

“ESTRATEGIAS DIDÁCTICAS APLICADAS POR LOS DOCENTES EN FORMACIÓN DE CUARTO GRADO DE LA LICENCIATURA EN EDUCACIÓN SECUNDARIA CON ESPECIALIDADES EN BIOLOGÍA Y QUÍMICA QUE FAVORECEN EL DESARROLLO DE HABILIDADES CIENTÍFICAS”

DRA. ELVIRA JARAMILLO MONTEERRUBIO jaramillomonterrubio@yahoo.com.mx

MTRA. MA. BLANCA MONTAÑO LUNA blancamontaoluna@yahoo.com.mx

LIC. FÉLIX GUZMÁN FLORÍN felix_guzman1@yahoo.com.mx

ESCUELA NORMAL DE CHALCO

LINEA TEMÁTICA: Pedagogía y Práctica Docente en las Escuelas Normales

RESUMEN

La presente investigación tiene como propósito conocer las estrategias didácticas que aplican los docentes en formación de séptimo y octavo semestres de la Licenciatura en Educación Secundaria con especialidades en Biología y Química de la Escuela Normal de Chalco, durante sus jornadas intensivas de práctica docente en las escuelas secundarias, y analizar e interpretar su articulación con en el desarrollo de habilidades científicas básicas en sus alumnos. Para ello, partimos del supuesto de que los docentes en formación están adquiriendo las herramientas pedagógicas, didácticas y metodológicas, que les permitan diseñar y aplicar estrategias didácticas para favorecer en sus alumnos el desarrollo de habilidades científicas básicas, planteados en los programas de estudio vigentes de ciencias de educación secundaria, donde se plantea que el docente debe favorecer al desarrollo de habilidades científicas básicas para explicar, predecir, interpretar, representar y comunicar fenómenos naturales, así como para plantear problemas e hipótesis, analizar e interpretar datos, observar, medir y registrar, comparar, contrastar y clasificar, establecer relaciones entre datos, causas, efectos y variables, elaborar inferencias, deducciones, predicciones y conclusiones, diseñar y realizar actividades experimentales, identificar problemas y diseñar

alternativas de solución, manejar materiales y sustancias, y con ello el logro de los aprendizajes esperados.

PALABRAS CLAVE: estrategias didácticas, habilidades científicas básicas, constructivismo, aprendizaje significativo, didáctica de las ciencias, docentes en formación.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La formación inicial de los docentes de la Licenciatura en Educación Secundaria con especialidades en Biología y Química, se verán reflejados en los rasgos deseables del perfil al egresar de la escuela normal y de su impacto en el campo laboral donde se desempeñan. De manera particular, el tema de investigación que abordamos en el presente proyecto, se centra en los siguientes campos y rasgos deseables que se espera desarrollar en los futuros docentes durante su trayectoria en la escuela normal. En primer lugar, en el campo de Habilidades Intelectuales Específicas, se señala que el docente “tiene disposición y capacidades propicias para la investigación científica: curiosidad, capacidad de observación, método para plantear preguntas y para poner a prueba respuestas, y reflexión crítica. Aplica esas capacidades para mejorar los resultados de su labor educativa (SEP, 1999, p. 10).

Esto es, un docente con capacidades para la investigación científica, manifestadas a partir de sus habilidades científicas para explicar, predecir, observar, representar, interpretar, comprender, explorar, plantear problemas e hipótesis, diseñar y realizar actividades experimentales, observar, medir y comparar, contrastar sus resultados, poner a pruebas sus hipótesis y comunicar los resultados de sus investigaciones.

En segundo lugar, en el campo de Competencias Didácticas, se señala que el docente “Sabe diseñar, organizar y poner en práctica estrategias y actividades didácticas, adecuadas a las necesidades, intereses y formas de desarrollo de los adolescentes, así como a las características sociales y culturales de éstos y de su entorno familiar, con el fin de que los educandos alcancen los propósitos de conocimiento, de desarrollo de habilidades y de formación valoral establecidos en el plan y programas de estudio de la educación secundaria” (SEP, 1999, p. 11).

