciones e interpretaciones sobre el término de competencias entre los autores, así como en su aplicación en la educación y otras áreas.

La perspectiva de Barriga (2006) señala, que la “competencia supone la combinación de la información, el desarrollo de una habilidad y puestos en acción en una situación inédita” (p. 20). En otras palabras, considera que una competencia es adquirida, a partir de la unión de tres elementos principales, para lo que es necesario tener acceso a determinada información, conocerla, discriminarla y comprenderla. Lo que conlleva a la puesta en práctica de lo aprendido y el

desarrollo habilidades en el sujeto, que le permitirán enfrentarse con garantía de éxito a las tareas que le son asignadas.

En la misma idea, Perrenoud (2008) manifiesta, “competencia se refiere a la manera que permite hacer frente y regular un conjunto o familia de tareas y de situaciones, haciendo apelación a los conocimientos, procedimientos, métodos y las técnicas” (p. 3) aprendidas. Es decir, la competencia se evidencia al momento de desempeñar una o varias tareas, en donde para poder realizarlas, la persona debe hacer uso de los conocimientos y procedimientos adquiridos.

De acuerdo con la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), “competencia es el desarrollo de las capacidades complejas que permiten a los estudiantes pensar y actuar en diversos ámbitos y consiste en la adquisición de conocimiento a través de la acción, resultado de una cultura de base sólida que puede ponerse en práctica y utilizarse para explicar qué es lo que está sucediendo en su entorno” (UNESCO, s.f.).

Sin embargo, Tigelar & Wolfhagen (2004) plantean, “competencias son las capacidades humanas que constan de diferentes conocimientos, habilidades, pensamientos, carácter y valores de manera integral en las distintas interacciones que tienen las personas en los ámbitos personal, social y laboral” (pp. 253-268). En otras palabras, desarrollar competencias significa interrelacionar las áreas de actuación de la persona con la familia, la comunidad y el trabajo; en donde se verán manifestados a través de su actuar, los conocimientos, las habilidades, la personalidad y la ética del individuo.

En relación con lo anterior, García y Tobón (2011) exponen, “competencias son actuaciones integrales ante problemas del contexto con idoneidad y compromiso ético” (p. 3). Es decir, las competencias pueden ser comprendidas como actuaciones que son manifestadas en el desempeño idóneo de las actividades cotidianas, en el que se ven interrelacionados las áreas del

saber y son adquiridas o desarrolladas a lo largo del proceso de formación de la persona. Viéndose manifestadas en el desempeño diario de las diferentes tareas que la persona realiza en su vida, ya sean en el plano familiar, social y laboral.

A manera de conclusión, el desarrollo de la competencia supone una combinación en todas las dimensiones y áreas de actuación de la persona en el plano personal, social y laboral. Para lo que, se requiere de motivación, conocimiento, habilidades prácticas, actitudes, emociones, valores éticos y otros componentes sociales que se movilizan conjuntamente para lograr una acción eficaz (desempeño) ante las tareas. En ese sentido, es válido traer a cuenta la perspectiva amplia y compleja, precisa que la formación de competencias no es responsabilidad solamente de las instituciones educativas, sino también de la familia, la sociedad, el sector laboral-empresarial y de la persona humana. (Tobón, 2004, p.16).

Estrategias de enseñanza para el aprendizaje por competencias.

El proceso de aprendizaje requiere del uso y puesta en práctica de estrategias situadas y contextualizadas que le permitan al estudiante asociar y vincular su entorno inmediato a los procesos formativos. En ese sentido, Cepeda (2014) recalca, el docente debe proporcionar al estudiante la ayuda necesaria, “no sólo centrada en el procesamiento y organización de la información, sino en la idea de tener un aprendizaje seguro y específico, que le permita construir sus esquemas de conocimiento y le generen una representación propia de la realidad” (p. 6). El punto de Cepeda subyace en las estrategias didácticas de las que el docente debe auxiliarse en los procesos educativos, para facilitar al estudiante la mejor forma de procesar la información, esquematizarla, interpretarla y sobretodo asociarla con la realidad de su entorno para determinar la significatividad del nuevo aprendizaje en su vida cotidiana.

En la misma línea, Zabala y Arnau (2008) concluyen, “No existe una metodología propia para la enseñanza de las competencias, pero sí unas condiciones generales sobre cómo las estrategias de enseñanza deben tener un enfoque globalizador” (p.164). En otras palabras, si bien es cierto que una de las características del proceso educativo es la flexibilidad en cuanto al uso diverso de metodologías para la enseñanza, los enfoques actuales concuerdan en que la selección de las estrategias debe partir del criterio globalizador que permita explorar y potenciar las diferentes dimensiones y áreas del participante en el proceso formativo.

De acuerdo con lo anterior, en la enseñanza por competencias existen criterios generales que deben ser considerados para la toma de decisiones metodológicas, con el fin de establecer las características esenciales que deben tener las estrategias para la enseñanza y aprendizaje de las competencias. Como la necesidad de que las experiencias o situaciones de aprendizaje generen en el estudiante una actuación competente ante las situaciones que se le presentan y la mayor significatividad posible de lo aprendido para su vida.

¿Cómo aprender y enseñar competencias?

Todo proceso educativo, independientemente de su carácter formal o informal, trae consigo la firme intencionalidad de desarrollar competencias para la vida en los participantes. Por lo que, demanda, de un aprender a enseñar. Es decir, de un aprendizaje mutuo y paralelo entre el que se enseña y el que aprende.

Zabala y Arnau (2008) señalan, “enseñar competencias implica utilizar formas de enseñanza consistentes en dar respuesta a situaciones, conflictos y problemas cercanos a la vida real, en un complejo proceso de construcción personal y ayudas contingentes según las características diferenciales del estudiantado” (p.124). En otras palabras, implica el uso de estrategias que consideren la diversidad de materiales disponibles en el entorno cotidiano del

estudiantado, para desarrollar a través de un proceso de construcción continuo y contextualizado, competencias que respondan a los problemas con los que el estudiante se enfrenta en su diario vivir.

Del mismo modo, García y Ladino (2008) manifiestan, que el “enseñar por competencia, incluye procesos cognitivos y sociales que permiten al estudiante, integrar de manera creativa y propositiva los saberes, frente a situaciones y resolver problemas con posiciones éticas y construcción de significados contextualizados” (p.11). Estos hallazgos relacionan la importancia del contexto inmediato, en el proceso de aprendizaje y desarrollo de competencias de los estudiantes, para la resolución creativa de los problemas que se les presentan en el entorno, a partir de la integralidad de los saberes.

¿Por qué es importante la integralidad de los saberes en el desarrollo de competencias?

De acuerdo con lo abordado anteriormente, desarrollar competencias implica integrar todas las áreas del conocimiento y ámbitos de actuación de la persona con su entorno inmediato. He aquí donde radica la importancia del uso de estrategias metodológicas que permitan la interdisciplinariedad y conlleven a la interrelación en los diferentes ámbitos de la vida. En ese sentido, de la integralidad, las planificaciones o secuenciaciones didácticas cumplen un papel trascendental, pues deben partir de un enfoque globalizador que intencione el desarrollo de competencias tanto en el plano personal, social y laboral. Según la UNESCO toda la educación debe enfocarse a partir de competencias, ya que la elección de la competencia como principio organizador del currículo es una forma de trasladar la vida real al aula y esto significa que responde a la realidad de la sociedad.

Con relación a lo mismo, Tobón (2013) expone que “el enfoque socioformativo, tiene a su base generar las condiciones pedagógicas esenciales para facilitar la formación de las competencias a partir de la articulación de la educación con los procesos sociales (p. 6). Es decir, comunitarios, económicos, políticos, religiosos, deportivos, ambientales y artísticos en los cuales viven las personas. En palabras sencillas, es implementar en los procesos de formación ya sean estos formales o informales, actividades contextualizadas a los intereses, autorrealización, interacción social y vinculación laboral. Es aquello que le servirá a la persona para su realización familiar, comunitaria y profesional.

La formación continua y su importancia para la eficacia en el desempeño docente

Actualmente la educación ha sufrido transformaciones y reformas en sus planes y programas, debido a las nuevas demandas de la sociedad cambiante, siendo más exigentes para adentrarse a la nueva sociedad de la información y el conocimiento. En este sentido, las escuelas de hoy no sólo preparan en el conocimiento o para culminar un nivel educativo, sino también para el futuro al que se van a enfrentar los estudiantes. Es por ello, que los docentes deben estar en constante actualización, de los nuevos métodos, estrategias y herramientas tecnológicas para los procesos de aprendizaje.

Los docentes son profesionales cuyo aprendizaje comienza con la formación inicial en las universidades, se acentúa en etapa primera de su inserción a la docencia, se amplía y desarrolla a lo largo de toda la vida. En la formación continua, se coloca al docente como sujeto en formación, rompiendo con las visiones tradicionales de la capacitación como medio para compensar deficiencias o como vía para comunicar los cambios normativos en el currículo y su desarrollo. (Villegas-Reimers, 2003; Aguerro, 2004; Ávalos, 2007; Vaillant, 2009; Terigi, 2010).

En el mismo hilo, la formación continua es comprendida, como aquella que no solo abre nuevas vías de formación, sino también nuevas formas de intervención pedagógica. De acuerdo con la UNESCO (2011) la formación continua, “es un proceso de crecimiento que resulta de la experiencia y la reflexión sistemática de la práctica docente” (p. 3). Que Incluye actividades formales e informales y se distingue de las capacitaciones, cursos breves y talleres en los que se aborda algún aspecto específico del trabajo docente.

Por ello, el docente actual debe estar consciente de que pertenece a una sociedad que exige una cantidad de competencias del docente, para poder ampliar el proceso educativo con actividades que hagan uso de materiales del entorno y logren cambios precisos en el saber, hacer, ser y convivir juntos del estudiantado. Para lo que es necesario trabajar y crear ambientes de aprendizajes significativos y complejos, que necesitan del involucramiento y desarrollo de competencias en las actividades dentro y fuera de la escuela. En relación a lo anterior, es preciso decir que el desarrollo de competencias va implícito en el trabajo que se realiza día a día con el estudiantado, por lo que, la razón de preparar a los docentes continuamente con diplomados y especializaciones, debe ir encaminada en cómo este aterriza en los espacios de aprendizaje, los contenidos programáticos en procesos que faciliten la comprensión de los estudiantes y les planteen retos que emplean el razonamiento para que construyan pensamiento complejo.

De acuerdo con lo anterior, cuando el docente esté consciente de los cambios en la sociedad y educación actual, logrará una profesionalización y maduración en la forma de actuar y ser, ya que, comúnmente se enfocan exclusivamente en tratar los contenidos de los planes y programas, dejando de lado los procedimientos, el ser y convivir. Arredondo (1989) describe que el docente además de ser facilitador también es investigador, asesor y guía, señalando que debe indagar sobre

los intereses de los estudiantes, el contexto cultural, social y religioso. Pues ello permite al docente, saber qué estrategias o técnicas debe implementar en las actividades de aprendizaje.

Es importante señalar que las características antes mencionadas, forman parte de las competencias y de la formación que un docente debe tener en la actualidad, la docencia no puede limitarse a sólo estar frente a un grupo de clase. Si bien es cierto, cada docente sabe que el compromiso que tiene con sus estudiantes es importante y trascendental, no sólo en lo cognitivo, sino en la forma de desenvolverse en el mundo actual, lo que conduce a crear nuevos ambientes de aprendizaje, enfocados a que el estudiante emplee lo que conoce y está a su alcance, teniendo la capacidad de vincular su contexto con la teoría.

En la formación continua de los docentes, no sólo se trata de estudiar y obtener diplomas de acreditación o certificación, sino de tener presente que para estar activos, esas formaciones se deben llevar a la práctica, tal como lo indican los principios pedagógicos en generar ambientes de aprendizaje, trabajar en colaboración para construir el conocimiento, y usar materiales educativos del entorno para favorecer el aprendizaje.

Finalmente, la eficacia y eficiencia de cualquier institución educativa depende en gran medida de la formación de sus docentes y ser docente es trascender en esta nueva sociedad del conocimiento, con el compromiso definido de que la vocación no es sólo trabajar en el aula, sino, en la búsqueda constante de dejar en los estudiantes la huella para enfrentar los retos que se les presenten en sus actividades diarias y a futuro, haciendo uso del aprendizaje adquirido en el aula y fuera de ella. Lograr esto, conlleva al docente a la búsqueda continua de la excelencia y por ende permanecer en formación continua.

Metodología

Alcance y cobertura del proyecto

Este proceso formativo está dirigido a 30 docentes de Educación Básica del sector público que imparten la asignatura de Ciencias Naturales y Ciencia Salud y Medio Ambiente, de siete centros escolares pertenecientes al distrito uno, Municipio de San Salvador.

Actividades previas que sustentan la propuesta

A continuación, se presentan las diversas actividades desarrolladas con el objetivo de respaldar la construcción de la propuesta formativa. Se determina el tipo de enfoque y estudio que se perfiló en la investigación, el origen de los datos y las técnicas e instrumentos utilizados para recolectar la información necesaria para fundamentar la propuesta formativa planteada y el correspondiente proceso y análisis de estos datos.

Enfoque y Tipo de Estudio

El tipo de enfoque utilizado para el alcance de los objetivos de la investigación realizada fue el mixto; según Hernández-Sampieri (2018) los métodos mixtos o híbridos representan un conjunto de procesos sistemáticos, empíricos y críticos de investigación e implican la recolección y el análisis de datos tanto cuantitativos como cualitativos, así como su integración y discusión conjunta.

Asimismo, Hernández-Sampieri y Mendoza (2018) definen a los métodos híbridos como la integración sistemática de los métodos cuantitativo y cualitativo en un solo estudio, con el fin de obtener una “fotografía” más completa del fenómeno. Estos dos métodos que se integran en el método mixto ofrecen aportes significativos. Lo cuantitativo, ofrece la posibilidad de generalizar los resultados más ampliamente, ya que otorga control sobre los fenómenos, así como un punto de

vista basado en conteos y magnitudes. También, brinda una gran posibilidad de repetición y se centra en elementos específicos de tales fenómenos, además de que facilita la comparación entre estudios similares. Por otra parte, lo cualitativo proporciona profundidad a los datos, dispersión, riqueza interpretativa, contextualización del ambiente o entorno, detalles y experiencias únicas. Además, es flexible y aporta un punto de vista natural y holístico de los fenómenos (Hernández-Sampieri y Mendoza, 2018).

El alcance de la investigación fue de tipo exploratorio-descriptivo. Es exploratorio porque evidencia las técnicas y estrategias de aprendizaje implementadas por los docentes del área de las ciencias, en el desarrollo de competencias con rigor científico y utilizadas en su proceso de enseñanza-aprendizaje. A la vez es del tipo descriptivo en cuanto se categorizaron los resultados de modo organizado con el fin de conocer las estrategias más utilizadas y tener datos para determinar si aplican técnicas pedagógicas pertinentes al entorno y al contexto.

Origen de los datos

Para la recolección de los datos se estableció como universo las 30 escuelas del distrito uno de San Salvador con un total de 60 docentes del área de Ciencias activos en el aula y de los cuales se seleccionaron 30. Por lo que se optó por una muestra no probabilística de 20 docentes, que fueron seleccionados de acuerdo con el cumplimiento de requisitos como: ser docente del sector público, impartir Ciencias Naturales en Educación Básica. También, como participantes cualitativos se seleccionó a 10 docentes de las mismas escuelas y áreas de Ciencias Naturales.

Proceso de validación de instrumentos

Las técnicas utilizadas para la recolección de la información fueron la encuesta y entrevista semiestructurada, siendo los instrumentos un cuestionario y una guía de entrevista

respectivamente. Ambos instrumentos fueron sometidos al proceso de validez y confiabilidad, para lo cual se llevó a cabo el juicio de expertos que contó con la participación de cuatro profesionales del área de Ciencias, quienes valoraron por medio de una guía de observación, la pertinencia de cada uno de los constructos, la concatenación y redactados de tal forma que la información recopilada diera respuesta a la pregunta de investigación planteada. Seguidamente se procedió a realizar una prueba piloto.

Con respecto a la confiabilidad del cuestionario, éste fue sometido a la prueba de fiabilidad Alfa de Cronbach y una prueba de unidimensionalidad del constructo por medio de las medidas de tendencia utilizando el software estadístico SPSS.

Posteriormente, los instrumentos fueron administrados a docentes que imparten la asignatura de Ciencias en Educación Básica y Educación Media del sector público, en siete escuelas del distrito de San Salvador; por medio de un formulario de Google Form y entrevistas virtuales mediante la plataforma de Google Meet, que fueron grabadas para posteriormente ser procesadas cualitativa y cuantitativamente.

Datos cualitativos

La investigación contó con 10 docentes participantes a los cuales se entrevistó por medio de una guía de entrevista (ver anexo 1) y utilizando la plataforma Google Meet como medio de interacción que permitió la recolección de datos sobre los métodos y estrategias didácticas utilizadas en su desarrollo de las clases de ciencias naturales de su centro escolar. Dentro de las preguntas se desarrollaron interrogantes que enmarcaron la forma de enseñar, sus técnicas de enseñanza o métodos, estrategias didácticas disciplinares, así como la incorporación de temáticas en el ámbito histórico de las ciencias. También se consultó sobre el proceso de enseñanza en situaciones problemáticas y si utilizan su entorno para la explicación de procesos científicos en el

aula o en casa. La información recolectada fue sistematizada en una tabla de tres columnas, colocando las ideas principales de los comentarios proporcionados por los participantes en las entrevistas.

Una de las estrategias principales que se abordó como pregunta generadora fue el uso de libros de texto como apoyo en su proceso de enseñanza aprendizaje, ya que no existen en el currículo nacional, libros de texto como guías especializadas para las Ciencias Naturales. El uso de experimentos o práctica experimental que le permitan comprobar los modelos teóricos científicos.

Otra de las preguntas desarrollada en los instrumentos fue la enseñanza del aprendizaje científico en casa, que permite al estudiante reemplazar las ideas previas o cotidianas poco elaboradas por otras del ámbito científico, la transparencia metacognitiva con el fin de favorecer la comunicación entre los productos y procesos evaluativos de sus estudiantes y si realiza investigación sistemáticamente en sus prácticas de aula. Una clasificación importante de conocer fueron los aspectos emocionales y sociales de los estudiantes para favorecer el aprendizaje científico escolar.

Datos cuantitativos

Se suministró un cuestionario (ver anexo 2) que contenía la finalidad del estudio y la confidencialidad de este. El cuestionario fue elaboración propia de las autoras y permitió la obtención de datos relacionados a las estrategias didácticas, tipos de enseñanza y metodología utilizada en sus clases de Ciencia, Salud y Medio ambiente.

Los datos cuantitativos provenientes del cuestionario se recolectaron en una tabla de Excel y se sistematizaron en gráficos estadísticos. Esta información se clasificó en tres categorías principales: tipos de enseñanza, estrategias de enseñanza y didáctica de las Ciencias Naturales, las

cuales engloban los criterios fundamentales para la obtención de los datos representativos sobre las estrategias didácticas que los docentes utilizan en sus procesos de enseñanza-aprendizaje.

Los tipos de enseñanza incluyen prácticas experimentales, uso de libros de texto, integración de situaciones problemáticas y del entorno para la resolución de fenómenos científicos, exploración de entornos cotidianos e integración de la didáctica con la disciplina. Para las estrategias de enseñanza, esta categoría involucra el uso de laboratorios virtuales, guías de discusión, recursos multimedia para el alcance de las competencias digitales y experimentales, experimentos y prácticas de laboratorio como apoyo a la enseñanza de las ciencias y como recurso complementario de las temáticas a desarrollar y el uso de la estrategia de investigación como una indagación y preámbulo para el desarrollo de las competencias científicas. Por último, la categoría de didáctica de las ciencias envuelve una enseñanza a través de las prácticas de aula, la utilización de la metacognición en los procesos evaluativos y las prácticas docentes que enfatizan la didáctica de la disciplina.

Decisiones y acciones tomadas a partir de hallazgos para la elaboración de las propuestas.

Con base en los resultados obtenidos en la investigación, se ha identificado que los docentes de Educación Básica y Media no emplean estrategias didácticas específicas a las Ciencias Naturales que les permitan desarrollar pensamiento científico. Los datos obtenidos en el estudio de investigación arrojan resultados que permiten establecer que la carencia de formación especializada del docente en su formación inicial docente probablemente sea una de las problemáticas que conlleva al poco uso de estrategias didácticas asociadas a las ciencias naturales. Por lo que, se incluirá en el proceso formativo, un módulo relacionado a la didáctica especializada en Ciencias Naturales.

Además, se identificó que los docentes carecen de conocimientos o actualizaciones en diversas temáticas del área de las Ciencias Naturales, que permiten *el uso del medio ambiente y contexto inmediato en el que se desenvuelve el estudiantado* como materiales didácticos y herramientas de trabajo para desarrollar y aprender Ciencias con rigor científico. Es por ello, que se incluirá la formación en el uso de materiales que proporciona el contexto del medio ambiente para aprender ciencias.

En la entrevista y cuestionario se encontró que los docentes no aprovechan los materiales de casa, de la escuela o de bajo recursos para realizar experimentos caseros que permitan fortalecer las temáticas y contenidos que se desarrollan en las ciencias naturales. El uso de materiales que se puedan adquirir en casa o comprar en una tienda y supermercado permite realizar experimentos que explican los fenómenos científicos. Por ello se incluirán en la formación, temáticas relacionadas al uso de materiales caseros como estrategia de práctica de laboratorio para desarrollar ciencias y enseñar a los docentes que con estos recursos se puede replicar en el salón de clase y fomentar el interés por la ciencia.

Por medio de las entrevistas fue posible evidenciar que los docentes no utilizan su contexto o entorno en casa y la participación de la familia para la explicación de fenómenos científicos que permiten integrar las ciencias físicas, químicas y biológicas. Por ello, se incluirá esta área de formación para que los docentes conozcan que muchas de las actividades que realizan los estudiantes con la familia, así como el funcionamiento de electrodomésticos de casa, pueden ser utilizados como materiales para el aprendizaje de las ciencias.

Tomando en consideración los resultados y las áreas de mejora identificadas en la investigación, se propuso la construcción de un curso especializado en didáctica de las Ciencias

Naturales que fomente el uso de estrategias didácticas especializadas en las Ciencias y el desarrollo de competencias con rigor científico.

Actividades curriculares realizadas para desarrollar el proyecto

A partir de los hallazgos, las decisiones tomadas y el levantamiento de necesidades y demandas, se propuso un proceso formativo en didáctica especializada de las Ciencias Naturales. Para el cual se llevaron a cabo las siguientes actividades curriculares: Se estructuró el diseño curricular de la propuesta programática, se estableció la población objetivo, los requisitos de participación para el proceso, el propósito y alcance de la formación. Se declaró el perfil de los participantes, seguido de las competencias y los indicadores de logro correspondientes. A partir de los cuales, se organizan los módulos, unidades didácticas o bloques de contenidos, además se establecen la cantidad de horas y los tipos de actividades a realizar por los participantes, así como el plan de evaluación y por último el diseño instruccional, en el cual se enmarcan los recursos virtuales que se utilizarán para el desarrollo de los bloques formativos.