Es decir, el docente que imparte la asignatura de ciencias en la secundaria debe diseñar, organizar y aplicar estrategias didácticas adecuadas a las necesidades e intereses de aprendizaje de los alumnos, para el logro de los aprendizajes de los contenidos curriculares plasmados en los programas de estudio, así como en el desarrollo de habilidades científicas y de actitudes y valores relacionados con la ciencia escolar, vinculados a la promoción de la salud y el cuidado del ambiente

en sociedad, y hacia la ciencia y la tecnología, conformando habilidades para el trabajo con la ciencia básica escolar.

Finalmente, en el campo del Dominio de los propósitos y contenidos de la educación secundaria, se señala que el docente “conoce con profundidad los propósitos, los contenidos y el enfoque de enseñanza de la asignatura que imparte, y reconoce que el trabajo con los contenidos de su especialidad contribuye al logro de los propósitos generales de la educación secundaria. En otras palabras, se trata de un docente que conoce, interprete, comprende y aplique adecuadamente los propósitos y el enfoque didáctico de las ciencias, que le permitan a los alumnos el logro de los aprendizajes esperados, el desarrollo de habilidades, valores y actitudes hacia la ciencia escolar, aplique en el proceso de enseñanza y aprendizaje una lógica de investigación científica, y una metodología que le permita construir sus conocimientos y favorecer el desarrollo de su formación científica básica.

En otras palabras, el docente en formación de esta licenciatura y especialidades adquirirán en el transcurso de su estancia en la escuela normal una formación pedagógica que les permitirá diseñar, organizar y aplicar estrategias didácticas para abordar los contenidos de las ciencias naturales en educación secundaria, acorde al contexto social, cultural y familiar donde se desenvuelve el alumno, así como en sus necesidades e intereses de aprendizaje de los estudiantes que atiende, desde un enfoque por competencias, para alcanzar los propósitos y aprendizajes esperados de la asignatura correspondiente.

Por otro lado, el Plan de Estudios 2018 de la Licenciatura en Enseñanza y Aprendizaje de la Biología o Química en Educación Secundaria señala en una de sus competencias profesionales, que el docente utilizará los conocimientos de su disciplina y su didáctica específica para la enseñanza y aprendizaje de los contenidos curriculares de los programas de estudio de educación secundaria. Esto es, desde la didáctica de su especialidad, deberá diseñar y/o aplicar estrategias didácticas para la enseñanza y aprendizaje de los contenidos curriculares.

Asimismo, con la puesta en marcha del Plan y programas de estudio, orientaciones didácticas y sugerencias de evaluación, Ciencias y Tecnología, Educación Secundaria, el enfoque pedagógico se centra en el alumno y en sus procesos de aprendizaje, en el desarrollo de habilidades científicas, en la solución de situaciones problemáticas, en la construcción del conocimiento científico, y en generar una visión global de la ciencia. Hacen referencia al desarrollo cognitivo de los alumnos, en la construcción de habilidades científicas para explicar, indagar, argumentar, interpretar, predecir, representar, cuestionar y comunicar al estudiar sistemáticamente los procesos y fenómenos naturales que ocurren a su alrededor, en la participación activa de los estudiantes en la construcción del conocimiento científico, del docente mediador que acompaña al estudiante en la búsqueda de respuestas a sus preguntas por medio de la indagación (SEP, 2017b).

Desde este contexto educativo en la educación normal, aún nos seguimos preguntando si ¿realmente el plan y los programas de estudios para la formación de docentes de la Licenciatura en Educación Secundaria con especialidad en Biología, Física y Química responden a las necesidades de formación de alumnos de educación secundaria en la asignatura de ciencias?, ¿si realmente los docentes en formación están adquiriendo las herramientas pedagógicas, metodológicas, epistemológicas y disciplinares para hacer frente a los retos de las reformas educativas?, ¿si los docentes en formación están adquiriendo en las escuelas normales las estrategias didácticas para favorecer en los alumnos el desarrollo de habilidades científicas?, ¿qué tan dispuestos están los docentes en formación para cambiar sus prácticas con estrategias didácticas innovadoras que les permita mejorar la calidad de la educación que imparten?, ¿cómo pueden favorecer en sus alumnos el gusto e interés por el estudio de la ciencias?, ¿cómo hacer que sus alumnos participen activamente en la construcción racional del conocimiento científico?, ¿cómo favorecer al logro de aprendizajes significativos?