Propuesta de solución

“DIPLOMADO EN ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS PARA LA ENSEÑANZA-
APRENDIZAJE DE LAS CIENCIAS NATURALES EN EDUCACIÓN BÁSICA, BASADAS
EN EL ENFOQUE POR COMPETENCIAS”

DIRIGIDO A:

DOCENTES DE EDUCACIÓN BÁSICA DEL SECTOR PÚBLICO

INSTITUCIÓN IMPLEMENTADORA:

INSTITUTO NACIONAL DE FORMACIÓN DOCENTE

CURRICULISTAS:

ZULMA YESSSENIA LEIVA CHÁVEZ

MICHELLE GENEVIEVE GUTIÉRREZ ESPINOZA

SANTA TECLA, EL SALVADOR, C.A.

Presentación

La implementación del proyecto de formación continua en estrategias didácticas para la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales a docentes de Educación Básica, del sector público, distrito uno, Municipio de San Salvador, es relevante dada la importancia que tiene fortalecer las competencias de los docentes que atienden en este nivel pilar de la educación nacional. Ya que, la Educación Básica funda las bases educativas elementales para el desarrollo del saber, hacer, ser y vivir juntos en el primero, segundo y tercer ciclo de la escuela regular; así como en las modalidades y estrategias educativas diferenciadas o los contextos informales de educación.

La importancia de este nivel educativo, conlleva a identificar la formación continua del docente no e como un aspecto prioritario para alcanzar los fines de la Educación Básica en nuestro país, de ello se deriva que, es el docente de este nivel un factor clave para la mejora de la calidad educativa, pues son los principales actores que intervienen en las dimensiones pedagógica-didáctica y disciplinar, de aquí la pertinente formación de los docentes acorde a las exigencias, realidades y necesidades actuales. Pero lo anterior, implica superar la visión errónea de que la educación básica es de bajo nivel y que el docente no requiere de un alto conocimiento pedagógico-didáctico y disciplinar de las diferentes asignaturas básicas para el desarrollo curricular en este nivel. Ya que, por el contrario, se debe reconocer la importancia del papel trascendental que juega el docente y la priorización de una alta especialización continua del maestro como principal responsable de la gestión del currículo y de la calidad educativa.

Es por lo que, en un mundo cada vez más complejo, cambiante y desafiante, resulta apremiante que los docentes cuenten con los conocimientos y herramientas necesarias que proveen las ciencias para acompañar el proceso de aprendizaje, comprender su entorno (las situaciones que

en él se presentan, los fenómenos que acontecen en él) y aportar a su transformación, siempre desde una postura crítica y ética frente a los hallazgos y enormes posibilidades que ofrecen las ciencias. Es así que, enseñar ciencias desde el punto de vista de las competencias, permite al docente dirigir el aprendizaje hacia el desarrollo capacidades para observar, plantear preguntas, indagar, experimentar y argumentar con base en fundamentos comprobados en la actuación del estudiante con los elementos de su entorno y del hogar. Con base en lo anteriormente expuesto, para la implementación de este diplomado se retoma la metodología por competencias, con la cual se busca fortalecer las habilidades de los docentes en estrategias y herramientas didácticas especializadas para la enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales.

Organización del proyecto formativo

Generalidades

Título del proyecto	Diplomado en estrategias didácticas para la enseñanza- aprendizaje de las Ciencias Naturales en Educación Básica basadas en el enfoque por competencias.
Modalidad	Virtual
Institución implementadora	Instituto Nacional de Formación Docente-INFOD
Contactos de enlace técnico de organización implementadora	Zulma Leiva Michelle Gutierrez
Zona geográfica del proyecto	San Salvador, El Salvador
Plan de formación dirigido a	Docentes de Educación básica, sector público del distrito uno San Salvador.
Requisitos de ingreso para la formación	<ul style="list-style-type: none"> ● Poseer un nombramiento oficial del sector público ● Impartir asignaturas en el nivel de Educación Básica de preferencia Ciencia, Salud y Medio Ambiente

	<ul style="list-style-type: none"> ● Pertenecer a un centro escolar del distrito uno del Departamento de San Salvador. 				
Estructura modular	El diplomado consta de 3 módulos: <ul style="list-style-type: none"> ● Módulo 1 - 30 horas ● Módulo 2 - 30 horas ● Módulo 3 - 40 horas 				
Total de horas de formación	100 horas	Sincrónicas	30	Asincrónico	70
Fecha de inicio	01 de Julio 2022	Fecha de finalización	30 septiembre 2022	Año de implementación	2022

Perfiles

Declaración del perfil de egreso

El graduado del Diplomado en estrategias didácticas para la enseñanza- aprendizaje de las Ciencias Naturales en Educación Básica basadas en el enfoque por competencias, busca solucionar situaciones problemas con integridad, creatividad y ética. Identifica las situaciones reales de acción laboral-profesional-académica para adaptarse a los cambios del contexto, haciendo uso de resolución de problemas de su entorno, concepción de espacio y tiempo, así como el manejo de metodologías de aprendizaje innovadoras, con visión integral y aplicando una evaluación continua por competencias.

Se espera que actúe como una persona con vocación, aptitud y actualización permanente, capaz de organizar, gestionar, planificar y evaluar el proceso educativo; de ser un modelo a seguir en responsabilidad y ética profesional para el grupo a formar; desarrollar el trabajo en equipo y colaborativo fomentando la autonomía y autorreflexión del aprendizaje del docente formado, con capacidades ciudadanas y productivas asumiendo que su desempeño está relacionado con la generación de una sociedad productiva y con valores.

Perfil del formador

La persona facilitadora en este proceso debe poseer una formación académica en educación y en el área de las Ciencias Naturales, poseer habilidad de desarrollarse en plataformas educativas y en la gestión de entornos virtuales del aprendizaje. Dominio metodológico en estrategias especializadas en las Ciencias Naturales y de las metodologías para el uso del contexto en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

El rol del formador se centra fundamentalmente en la dinamización del grupo y en asumir funciones de organización de las actividades, la motivación y creación de un clima agradable de aprendizaje y facilitador educativo, proporcionando experiencias para el autoaprendizaje y la construcción del conocimiento (Paulsen, 1992 en Cabero, 2001, s/p). Debe ser empático con los retos que enfrenta el estudiante y tener la capacidad de establecer de forma virtual, confianza y sentido de propósito para el grupo. Habilidad para desarrollar y capacitar a otros, promover debates, resumir, reformular, desafiar, monitorizar la comprensión, generar realimentación o acompañamiento. Conocimiento y experiencia para compartir sus aprendizajes y disposición para hacerlo. Animar contribuciones valiosas de participantes usando diferentes enfoques, desde actividades estructuradas hasta discusiones discrecionales, y evaluar el éxito de éstas. Mantener un ritmo equilibrado y uso apropiado del tiempo. Comprensión de los aspectos operativos y características especiales de las plataformas de aprendizaje a fin de compartir al estudiante, sobre software y plataformas alternativas, así como animar contribuciones valiosas de los participantes

Competencia

Innova estrategias didácticas vinculadas a las Ciencias Naturales, utilizando el entorno educativo y familiar, así como su contexto en el planeamiento y desarrollo del proceso de aprendizaje para generar curiosidad científica y explicar fenómenos científicos que respalden las

bases conceptuales de las ciencias en estudiantes de Educación Básica, transformando su práctica docente con ética y responsabilidad social.

Indicadores de logro

1. Propone estrategias didácticas que faciliten el aprendizaje de las ciencias naturales a través del uso y aprovechamiento de materiales caseros y la participación de la familia.
2. Integra el uso de laboratorios virtuales como herramienta didáctica para el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales en Educación Básica a su práctica docente cotidiana.
3. Vincula, desde la visión del enfoque por competencias, las Ciencias Naturales en los proyectos integradores de Educación Básica.

Diplomado en estrategias didácticas para las Ciencias Naturales

Competencia: Innova estrategias didácticas vinculadas a las Ciencias Naturales, utilizando el entorno educativo y familiar así como su contexto en el planeamiento y desarrollo del proceso de aprendizaje para generar curiosidad científica y explicar fenómenos científicos que respalden las bases conceptuales de las ciencias en estudiantes de Educación Básica, innovando su práctica docente con ética y responsabilidad social.



Módulo I "La Ciencia en nuestro hogar"

El presente módulo tiene como finalidad conocer el uso de materiales de bajo costo o caseros para el fortalecimiento de las bases conceptuales de las Ciencias Naturales.

Módulo II "Laboratorios virtuales como herramienta didáctica para el proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales"

El siguiente módulo tiene como finalidad el uso de simuladores y/o de laboratorios virtuales como herramienta didáctica para la enseñanza - aprendizaje de fenómenos científicos, leyes, reacciones y procesos científicos de las Ciencias Naturales.



Módulo III "Vinculación de las Ciencias Naturales en los proyectos integradores de Educación Básica"

El módulo vinculación de las Ciencias Naturales a los proyectos integradores de Educación Básica, se enfoca en la integración de las diferentes ciencias por medio de un proyecto integrador, en el que la construcción de un prototipo permita el desarrollo de diversos contenidos de Educación Básica, desde un enfoque interdisciplinario.



Metodología

El proyecto formativo se fundamenta en el enfoque por competencias, los conocimientos disciplinares de Ciencias Naturales y sus estrategias didácticas para el proceso de enseñanza-aprendizaje. El desarrollo del proceso formativo es modular y cada módulo se desarrolla a partir de situaciones prácticas y entornos experimentales. Es por lo que, en el módulo uno se estudiarán las ciencias naturales desde el punto de vista de su contexto escolar y familiar, tomando en cuenta situaciones de la vida cotidiana de manera general, para posteriormente pasar al estudio específico de una situación problema de su entorno. Esto implica, el desarrollo de temáticas con un proceso de indagación para la construcción del conocimiento, así como de investigación bibliográfica por parte de los docentes.

Para el módulo 2, se busca el conocimiento y experimentación de los docentes en los simuladores virtuales como estrategia de experimentación para diferentes temáticas de las Ciencias Naturales. Finalmente, en el módulo tres, se plantea el desarrollo de un proyecto experimental que permita explicar un fenómeno científico a sus estudiantes de educación básica, por medio del cual permita a los docentes la integración de temáticas asociadas a las Ciencias Naturales.

Las metodologías propuestas son activas, dinámicas, participativas y centradas en quien aprende. La organización del saber y el desarrollo de las actividades de aprendizaje del proceso formativo será por medio de una plataforma educativa en la que se colocarán los recursos y objetos virtuales de aprendizaje a utilizarse en el desarrollo de cada unidad de aprendizaje. Cada módulo cuenta con un mínimo de horas de trabajo asincrónico y sincrónico, así como de asesorías dispuestas por el facilitador para una retroalimentación de las evidencias de aprendizaje.

Las jornadas sincrónicas tendrán una duración de dos horas, en las que se desarrollan las ideas centrales del tema en cuestión, algunas actividades prácticas y de consolidación de saberes, para que, en la fase asincrónica, se aproveche el tiempo en la lectura o revisión de videos tutoriales, repositorios, lecturas complementarias, participación en chat o foros u otras actividades que serán propias de este trabajo. Las aulas virtuales tendrán un seguimiento para las consultas y realimentación de las evidencias. En estas jornadas sincrónicas, se empleará también la metodología del modelo pedagógico del aula invertida o flipped classroom, la cual transfiere el trabajo de determinados procesos de aprendizaje asíncronos, para utilizar el tiempo de la fase asíncrona, junto a la experiencia de quien facilita para potenciar otros procesos de adquisición y práctica de conocimientos en el espacio de aula o de actividades sincrónicas.