Para ello, es necesario atacar el problema desde la formación inicial de los docentes que imparten la asignatura de Ciencias en la secundaria, al brindarles una formación metodológica en la investigación científica, en el dominio de los contenidos disciplinares de la especialidad –Biología o Química-, así como de una formación pedagógica que le permita diseñar, organizar y aplicar estrategias didácticas para favorecer en los alumnos el desarrollo de habilidades científicas. Con base a la problemática antes expuesta y para guiar la presente investigación hemos planteado las siguientes preguntas:

- ¿Qué estrategias didácticas aplican los docentes en formación de la Licenciatura en Educación Secundaria con especialidades en Biología y Química para favorecer en los alumnos de educación secundaria el desarrollo de habilidades científicas?
- ¿Qué relación existe entre estrategias didácticas que aplican los docentes en formación de la Licenciatura en Educación Secundaria con especialidades en Biología y Química y el desarrollo de habilidades científicas?

MARCO TEÓRICO

Los referentes teóricos que sustentarán la presente se centran en el análisis, reflexión e interpretación de la Teoría Psicogenética de Piaget, la Teoría Sociocultural de Vigotsky, la Epistemología Genética, Teoría de la Equilibración de Piaget, la Pedagogía Constructivista de Coll

y Carretero, la Teoría del Aprendizaje de Ausubel, el aprendizaje por Descubrimiento de Brunner y la Teoría del Cambio Conceptual de Pozner.

Asimismo, en el análisis e interpretación del concepto de estrategias didácticas, su clasificación de acuerdo al momento aplicación en una secuencia didáctica, a quien las utiliza y con qué fines –de enseñanza y de aprendizaje-, y según el proceso cognitivo que atiende –activar conocimientos previos, generar expectativas apropiadas, organizar la información que se ha aprendido, para guiar la atención los alumnos y para promover el enlace entre los conocimientos previos y la nueva información que se ha aprendido-, con base a los referentes teóricos de Pimienta, Frola, Tobón, y Díaz Barriga.

Como parte esencial propondremos algunas estrategias didácticas para favorecer al desarrollo de habilidades científicas en los alumnos que cursan la asignatura de Ciencias como: las actividades experimentales, los trabajos prácticos, la V heurística o de Gowin, el laboratorio virtual, el trabajo por proyectos, el Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), el Aprendizaje Basado en Competencias (ABC), las situaciones problema, el Estudio de casos, la resolución de problemas, Método de Proyectos, Método Experimental y la Feria de Ciencias.

Algunas de las categorías teóricas básicas que fundamentan dicha investigación serán:

Constructivismo. Es un método que se realiza entre un proceso de asimilación en donde el individuo incorpora la nueva información haciéndola parte de su conocimiento y la acomodación en donde la persona transforma la información que ya tenía en función de la nueva. Y el resultado final de la interacción entre los procesos de acomodación y asimilación es la equilibración, la cual se alcanza entre las diferencias y contradicciones que surgen entre la nueva información que se ha asimilado y la información que ya teníamos y que hemos acomodado (Carretero, 1993).

Aprendizaje Significativo. Es la incorporación no arbitraria de nuevos conocimientos en la estructura cognitiva del alumno a partir de sus experiencias previas, de su interacción con el medio natural y social, logrando con ello dar significado o resignificando a lo que el alumno aprende (Ausubel, 1999).

Estrategias didácticas. Son un conjunto de procedimientos, métodos, técnicas y actividades por los cuales el docente y los alumnos, organizan acciones de manera consciente para construir y lograr metas, objetivos o aprendizajes esperados plantados en el proceso de enseñanza y aprendizaje, adaptándose a las necesidades de los participantes de manera significativa (Feo, 2009).

Estrategias de Enseñanza. Son procedimientos que el docente utiliza en forma reflexiva y flexible para promover el logro de aprendizajes significativos en sus alumnos o “son medios o recursos

para prestar la ayuda pedagógica ajustada a las necesidades del progreso de la actividad constructiva del alumno (Díaz, 2010, p. 5).