Por otra parte, el propósito de las jornadas asincrónicas es generar espacios para que los equipos docentes fortalezcan sus buenas prácticas, y su rol consiste en actividades de consolidación a desarrollarse individual o por medio de trabajo colaborativo que permita evidenciar el alcance de la competencia. Finalmente, en cada módulo se programan asesorías con el objeto de que el participante pueda recibir asesoría de su trabajo y proyecto, con la finalidad de enriquecer su nivel de dominio y fortalecer sus competencias pedagógica-didácticas.

Plan de evaluación

El proceso formativo tiene a su base el enfoque mixto de evaluación, con un especial énfasis en lo formativo y se divide de la manera siguiente:

- Evaluación diagnóstica: permite conocer los presaberes del docente frente a las temáticas a desarrollar en los diferentes módulos, esta evaluación no posee ningún tipo de porcentaje sumativo para el alcance de la competencia.

- Evaluación formativa: se realiza a través de las diversas actividades o trabajos que permitan el fortalecimiento de bases conceptuales o de índole formativo, sin necesidad de asignar un porcentaje o valor numérico.
- Evaluación sumativa: la cual se evidenciará por medio del trabajo asincrónico, colaborativo o individual el alcance de la competencia en diversos porcentajes con el fin de identificar las mejoras y realimentar de manera positiva el aprendizaje de las temáticas. En esta evaluación se consideran también la autoevaluación, coevaluación y la heteroevaluación.
- Autoevaluación: la cual se realizará por el mismo docente sobre las evidencias y el proceso de elaboración de éstas. Analizará sus logros en el desempeño, establecerá áreas de oportunidad y acciones de mejora.
- Coevaluación: valoración o evaluación de los docentes entre sí con base a una determinada evidencia.

Recursos

En el desarrollo del proceso formativo se utilizarán diversos objetos virtuales de aprendizaje en la plataforma educativa con la finalidad de que la formación sea lúdica. Por ello, dentro de los recursos a utilizar se encuentran:

- Aula virtual: plataforma educativa para el desarrollo del proceso formativo donde se dispone de los apoyos digitales de la formación.
- Lecturas complementarias: para profundizar en los contenidos que se desarrollarán en las jornadas sincrónicas. Estas lecturas serán incluidas en las aulas virtuales que serán abiertas para este proceso.

- Foros de consulta: un espacio de comunicación permanente para que los docentes realicen las consultas necesarias al tutor o para que compartan sus puntos de vista, en los espacios de foro relacionados con cada módulo o lectura sugerida o seleccionada para el desarrollo mismo.
- Videos complementarios y/o seminarios web: para complementar los contenidos desarrollados y fortalecer el proceso de enseñanza-aprendizaje.
- Herramientas digitales de evaluación: con el fin de realizar acciones formativas.
- Cápsulas informativas con recomendaciones o breves explicaciones relacionados a un fenómeno

Cronograma de actividades

El período de desarrollo del diplomado es aproximadamente de 3 meses distribuidos de la siguiente manera:

MÓDULO	TIEMPO	HORAS TOTALES	JORNADAS SINCRÓNICAS	JORNADAS ASINCRÓNICAS	ASESORIA
Módulo 1- La ciencia en nuestro hogar	Julio 2022	30	8	18	4
Módulo 2 - Laboratorios virtuales como herramienta didáctica para el proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales	Agosto 2022	30	8	18	4
Módulo 3 - Vinculación de las Ciencias Naturales en	Septiembre 2022	40	8	24	8

los proyectos integradores de Educación Básica					
Total de horas		100	24	60	16

Módulos formativos

Módulo 1: “La ciencia en nuestro hogar”

Generalidades

Módulo 1 - La ciencia en nuestro hogar	
Modalidad:	Virtual
Duración:	4 semanas
Área de formación:	Ciencias Naturales
Fecha de inicio:	Julio 2022
Horas sincrónicas:	8 horas
Horas asincrónicas:	18 horas
Asesoría:	4 horas
Horas totales:	30 horas

Descripción del módulo

El presente módulo tiene como finalidad conocer el uso de materiales de bajo costo o caseros para el fortalecimiento de las bases conceptuales de las Ciencias Naturales. El módulo tiene como propósito que el docente descubra diversas maneras de enseñar las ciencias con materiales que pueden encontrar en su entorno escolar o familiar. Realizar experimentos caseros y conocer temáticas como los estados de la materia, fenómenos como el calor y temperatura, solubilidad, tensión, la electricidad, entre otros.

El módulo permitirá la enseñanza de las ciencias por descubrimiento, en dicho modelo el estudiante es considerado como un sujeto que adquiere el conocimiento en contacto con la realidad, en donde la acción mediadora del formador es relativa a guiar o acompañar que los estudiantes actúen como científicos iniciales para que descubran por razonamiento inductivo los conceptos y leyes a partir de una serie de observaciones. Por lo que, el docente debe orientar su práctica docente a la enseñanza de destrezas propias de un científico como, la observación, planteamiento de hipótesis, la experimentación, análisis de resultados y establecimiento de conclusiones.

Ruta de aprendizaje



Indicador de logro

Propone estrategias didácticas que faciliten el aprendizaje de las ciencias naturales a través del uso y aprovechamiento de materiales caseros y la participación de la familia.

Resultados de aprendizaje

- Explica el método de aprendizaje por descubrimiento en las actividades cotidianas y del entorno.
- Argumenta sobre el desarrollo del pensamiento científico en el proceso de aprendizaje
- Ejemplifica la innovación didáctica para la enseñanza las ciencias en Educación Básica

Evidencias de aprendizaje

- Infografía: Método científico. La ciencia por descubrimiento
- Ensayo sobre la inundación y pensamiento científico
- Secuencia didáctica para la enseñanza de las Ciencias en el hogar

Unidades de aprendizaje

Unidad de aprendizaje	Contenidos
Unidad 1 - Recursos y técnicas para la enseñanza de las ciencias en Educación Básica.	1.1 Enseñanza por descubrimiento 1.2 Recursos en un área rural- Actividad ecológica 1.3 La seguridad en casa o en tu entorno escolar
Unidad 2 - Cocinando los alimentos en casa	2.1 Temperatura y calor 2.2 Descomposición química y física 2.3 Superficies de contacto
Unidad 3 - La ciencia de la limpieza	3.1 El agua y las disoluciones 3.2 Reacciones químicas cotidianas

Metodología

La metodología a utilizar en el desarrollo del módulo, es el método especializado y las metodologías activas de aprendizaje, con los que se estudiarán las Ciencias Naturales desde el punto de vista de su contexto escolar y familiar, considerando las situaciones de la vida cotidiana, para posteriormente pasar al estudio específico de una situación problema del entorno vinculado a

temáticas que conllevan el proceso de indagación para la construcción del conocimiento, así como de investigación bibliográfica de los docentes participantes. Así como también, actividades grupales y de trabajo autónomo.

Plan de evaluación

La evaluación de los participantes en el módulo formativo tiene a su base el enfoque mixto, en el cual se consideran actividades evaluativas de tipo formativas y sumativas. Asimismo, los tipos de evaluación diagnóstica, de proceso y de producto, que llevan implícitas la autoevaluación y la coevaluación. Las actividades y evidencias de aprendizaje serán evaluadas con base a instrumentos de evaluación objetivos que permitan una evaluación justa y flexible entre los cuales se encuentran:

- Instrumentos de Desempeño: Guía de Observación
- Instrumentos de Producto: Rúbrica, Lista de cotejo y Escala de Valoración
- Instrumentos de Conocimiento: Cuestionario (opción múltiple)

A continuación, se sugiere el uso de los instrumentos de evaluación descritos.

Se sugiere para la elaboración de los instrumentos utilizar el siguiente libro:
https://drive.google.com/file/d/1_Xg4VXhgR_pUn5s4_ij4kW9dkFawqcuV/view?usp=sharing

Matriz de para el plan de evaluación

Unidad de aprendizaje	Resultado de aprendizaje	Criterios de evaluación	Evidencia	Instrumento de evaluación	Porcentaje
Unidad 1 - Recursos y técnicas para la enseñanza de las ciencias	Explica l aprendizaje por descubrimiento en las actividades cotidianas y del entorno.	Organiza en un infográfico el proceso de adquisición del aprendizaje por descubrimiento en las tareas cotidianas y del entorno.	Infografía: Método científico. La ciencia por descubrimiento	Escala numérica	20%
			Foro: Preguntas de indagación.		10%
Unidad 2 - Cocinando los alimentos	Argumenta sobre el desarrollo del pensamiento científico en el proceso de aprendizaje	Presenta un ensayo en el que explica el desarrollo del pensamiento científico a través de las actividades de aprendizaje.	Ensayo sobre la inundación y pensamiento científico	Lista de cotejo	30%
Unidad 3 - La ciencia de la limpieza	Ejemplifica la innovación didáctica para la enseñanza las ciencias en Educación Básica	Diseña una secuencia didáctica que incluya estrategias innovadoras para el aprendizaje de las ciencias en casa.	Secuencia didáctica para la enseñanza de las Ciencias en el hogar	Rúbrica	40%

Matriz de valoración del alcance del indicador de logro

Matriz de valoración de los niveles de dominio de competencias			
Indicador del Módulo: Propone estrategias didácticas que faciliten el aprendizaje de las ciencias naturales a través del uso y aprovechamiento de materiales caseros y la participación de la familia.	Resolutivo	Autónomo	Estratégico
Sugerencias de mejora:			

Diseño instruccional

Unidad de aprendizaje	Contenido	Actividad de aprendizaje	Metodología	Recursos, materiales, OVA's	Estrategias e instrumento de evaluación	Tiempo aproximado de realización	Fecha	Porcentaje de evaluación
Bienvenida	Presentación del tutor y breve descripción del contenido del módulo	-----	Participativa	Video de bienvenida	----	3 minutos	Julio	-----

Unidad 1 - Recursos y técnicas para la enseñanza de las ciencias	1.1 Enseñanza por descubrimiento	Presentación del método científico (sincrónica)	Activa	Presentación en Genially	Escala Numérica	10 minutos	Julio	—
	1.2 Recursos en un área rural- Actividad ecológica 1.3 La seguridad en casa o en tu entorno escolar	Test de aprendizaje (asincrónica)		Test en Educaplay		5 minutos		—
Unidad 2 - Cocinando los alimentos	2.1 Temperatura y calor	Presentación de fenómenos científicos (sincrónica)	Activa	Presentación en Genially	Lista de cotejo	20 minutos	Julio	—
	2.2 Descomposición química y física 2.3 Superficies de contacto							
Unidad 3 - La ciencia de la limpieza	3.1 El agua y las disoluciones	Test de aprendizaje (asincrónica)	Activa	Test en Educaplay	Rubrica	5 minutos	Julio	—
	3.2 Reacciones químicas cotidianas 3.3	Valora tu aprendizaje (asincrónica)		Formulario en Google Forms		5 minutos		

Recursos

Recursos	Herramientas
<p>Humano:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Enlaces técnicos del Instituto Nacional de Formación Docente. ● Coordinadores del proceso formativo ● Equipo de aula virtual ● Registro académico ● Formadores ● Docentes participantes ● Productores ● Guionistas ● Camarógrafos <p>Digital</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Laptop ● Set de grabación de videos 	<p>Plataforma de organización del aula virtual:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Google Classroom <p>Plataforma de comunicación e interacción de los participantes</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Meet <p>Herramientas para la elaboración de los objetos virtuales de aprendizaje y evidencias.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Test en Educaplay ● Formulario en Google Forms ● Genially ● Canva ● Mentimeter ● Padlet ● Mind meister ● Infogram ● Prezi ● Slidebean ● Slideshare ● Timeline ● Kahoot ● Rubistar

Secuencia Didáctica

Módulo 1: La ciencia en nuestro hogar									
Unidad de aprendizaje: 1: Recursos y técnicas para la enseñanza de las ciencias en Educación Básica.									
Saber	Indicador de logro	Sesiones de clase	Estrategias de aprendizaje/actividades sincrónicas y asincrónicas		Evidencia de aprendizaje	Ponderación	Estrategia de evaluación	Recursos y herramientas de apoyo	Fuentes de consulta
1.1 Enseñanza por descubrimiento. 1.2 Recursos en un área rural-Actividad ecológica. 1.3 La seguridad en casa o en tu entorno escolar	Explica el aprendizaje por descubrimiento en las actividades cotidianas y del entorno.	2	Sincrónicas 4 horas	asincrónicas 7 horas	Infografía: Método científico. La ciencia por descubrimiento Foro: Preguntas de indagación.	20% 10%	Mixta Escala numérica	Genially Educaplay Canva Kahoot Mentimeter Padlet	El aprendizaje por descubrimiento: qué es y cómo aplicarlo en clase. Año 2020 https://www.unir.net/educacion/revista/aprendizaje-por-descubrimiento/ Revista digital para la educación. El aprendizaje por descubrimiento. Federación de enseñanza. Septiembre 2011.
Unidad de aprendizaje: 2: Cocinando los alimentos en casa									
2.1 Temperatura y calor. 2.2	Argumenta sobre el desarrollo del pensamiento	2	sincrónicas 4 horas	asincrónicas 8 horas	Ensayo sobre la inundación y pensamiento científico	30%	Mixta Lista de cotejo	Canva Genially Kahoot	CÓRDOVA FRUNZ. La Química y la cocina. Fondo de

<p>Descomposición química y física.</p> <p>2.3 Superficies de contacto</p>	<p>científico en el proceso de aprendizaje</p>							<p>Infogram</p>	<p>Cultura Económica. México, D.F. 1995. Versión en Internet. http://lectura.ilce.edu.mx:3000/biblioteca/sites/ciencia/volumen2/ciencia3/093/htm/laquimic.htm</p> <p>SOLSONA I PAIRÓ, N. La química de la cocina. Propuesta Didáctica para Educación Secundaria. Cuaderno de educación no sexista no 13. Instituto de la Mujer. Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales. Madrid, 2002.</p>
<p>Unidad de aprendizaje 3. La ciencia de la limpieza</p>									

<p>3.1 El agua y las disoluciones.</p> <p>3.2 Reacciones químicas cotidianas</p>	<p>Ejemplifica la innovación didáctica para la enseñanza de las ciencias en Educación Básica</p>	<p>2</p>	<p>sincrónicas 4 horas</p>	<p>asincrónicas 8 horas</p>	<p>Secuencia didáctica para la enseñanza de las Ciencias en el hogar.</p>	<p>40%</p>	<p>Mixta Rúbrica cualitativa y cuantitativa.</p>	<p>Google Forms Slideshare Educaplay Rubistar</p>	<p>Coeducación físico-química: trucos caseros en el aula. Consejería de Educación Dirección General de Innovación Educativa Autora: Ma Angeles Sánchez Guadix</p>
--	--	----------	--------------------------------	---------------------------------	---	------------	---	--	---

Modulo formativo 2

Módulo 2: “Laboratorios virtuales como herramienta didáctica para el proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales”

Generalidades

Módulo 2 - Laboratorios virtuales como herramienta didáctica para el proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales.	
Modalidad:	100% virtual
Duración:	4 semanas
Área de formación:	Ciencias Naturales
Fecha de inicio:	Agosto 2022
Horas sincrónicas:	8 horas
Horas asincrónicas:	18 horas
Asesoría:	4 horas
Horas totales:	30 horas

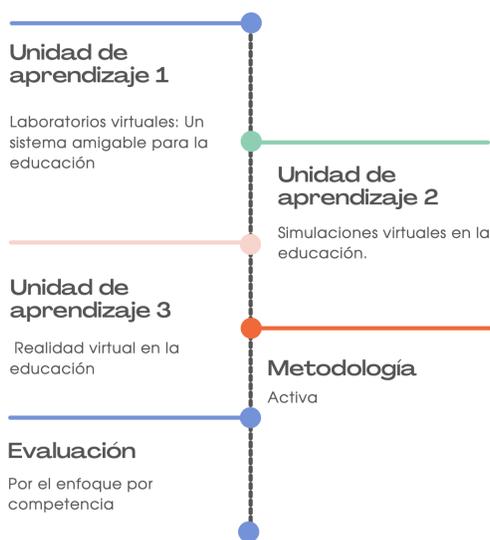
Descripción del módulo

El siguiente módulo tiene como finalidad el uso de simuladores y/o de laboratorios virtuales como herramienta didáctica para la enseñanza - aprendizaje de fenómenos científicos, leyes, reacciones y procesos científicos de las Ciencias Naturales. Debido a que, en el contexto de la educación y dentro del área de las ciencias naturales, uno de los principales problemas a los que se enfrentan los métodos de enseñanza es la separación de los conocimientos teóricos y la formación práctica; tal división ha originado límites muy marcados entre el aprendizaje de conceptos, la resolución de problemas y la realización de experimentos de laboratorio, con lo que se limita el aprendizaje científico. Precisamente, las prácticas de laboratorio se han diseñado para que los estudiantes tengan una interacción directa y tangible con los conocimientos adquiridos teóricamente, comparándolos experimentalmente, por lo cual la persona que está aprendiendo puede manipular

materiales, instrumentos e ideas y aplicar su propia iniciativa y originalidad (Velasco et al., 2013). Sin embargo, debido al contexto de la pandemia que vivimos y que llevar a cabo una actividad experimental en un centro escolar, tiene los inconvenientes de ser muy exigente en cuanto a tiempo, materiales, dinero y espacios físicos, es necesario buscar alternativas en las cuales se puedan emplear las TIC para el proceso de enseñanza-aprendizaje. Es por ello por lo que, el módulo permitirá al docente familiarizarse en el uso de sitios web, en los que se encuentran laboratorios virtuales o simuladores que permiten desarrollar desde experimentos sencillos hasta prácticas de laboratorio; utilizando elementos y compuestos de difícil acceso para el centro escolar o del estudiante. Asimismo, el desarrollo de estas temáticas en las unidades de aprendizaje del módulo logrará la enseñanza de las ciencias, complementando su base teórica con un experimento o comprobando algún fenómeno por medio de la práctica experimental.

Ruta de aprendizaje

Módulo II “Laboratorios virtuales como herramienta didáctica para el proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales”



Indicador de logro

Integra el uso de laboratorios virtuales como herramienta didáctica para el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales en Educación Básica a su práctica docente cotidiana.

Resultados de aprendizaje

- Presenta el diseño de una práctica de laboratorio innovadora describiendo su proceso de desarrollo.
- Diseña una secuencia didáctica empleando el uso de laboratorios virtuales para el aprendizaje de las Ciencias.
- Construye presentación interactiva sobre el uso de juegos en el desarrollo de temáticas de las Ciencias Naturales en Educación Básica.

Evidencias de aprendizaje

- Creación de una práctica de laboratorio
- Diseño de secuencia didáctica
- Presentación interactiva

Unidades de aprendizaje

Unidad de aprendizaje	Contenidos
Unidad 1 - Laboratorios virtuales: Un sistema amigable para la educación.	1.1 ¿Qué es un laboratorio virtual? 1.2 Motivación para el uso de laboratorios virtuales 1.3 Experiencias en la aplicación de los laboratorios virtuales
Unidad 2 - Simulaciones virtuales en la educación	2.1 La simulación en la educación: Promoviendo la interactividad 2.2 Haciendo visible lo invisible 2.3 Los simuladores de la tierra y espacio 2.4 La anatomía: simuladores del cuerpo humano 2.5 Animales y plantas: simulaciones de la naturaleza
Unidad 3 - Realidad virtual en la educación	3.1 ¿Cómo aplicar la realidad virtual al proceso de enseñanza-aprendizaje? 3.2 Viajar y explorar sin límites

Metodología

La metodología por utilizar en el desarrollo del módulo, son las metodologías activas de aprendizaje, en la cual se considera la simulación como un proceso que consiste en situar a un estudiante en un contexto que imite algún fenómeno científico, ley o situación problema. El uso de los simuladores educativos en los procesos de enseñanza-aprendizaje, los convierte en aliados para promover y/o crear entornos de aprendizaje para la resolución de problemas, lo cual permite a los estudiantes recrear situaciones reales, pero de una manera controlada y segura. La utilización de laboratorios virtuales en las escuelas permite el uso de una herramienta innovadora con el establecimiento de variadas fuentes de consulta e investigación que complementen la formación académica del docente.

El desarrollo del módulo será por medio del trabajo asincrónico dividido en lecturas, videos tutoriales y prácticas experimentales que permitan el refuerzo de las temáticas. Las jornadas sincrónicas estarán destinadas a la explicación de temas en específico y del uso de los simuladores y laboratorios virtuales.

Plan de evaluación

La evaluación de los participantes en el módulo formativo tiene a su base el enfoque mixto, en el cual se consideran actividades evaluativas formativas y sumativas. Asimismo, los tipos de evaluación diagnóstica, de proceso y de producto, que llevan implícitas la autoevaluación y la coevaluación. Las actividades y evidencias de aprendizaje serán evaluadas objetivamente con base a instrumentos de evaluación cualitativos y cuantitativos que permitan una evaluación justa y flexible, como la lista de cotejo, rúbrica y escala numérica.

Matriz para el plan de evaluación

Unidad de aprendizaje	Resultado de aprendizaje	Criterios de evaluación	Evidencia	Instrumento de evaluación	Porcentaje
Unidad 1 - Laboratorios virtuales: Un sistema amigable para la educación	Presenta el diseño de una práctica de laboratorio innovadora describiendo su proceso de desarrollo.	Diseña una práctica de laboratorio con el uso de materiales básicos detallando los elementos necesarios y pasos a seguir en el proceso.	Creación de una práctica de laboratorio.	Lista de cotejo	30%
Unidad 2 - Simulaciones virtuales en la educación	Diseña una secuencia didáctica empleando el uso de laboratorios virtuales para el aprendizaje de las Ciencias Naturales.	Construye una secuencia didáctica con la integración de laboratorios virtuales y simuladores de una temática de Ciencias Naturales en específico.	Diseño de secuencia didáctica	Rúbrica	40%
Unidad 3 - Realidad virtual en la educación	Construye presentación interactiva sobre el uso de juegos en el desarrollo de temáticas de las Ciencias Naturales.	Elabora una presentación con el uso de un juego interactivo para el desarrollo o explicación de una temática de ciencias	Presentación interactiva	Escala numérica	30%

		naturales en Educación básica.			
--	--	--------------------------------	--	--	--

Matriz de valoración del alcance del indicador de logro

Matriz de valoración del indicador de logro			
Indicador del Módulo:	Resolutivo	Autónomo	Estratégico
Integra el uso de laboratorios virtuales como herramienta didáctica para el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales en Educación Básica a su práctica docente cotidiana.			
Sugerencias de mejora:			

Diseño instruccional

Unidad de aprendizaje	Contenido	Actividad de aprendizaje	Metodología	Recursos, materiales, Objetos Virtuales de Aprendizaje (OVA's)	Estrategias e instrumento de evaluación	Tiempo aproximado de realización	Fecha	Porcentaje de evaluación
Bienvenida	Presentación del tutor y breve descripción del contenido del módulo	-----	Participativa	Video de bienvenida	-----	3 minutos	Agosto	-----
Unidad 1 - Laboratorios virtuales: Un sistema amigable para la educación	1.1 ¿Qué es un laboratorio virtual?	Presentación interactiva con el uso de laboratorios virtuales (sincrónica)	Interactiva Ilustrativa	Presentación en Genially	Escala Numérica	30 minutos	Agosto	---
	1.2 Motivación para el uso de laboratorios virtuales	Video tutorial para el uso de laboratorios virtuales (asincrónica)		Video en Powtoon		8 minutos		---
	1.3 Experiencias en la aplicación de los laboratorios virtuales	Test de aprendizaje (asincrónica)		Test en Educaplay		5 minutos		---
Unidad 2 - Simulaciones virtuales en la	2.1 La simulación en la educación:	Presentación de simuladores, uso y aplicaciones	Activa	Presentación en Genially o Canva		30 minutos	Agosto	---

educación	Promoviendo la interactividad. 2.2 Haciendo visible lo invisible 2.3 Los simuladores de la tierra y espacio 2.4 La anatomía: simuladores del cuerpo humano 2.5 Animales y plantas: simulaciones de la naturaleza	(sincrónica) Práctica de laboratorio para el uso de los simuladores. (asincrónico)		Documento en Canva para practica de laboratorio	Rúbrica			
Unidad 3 - Realidad virtual en la educación	3.1 ¿Cómo aplicar la realidad virtual al proceso de enseñanza-aprendizaje? 3.2 Viajar y explorar sin límites	Presentación interactiva Test de aprendizaje (asincrónica) Valora tu aprendizaje (asincrónica)		Presentación en Genially o Canva Test en Educaplay Formulario en Google Forms	Rúbrica	20 minutos 5 minutos 5 minutos	Agosto	—

Recursos

Recursos	Herramientas
<p>Humano:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Enlaces técnicos del Instituto Nacional de Formación Docente. ● Coordinadores del proceso formativo ● Equipo de aula virtual ● Registro académico ● Formadores ● Docentes participantes ● Productores ● Guionistas ● Camarografos <p>Digital</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Laptop ● Set de grabación de videos 	<p>Plataforma de organización del aula virtual:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Google Classroom <p>Plataforma de comunicación e interacción de los participantes</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Google Meet <p>Herramientas para la elaboración de los objetos virtuales de aprendizaje y evidencias.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Powtoon ● Test en Educaplay ● Formulario en Google Forms ● Genially ● Canva ● Mentimeter ● Padlet ● MindMeister ● Infogram ● Prezi ● Slidebean ● Slideshare ● Timeline ● Kahoot

Simuladores y laboratorios virtuales

- Rubistar

Laboratorios virtuales

<https://igniteonline.la/por-que-son-recomendables-los-laboratorios-virtuales/>

<https://www.itba.edu.ar/intranet/clasesonline/laboratorios-virtuales-simuladores/>

Simuladores de la Tierra y el espacio

- Google Earth. Además de recorrer la Tierra, esta herramienta permite observar de cerca el espacio, la Luna o Marte. También puede resultarte útil la capa de Océanos, con la que se pueden visitar las profundidades, y las extensiones que permiten profundizar en los efectos del cambio climático o conocer el funcionamiento del telescopio Hubble.

<https://www.google.com/earth/>

- 1.000 Stars (en inglés). Un viaje *online* por el universo y el sistema solar que puede realizarse de forma guiada, con explicaciones, o libre, interactuando con la galaxia. <http://stars.chromeexperiments.com/>

- Stellarium. Planetario virtual descargable para todos los sistemas operativos, que muestra el cielo en 3D, tal y como podría observarse con un telescopio.

<http://www.stellarium.org/es/>

- Ancient Earth (en inglés). Simulación *online* interactiva para observar la evolución de la Tierra y los continentes desde hace 600 millones de años hasta

la actualidad. Permite escoger momentos específicos como la aparición de los vertebrados o los insectos, la época de los dinosaurios o la de los primeros homínidos. <http://dinosaurpictures.org/ancient-earth/#600>

Simulaciones interactivas de ciencias y matemáticas

https://phet.colorado.edu/es/?fbclid=IwAR3VzadaH_VZc2n7vO5EgiqN_xf2YzC5e2aTkFLtcWUsMxkx3fJjXBytdY

Ciencia en acción <https://www.edumedia-sciences.com/es/>

Secuencia Didáctica

Módulo 2: Laboratorios virtuales como herramienta didáctica para el proceso de enseñanza aprendizaje de las ciencias naturales.

Unidad de aprendizaje: 1: Laboratorios virtuales: Un sistema amigable para la educación.

Saber	Indicador de logro	Sesiones de clase	Estrategias de aprendizaje/actividades sincrónicas y asincrónicas		Evidencia de aprendizaje	Ponderación	Estrategia de evaluación	Recursos y herramientas de apoyo	Fuentes de consulta
1.1 ¿Qué es un laboratorio virtual? 1.2	Integra el uso de laboratorios virtuales como herramienta didáctica	2	sincrónicas 4 horas	asincrónicas 7 horas	Creación de una práctica de laboratorio.	30%	Lista de cotejo Autoevaluación Coevaluación	Powtoon Educaplay Genially Kahoot	Laboratorios virtuales https://www.itba.edu.ar/intranet/clase/online/laboratorio

Motivación para el uso de laboratorios virtuales. 1.3 Experiencias en la aplicación de los laboratorios virtuales	para el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales en Educación Básica a su práctica docente cotidiana.						n	Canva Mentimeter Padlet	s-virtuales-simuladores/
Unidad de aprendizaje: 2 Simulaciones virtuales en la educación									
2.1 La simulación en la educación: Promoviendo la interactividad. 2.2 Haciendo visible lo invisible. 2.3 Los simuladores de la tierra y espacio. 2.4 La	Integra el uso de laboratorios virtuales como herramienta didáctica para el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales en Educación Básica a su práctica docente cotidiana.	2	sincrónicas 4 horas	asincrónicas 8 horas	Diseño de secuencia didáctica	40%	Rúbrica	Canva Genially Kahoot Infogram	Simulaciones interactivas de ciencias y matemáticas https://phet.colorado.edu/es/?fbclid=IwAR3VzadaH_VZc2n7vO5EgiqNxf2YzC5e2aTkFLtcWUsMxkx3fJjXBytwdY

anatomía: simuladores del cuerpo humano.									
2.5 Animales y plantas: simulaciones de la naturaleza									
Unidad de aprendizaje: 3 Realidad virtual en la educación									
3.1 ¿Cómo aplicar la realidad virtual al proceso de enseñanza-aprendizaje. 3.2 Viajar y explorar sin límites	Integra el uso de laboratorios virtuales como herramienta didáctica para el proceso de enseñanza-aprendizaje de las Ciencias Naturales en Educación Básica a su práctica docente cotidiana.	2	Sincrónicas 4 horas	Asincrónicas 8 horas	Presentación interactiva.	30%	Escala numérica	Google Forms Educaplay Genially o Canva Padlet	Simulaciones interactivas de ciencias y matemáticas https://phet.colorado.edu/es/?fbclid=IwAR3VzadaH_VZc2n7vO5EgiqNxf2YzC5e2aTkFLtcWUsMxkx3fJjXBytwdY

Modulo formativo 3

Módulo 3: “Vinculación de las Ciencias Naturales en los proyectos integradores de Educación Básica”

Generalidades

Módulo 3 - “Vinculación de las Ciencias Naturales en los proyectos integradores de Educación Básica”	
Modalidad:	Virtual
Duración:	4 semanas
Área de formación:	Ciencias Naturales
Fecha de inicio:	Septiembre 2022
Horas sincrónicas:	8 horas
Horas asincrónicas:	24 horas
Asesoría:	8 horas
Horas totales:	40 horas

Descripción del módulo

El módulo vinculación de las Ciencias Naturales a los proyectos integradores de Educación Básica, se enfoca en la integración de las diferentes ciencias por medio de un proyecto integrador, en el que la construcción de un prototipo permita el desarrollo de diversos contenidos de Educación Básica, desde un enfoque interdisciplinario que permita comprender la importancia del entendimiento de las Ciencias Naturales a través de una situación problema y del uso de diversas metodologías desarrolladas a lo largo del proceso formativo. El proyecto integrador, será una herramienta que fortalecerá las competencias científicas de los docentes y dará las pautas para la innovación de la práctica educativa mediante la planificación y ejecución de actividades que integren todas las disciplinas del currículo nacional en el nivel de Educación Básica.

Ruta de aprendizaje

Módulo III “Vinculación de las Ciencias Naturales en los proyectos integradores de Educación Básica”

*Indicador de logro*

Vincula desde la visión del enfoque por competencias las Ciencias Naturales en los proyectos integradores de Educación Básica

1. Resultados de aprendizaje

- Elabora un mapa representando elementos de proyectos integradores en Educación Básica
- Expresa su postura sobre los proyectos integrados como estrategias de aprendizaje de las ciencias en Educación Básica
- Explica fenómenos científicos de la Ciencias Naturales a partir del proyecto integrador

Evidencias de aprendizaje

- Mapa conceptual
- Foro participativo

- Proyecto integrador

Unidades de aprendizaje

Unidad de aprendizaje	Contenidos
Unidad 1 - Proyectos Integradores	1.1 Concepto de proyectos integradores 1.2 Tipos de proyectos 1.3 Metodología de los proyectos
Unidad 2 - Un proyecto integrado desde las Ciencias naturales: “La alimentación humana”	2.1 Integración de saberes: Nutrición Humana 2.2 Dimensión científica: Alimentos, cálculos, proporciones, descripciones. 2.3 Estrategias de integración: observación, clasificación.
Unidad 3 - Las ciencias interdisciplinares: proyecto integrador.	3.1 Integración de las disciplinas 3.2 Construcción del proyecto integrador. 3.3 Presentación del proyecto integrador.

Metodología

La metodología por utilizar en el desarrollo del módulo son las metodologías activas, ya que se centra en la construcción de evidencias integradoras que evidencian el alcance de las competencias. Es por lo que, se realiza un trabajo colaborativo con la integración de diversas disciplinas y el diseño de un proyecto que permita explicar diversos fenómenos científicos asociados. Así, que los docentes deben hacer trabajo en equipo para la planificación, diseño y construcción del prototipo, así como también la presentación de este a sus pares. Para el logro de lo antes descrito, las asesorías tendrán un papel fundamental con el fin de realimentar el proceso, así como las sesiones sincrónicas que permitirán fundamentar y reforzar con ejemplos concretos de otros proyectos la elaboración de su proyecto integrador.

Plan de evaluación

La evaluación de los participantes en el módulo formativo tiene a su base el enfoque mixto, en el cual se consideran actividades evaluativas formativas y sumativas. Asimismo, los tipos de evaluación diagnóstica, de proceso y de producto, que llevan implícitas la autoevaluación y la coevaluación. Las actividades y evidencias de aprendizaje serán evaluadas objetivamente con base a instrumentos de evaluación cualitativos y cuantitativos que permitan una evaluación justa y flexible, como la lista de cotejo, lista de control y rúbrica.

Matriz para el plan de evaluación

Unidad de aprendizaje	Resultado de aprendizaje	Criterios de evaluación	Evidencia	Instrumento de evaluación	Porcentaje
Unidad 1 - Proyectos Integradores	Elabora un mapa representando elementos de proyectos integradores en Educación Básica.	Presenta un mapa conceptual los diferentes tipos, metodología y elementos principales de los proyectos integradores.	Mapa conceptual	Lista de cotejo	25%
Unidad 2 - Un proyecto integrado desde las Ciencias naturales: “La alimentación humana.”	Expresa su postura sobre los proyectos integrados como estrategias de aprendizaje de las ciencias en Educación Básica.	Participa constructivamente estableciendo su postura sobre el ejemplo del proyecto integrador para ciencias naturales.	Foro participativo	Lista de control	15%
Unidad 3 - Las ciencias interdisciplinares: proyecto integrador.	Explica fenómenos científicos de la Ciencias Naturales a partir del proyecto integrador.	Diseña un proyecto integrador en equipo, con el que se explican diversos fenómenos científicos de manera interdisciplinar	Proyecto integrador	Rúbrica	60% (30% diseño y construcción; 30% la presentación y explicación de las temáticas integradas).

Matriz de valoración del alcance del indicador de logro

Matriz de valoración del indicador de logro			
Indicador del Módulo: Vincula desde la visión del enfoque por competencias las Ciencias Naturales en los proyectos integradores de Educación Básica	Resolutivo	Autónomo	Estratégico
Sugerencias de mejora:			

Diseño instruccional

Unidad de aprendizaje	Contenido	Actividad de aprendizaje	Metodología	Recursos, materiales, OVA's	Estrategias e instrumento de evaluación	Tiempo aproximado de realización	Fecha	Porcentaje de evaluación
Bienvenida	Presentación del tutor y breve descripción del contenido del módulo	—	Interactiva	Video de bienvenida	—	3 minutos	Agosto	—
Unidad 1 - Proyectos Integradores	1.1 Concepto de proyectos integradores	Presentación interactiva de ¿Qué son los proyectos integradores? (sincrónica)	Activa	Presentación en Genially	Escala Numérica	20 minutos	Septiembre	—
	1.2 Tipos de proyectos	Test de aprendizaje (asincrónica)		Test en Educaplay		5 minutos		—
	1.3 Metodología de los proyectos.							

Unidad 2 - Un proyecto integrado desde las Ciencias naturales: “La alimentación humana”	<p>2.1 Integración de saberes: Nutrición Humana</p> <p>2.2 Dimensión científica: Alimentos, cálculos, proporciones, descripciones.</p> <p>2.3 Estrategias de integración: observación, clasificación.</p>	<p>Presentación de un ejemplo de proyecto integrador (sincrónica)</p> <p>Lectura y foro participativo con preguntas generadoras a partir de la presentación del ejemplo.</p>	Activa	<p>Presentación en Genially o Canva</p> <p>Foro en la plataforma Google Classroom</p>	Rúbrica	<p>30 minutos</p> <p>15 minutos</p>	Septiembre	—
Unidad 3 - Las ciencias interdisciplinarias: proyecto integrador.	<p>3.1 Integración de las disciplinas</p> <p>3.2 Construcción del proyecto integrador.</p> <p>3.3 Presentación del proyecto integrador.</p>	<p>Instrumento de evaluación para el diseño y presentación de los proyectos integradores por parte de los docentes</p> <p>Valora tu aprendizaje (asincrónica)</p>	Participativa	<p>Formulario o lista de cotejo para evaluación</p> <p>Formulario en Google Forms</p>	Lista de cotejo	5 minutos	Septiembre	—

Recursos

Recursos	Herramientas
<p>Humano:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Enlaces técnicos del Instituto Nacional de Formación Docente. ● Coordinadores del proceso formativo ● Equipo de aula virtual ● Registro académico ● Formadores ● Docentes participantes ● Productores ● Guionistas ● Camarógrafos <p>Digital</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Laptop ● Set de grabación de videos 	<p>Plataforma de organización del aula virtual:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Google Classroom <p>Plataforma de comunicación e interacción de los participantes</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Google Meet <p>Herramientas para la elaboración de los objetos virtuales de aprendizaje y evidencias.</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Powtoon ● Test en Educaplay ● Formulario en Google Forms ● Genially ● Canva ● Mentimeter ● Padlet ● Mind meister ● Infogram ● Prezi ● Slidebean ● Slideshare ● Timeline ● Kahoot ● Rubistar

Secuencia Didáctica

Módulo 3: “Vinculación de las Ciencias Naturales en los proyectos integradores de Educación Básica”									
Unidad de aprendizaje: 1: Proyectos Integradores									
Saber	Indicador de logro	Sesiones de clase	Estrategias de aprendizaje/actividades sincrónicas y asincrónicas		Evidencia de aprendizaje	Ponderación	Estrategia de evaluación	Recursos y herramientas de apoyo	Fuentes de consulta
1.1 Concepto de proyectos integradores. 1.2 Tipos de proyectos. 1.3 Metodología de los proyectos	Vincula desde la visión del enfoque por competencias las Ciencias Naturales en los proyectos integradores de Educación Básica.	2	sincrónicas 4 horas	asincrónicas 8 horas	Mapa conceptual	25%	Lista de cotejo	Powtoon Educaplay Genially Kahoot Canva Mentimeter Padlet	Secuencias didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias PEARSON EDUCACIÓN, México, 2010
Unidad de aprendizaje: 2 Un proyecto integrado desde las Ciencias naturales: “La alimentación humana”									
2.1 Integración de saberes:	Vincula desde la visión del enfoque por competencias	2	sincrónicas 4 horas	asincrónicas 8 horas	Foro participativo	15%	Lista de control	Canva Genially Kahoot	Tobón, Pimienta y Fraile. (2010). Secuencias didácticas:

<p>Nutrición Humana.</p> <p>2.2 Dimensión científica: Alimentos, cálculos, proporciones, descripciones.</p> <p>2.3 Estrategias de integración : observación, clasificación.</p>	<p>s las Ciencias Naturales en los proyectos integradores de Educación Básica.</p>							<p>Infogram</p>	<p>aprendizaje y evaluación de competencias, 51-76(3)</p>
---	--	--	--	--	--	--	--	-----------------	---

Unidad de aprendizaje 3. Las ciencias interdisciplinarias: proyecto integrador.									
3.1 Integración de las disciplinas.	Vincula desde la visión del enfoque por competencias las Ciencias Naturales en los proyectos integradores de Educación Básica.	2	sincrónicas	asincrónicas	Proyecto integrador	60%	Rubrica	Google Forms Educaplay Genially o Canva Padlet	
3.2 Construcción del proyecto integrador.			6 horas	10 horas		30% diseño y construcción			
3.3 Presentación del proyecto integrador.						30% presentación y explicación de las temáticas integradas.			

Conclusiones y recomendaciones

Conclusiones

El desarrollo de la investigación permitió a los maestrantes la apropiación y aplicación del método de investigación científica, en la cual la categorización y priorización de los hallazgos facilitó la toma de decisiones para la elaboración de la propuesta de solución como respuesta a las necesidades encontradas. La propuesta del diplomado en estrategias de enseñanza- aprendizaje de las Ciencias Naturales en Educación Básica, permite responder a las necesidades de formación encontradas en los hallazgos de investigación con docentes que imparten ciencias en este nivel educativo del distrito uno, del Municipio de San Salvador. Con el módulo formativo “La Ciencia en nuestro Hogar” se fortalecen las competencias de los docentes para la innovación estratégica de los procesos de aprendizaje y el desarrollo de pensamiento científico a partir del aprovechamiento de los materiales caseros, del entorno, contexto y materiales de bajo costo. Así mismo, con el módulo dos “Laboratorios virtuales” se potencia el uso de las herramientas virtuales como apoyo pedagógico y metodológico para el aprendizaje de las Ciencias sin la necesidad de poseer una infraestructura costosa y muchas veces poco sustentable. Con el módulo tres, se responde a las necesidades formativas que tienen los docentes para trabajar proyectos interdisciplinarios que permitan la integración de las 3 ciencias: Química, Biología y Física, así como la articulación de otras disciplinas de estudio.

Recomendaciones

La investigación y propuesta curricular construida da la apertura para que un equipo de trabajo posterior pueda retomar la temática y las estrategias sugeridas y ser desarrollada con docentes de otros distritos pertenecientes a la zona occidental y oriental.

Para la implantación del diplomado, se recomienda el uso de una metodología de trabajo práctico, con énfasis en el trabajo autónomo y colaborativo.

Los docentes que participaran del diplomado deben docente en servicio que imparten Ciencias Naturales en el nivel de Educación Básica

Los docentes que finalicen el diplomado en estrategias de enseñanza – aprendizaje de las ciencias, deben conformar una red de especialistas formadores a nivel nacional.

La red de especialistas formadores debe replicar la formación recibida en el diplomado a docentes de otros distritos que cumplen con los requisitos de participación.

Referencias bibliográficas

- Ayón-Parrales, E.P. & Vítóres-Pérez, M. del C. (2020). La simulación: Estrategia de apoyo en la enseñanza de las Ciencias Naturales en básica y bachillerato. 6(2), 04-22. DOI: <http://dx.doi.org/10.23857/dc.v6i3.1204>
- Bonil, J. & Pujol, R. M. (2008). Orientaciones didácticas para favorecer la presencia del modelo conceptual complejo de ser vivo en la formación inicial de profesorado de educación primaria. *Enseñanza de las ciencias*, 2008, 26(3).
- Caballero Camejo, C. A. & Recio Molina, P. P. (2007). Las tendencias de la Didáctica de las Ciencias Naturales en el Siglo XXI. *VARONA*, (44),34-41
<https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=360635564007>
- Chiappe, A., Rozo, H., Menjivar, E., Corchuelo, M. & Alarcón, M. (2016). Educomunicación en entornos digitales: una mirada desde la comunicación no verbal. En C. Parra (Ed.), *Doctorado en Educación: Temas y conceptos* (pp. 159-177). Chía, Colombia: Universidad de La Sabana
- Colorado Ordóñez, P. & Gutiérrez Gamboa. L. A. (2016). Estrategias didácticas para la enseñanza de las ciencias naturales en la educación superior. *Revista Logos, Ciencia & Tecnología*, 8(1). DOI: <https://doi.org/10.22335/rict.v8i1.363>
- Hernández Sampieri, R. & Mendoza Torres, C. (2018). *Metodología de la investigación*. Mcgraw-hill interamericana editores, 88-99

Infante Jiménez, C. (2014). *Propuesta pedagógica para el uso de laboratorios virtuales como actividad complementaria en las asignaturas teórico-prácticas*. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 19(62), 917-937.

Paulsen, M., “Moderating educational computer conferences” en Z. Berg, y M. Collins, (comps.) *Computer-mediated communication and the online classroom in distance education*, 1995, Cresskill, Nueva Jersey, Hampton Press.

Revista digital para la educación. El aprendizaje por descubrimiento: qué es y cómo aplicarlo en clase. Año 2020. <https://www.unir.net/educacion/revista/aprendizaje-por-descubrimiento/>

Sánchez, A. (2013). Enseñanza de las Ciencias Naturales para el desarrollo de competencias científicas.

Sánchez-Rivas, E.; Sánchez-Rodríguez, J. & Ruiz-Palmero, J. (2019). Percepción del alumnado universitario respecto al modelo pedagógico de clase invertida. *magis, Revista Internacional de Investigación en Educación*, 11 (23), 151-168. doi: 10.11144/Javeriana.m11-23.paur

Sanz Pardo, Annette, & Martínez Vázquez, Juan Luis (2005). El uso de los laboratorios virtuales en la asignatura bioquímica como alternativa para la aplicación de las tecnologías de la información y la comunicación. *Tecnología Química*, (XXV) (1),5- 17f fecha de Consulta 26 de enero de 2022. ISSN: 0041-8420. Disponible en: <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=445543746001>

Tobón, Pimienta y Fraile. (2010). Secuencias didácticas: aprendizaje y evaluación de competencias, 51-76(3)

UNESCO (2011). Profesores para una educación para todos: Proyecto estratégico regional sobre docentes UNESCO-OREALC/CEPPE, Formación Continua.
<http://www.unesco.org/new/fileadmin/MULTIMEDIA/FIELD/Santiago/pdf/Sylvia-Ortega-Formacion-Continua-Estrategia-Docente.pdf>

Vílchez-Durán, C. (2019). Metodología para la enseñanza de las Ciencias Naturales empleada por docentes costarricenses de las escuelas Vesta, Jabuy y Gavilán pertenecientes a la comunidad indígena Cabécar. Revista Educación, 43(1) 1-16. DOI:
<https://doi.org/10.15517/revedu.v43i1.27673>

Vives Hurtado, Martha P. Modelos pedagógicos y reflexiones para las pedagogías del sur. (2016) Boletín virtual octubre, vol 5-11. Universidad La Gran Colombia Bogotá

Anexos**Anexo 1**

GUIA DE ENTREVISTA
UNIVERSIDAD DON BOSCO
FACULTAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
ESCUELA DE POSGRADOS

Bienvenidos al proceso de investigación, dirigido a docentes de segundo ciclo de Educación Básica, el cual tiene como propósito la recolección de datos para la obtención de insumos sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje y el desarrollo de competencias en las Ciencias Naturales de este nivel educativo. Este estudio, es de mucha importancia para identificar las formas de enseñanza de las Ciencias Naturales e identificar posibles necesidades formativas, por lo que, se consideran de vital importancia las opiniones y aportes de los docentes que imparten la asignatura en este nivel educativo, sobre el tema en investigación. Agradecemos su disponibilidad de tiempo y participación en este proceso investigativo, que a futuro permitirá fortalecer continuamente las competencias didácticas de los docentes de segundo ciclo de Educación Básica en la enseñanza de las Ciencias Naturales. El tiempo aproximado para el desarrollo del cuestionario es de 30 minutos.

Firma de consentimiento: _____

El equipo de investigación del módulo de Diseño de Investigación de la Maestría en Gestión del Currículum, Didáctica y Evaluación por Competencias de la Universidad Don Bosco agradece sus aportes y apoyo a la recolección de esta información.

Confidencialidad: sus respuestas serán completamente anónimas y absolutamente confidenciales, por ello no se le solicita sus datos personales y las respuestas al cuestionario serán sistematizadas por personas externas.

A continuación, se le realizaremos una serie de preguntas abiertas relacionadas con las estrategias didácticas utilizadas en el aula para enseñar Ciencias Naturales en segundo ciclo de Educación Básica y sobre su contexto educativo.

Parte I. Contexto profesional actual

- 1- ¿Cuál es su nombre completo y su ocupación actual? (se contextualiza que solo es para uso interno y que el uso de sus datos personales se apega al protocolo de confidencialidad)
- 2- ¿Hace cuánto tiempo labora en su centro escolar?
- 3- ¿Cómo empezó a trabajar en su centro escolar?
- 4- ¿Cuáles son las funciones que usted desempeña dentro del centro escolar para el que labora?

Parte II. Formación académico-profesional

5. Podría describirme un poco su formación académica
- 6- ¿En su formación inicial como docente de educación básica, recibió usted formación en Didáctica de las Ciencias?

Parte III. Perfil

- 7 - ¿Cómo enseña usted Ciencias Naturales en segundo ciclo? ¿Cuál es su forma de hacerlo?
- 8 - ¿Qué tipo de técnicas utiliza usted para enseñar Ciencias Naturales en segundo ciclo de Educación Básica?
- 9 - ¿Qué tipo de estrategias didácticas implementa usted para enseñar Ciencias Naturales?
10. ¿En las estrategias didácticas que usted implementa, supone algún nivel de participación de la familia en los procesos de aprendizaje de Ciencias Naturales?
11. ¿Qué tipo de estrategias didácticas disciplinares implementa usted para enseñar Ciencias Naturales?

12. ¿De qué materiales didácticos se auxilia usted con los estudiantes para aprender Ciencias Naturales y desarrollar competencias con rigor científico?

Anexo 2

CUESTIONARIO
UNIVERSIDAD DON BOSCO
FACULTAD DE CIENCIAS Y HUMANIDADES
ESCUELA DE POSGRADOS

Bienvenidos al proceso de investigación, dirigido a docentes de segundo ciclo de Educación Básica, el cual tiene como propósito la recolección de datos para la obtención de insumos sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje y el desarrollo de competencias en las Ciencias Naturales de este nivel educativo. Este estudio, es de mucha importancia para identificar las formas de enseñanza de las Ciencias Naturales y determinar posibles necesidades formativas, por lo que, se consideran de vital importancia las opiniones y aportes de los docentes que imparten la asignatura en este nivel educativo, sobre el tema en investigación. Agradecemos su disponibilidad de tiempo y participación en este proceso investigativo, que a futuro permitirá fortalecer continuamente las competencias didácticas de los docentes de segundo ciclo de Educación Básica en la enseñanza de las Ciencias Naturales. El tiempo aproximado para el desarrollo del cuestionario es de 45 minutos.

Firma de consentimiento: _____

El equipo de investigación del módulo de Diseño de Investigación de la Maestría en Gestión del Currículum, Didáctica y Evaluación por Competencias de la Universidad Don Bosco agradece sus aportes y apoyo a la recolección de esta información.

Confidencialidad: sus respuestas serán completamente anónimas y absolutamente confidenciales, por ello no se le solicita sus datos personales y las respuestas al cuestionario serán sistematizadas por personas externas.

PARTE I. A continuación, se le presentan una serie de preguntas abiertas y de selección múltiple relacionadas con las estrategias didácticas utilizadas en el aula para la enseñanza de las Ciencias Naturales en segundo ciclo de Educación Básica.

1 - ¿Qué función desempeña usted dentro del centro escolar para el cual labora?

- a) Docente de una disciplina científica específica en educación básica
- b) Docente de dos disciplinas científicas en educación básica
- c) Docente de la mayoría de las asignaturas en educación básica

2. Durante su formación inicial como docente de Educación Básica, recibió usted formación en Didáctica de las Ciencias ¿Podría señalar en qué modalidad le impartieron los contenidos de esta disciplina? (tenga presente que puede marcar más de una opción).

- En una asignatura específica de Didáctica de las Ciencias
- Como un contenido específico dentro de una asignatura no específica
- Como un contenido dentro de alguna disciplina específica (Física, Química, Biología)
- Otra modalidad (especificar)
- No recibió formación en Didáctica de las Ciencias

3- ¿Cuál es su forma de enseñar Ciencias Naturales en segundo ciclo?

- Únicamente teoría con el uso de libros de texto
- Teoría y práctica combinados

- Únicamente práctica con el uso de laboratorios
- Guías de autoaprendizaje
- Otras formas

4 - ¿Qué tipo de técnicas utiliza usted más para enseñar Ciencias Naturales?

- Individual
- Parejas
- Equipo
- Otros

5. ¿Qué tipo de estrategias didácticas implementa usted para enseñar Ciencias Naturales? _____

6 - ¿Qué tipo de estrategias didácticas disciplinares implementa usted para enseñar Ciencias Naturales?

- Estrategias para el conocimiento científico
- Estrategias para la identificación científica
- Estrategias para el reconocimiento científico
- Estrategias para la práctica científica
- Estrategias para la comprobación científica
- Otros

7 - ¿En las estrategias didácticas que usted implementa, existe algún nivel de participación de la familia en los procesos de aprendizaje de Ciencias Naturales?

- Siempre
- Casi siempre
- Regularmente
- A veces
- Nunca

8 - ¿De qué materiales se auxilia usted con los estudiantes como estrategia didáctica para aprender Ciencias Naturales y desarrollar competencias con rigor científico?

- Materiales de laboratorio
- Materiales del entorno de la escuela
- Materiales audiovisuales
- Otros

PARTE II. A continuación, se presentan algunas preguntas relacionadas con la disciplina de las Ciencias Naturales y sus procesos de enseñanza-aprendizaje utilizadas en el aula. Marque la frecuencia con la cual se debe realizar los diferentes procesos.

La escala de frecuencias se describe de la siguiente manera:

(S) Siempre: 100%

(CS) Casi siempre: alrededor del 75%

(R) Regularmente: alrededor del 50%

(AV) A veces: alrededor del 25%

(N) Nunca: 0%

Pregunta	Escala de frecuencia				
	S	CS	R	AV	N
Su enseñanza de las ciencias posee un carácter experimental y son indispensables para la construcción de los hechos científicos, a partir de los hechos del mundo.					
Incorpora la historia de las ciencias en la enseñanza de las ciencias, para ofrecer la oportunidad de mostrar el conocimiento científico como una actividad vinculada a los valores y a la cultura de una época.					
¿En su proceso de enseñanza las situaciones problemáticas surgen del mundo real de los estudiantes y se estudian experimentalmente junto a ellos?					
Su enseñanza de las ciencias se basa principalmente en los libros de texto de los estudiantes y otros materiales con que cuenta el centro escolar como apoyo a su trabajo en el aula.					

<p>¿En su práctica permite que el aprendizaje científico escolar sea un proceso por el cual el estudiante relaciona su conocimiento tanto con el de sus pares como el de otras fuentes y elabora uno nuevo, no siempre igual al conocimiento científico?</p>					
<p>¿Cuándo investiga, sus prácticas enfatizan la didáctica del contenido?</p>					
<p>¿Selecciona actividades experimentales que le permitan comprobar los modelos teóricos que enseña?</p>					
<p>Su enseñanza de las ciencias permite que los estudiantes reemplacen sus modelos incorrectos acerca de la realidad por conceptos científicamente correctos.</p>					
<p>¿En su práctica, la objetividad de los científicos y sus métodos permiten que la ciencia sea neutral e imparcial frente a la interpretación de los fenómenos del mundo real?</p>					

¿Adopta un modelo de ciencia y de enseñanza de las ciencias epistemológicamente fundamentado?					
¿Al enseñar el método científico, sus estudiantes cambian su forma de actuar frente a nuevos problemas del mundo real?					
¿Su enseñanza del aprendizaje científico en casa le permite al estudiante reemplazar las ideas previas o cotidianas poco elaboradas por otras del ámbito científico?					
¿Realiza una transparencia metacognitiva con el fin de favorecer la comunicación entre los productos y procesos evaluativos de sus estudiantes?					
¿Investiga sistemáticamente sus prácticas de aula y conoce sobre diferentes estrategias de aprendizaje de las ciencias?					
¿En sus clases la historia de las ciencias en la enseñanza tiene una fundamentación didáctica y disciplinar?					

<p>¿Considera aspectos emocionales y sociales de los estudiantes, para que se favorezca el aprendizaje científico escolar?</p>					
<p>¿Cree usted que en la enseñanza de las ciencias no se obtienen aprendizajes si el estudiante no posee conocimientos previos acerca de un tema específico?</p>					
<p>¿Su enseñanza de las Ciencias se basa en dejar que los estudiantes descubran por sí mismos los conceptos científicos? ¿Por ejemplo, aprendiendo ciencia en casa?</p>					
<p>¿Las estrategias, técnicas e instrumentos que utiliza para evaluar los aprendizajes científicos de los estudiantes son objetivas de manera que resultan justas?</p>					
<p>¿En sus estudiantes el aprendizaje de las ciencias es individual, es decir que cada alumno recibe la información que se le brinda y al incorporarla, aprende a organizarla según su experiencia?</p>					