Estrategias de Aprendizaje. Son estrategias para aprender, recordar y usar la información. Consiste en un procedimiento o conjunto de pasos o habilidades que un estudiante adquiere y emplea de forma intencional como instrumento flexible para aprender significativamente y solucionar problemas y demandas académicas. La responsabilidad recae sobre el estudiante (comprensión de textos académicos, composición de textos, solución de problemas, etc.) (Díaz, 2010).

Habilidades científicas básicas. Son un conjunto de habilidades que el estudiante que cursa la asignatura de ciencia en la de secundaria desarrollará para representar, interpretar, explicar, predecir y comunicar fenómenos biológicos, físicos y químicos (SEP, 2011b).

METODOLOGÍA

Para tratar metodológicamente la presente investigación, en cuanto a la comprensión e interpretación de la “Relación entre estrategias didácticas y el desarrollo de habilidades científicas”, se aplicará el paradigma de la investigación cualitativa que alude a enfoques fenomenológicos, constructivistas, naturalistas e interpretativos. De manera particular se aplicará la hermenéutica. Esta metodología se aplica a través de un proceso cíclico denominado círculo hermenéutico, que consiste en partir de una determinada situación y horizonte hermenéutico o contexto para comprender el significado de las obras (textos, teorías, propuestas, conceptos, etc.); como resultado de esta comprensión se transforma la situación hermenéutica o el contexto del intérprete, dando lugar a una nueva y completa interpretación. Por lo que, la forma de abordar el análisis, comprensión e interpretación de nuestro objeto de estudio, nos lo resuelve la metodología propuesta por la hermenéutica (Gadamer, 1996).

Para identificar las estrategias didácticas aplicadas por los docentes en formación de la Licenciatura en Educación Secundaria con especialidad en Biología y Química, que permitan favorecer en los estudiantes de secundaria el desarrollo de habilidades científicas, a través de las prácticas de intervención docente en la asignatura de Ciencias y Tecnología I (Biología, primer grado) y Ciencias III, énfasis en Química (tercer grado), durante el ciclo escolar 2018-2019. Se aplicó un cuestionario de salida denominado “Estrategias Didácticas para el Desarrollo de Habilidades Científicas”.

Este instrumento se aplicó el 05 de julio de 2019, en el aula de cuarto grado de Biología, a las 7:00 a.m., a 12 docentes en formación de la Licenciatura en Educación Secundaria con especialidad en

Química y 18 docentes en formación de la Licenciatura en Educación Secundaria con especialidad en Biología. Cabe señalar, que el presente cuestionario se aplicó a todos los docentes de la licenciatura y especialidades antes señaladas, siendo estos alumnos de cuarto grado que estaban culminando sus estudios correspondientes y se estaban preparando para presentar su examen profesional para obtener el grado correspondiente.

El cuestionario consto de 25 preguntas con cuatro posibles respuestas, de la cuales, las tres primeras son conceptuales, dado que pregunta sobre el concepto de estrategias didácticas, estrategia de enseñanza y estrategia de aprendizaje; las siguientes cuatro fueron de tipo procedimental, ya que solicita que identifiquen y clasifiquen las estrategias didácticas de acuerdo al momento de uso y presentación en una secuencia didáctica en: preinstruccionales, coinstruccionales y postinstruccionales.

Por último, se plantearon 18 preguntas de carácter procedimental y actitudinal, de la preguntas ocho a la 25, tomando como referencia la clasificación que hace Díaz Barrida (2003): “Estrategias con base al proceso cognitivo del alumno”, donde los docentes en formación con base a su trayectoria formativa y su experiencia docente durante las jornadas de práctica docente en condiciones reales de trabajo, respondieron a cada una de las preguntas con base a su experiencia en la aplicación de estrategias didácticas que favorecen en sus alumnos el desarrollo de habilidades científicas.

Asimismo, se revisarán los documentos recepcionales de 12 egresados de la Licenciatura en Educación Secundaria con especialidades en Biología y Química (6 de cada especialidad), del ciclo escolar 2018-2019, ubicados en la Línea Temática 2 “Análisis de experiencias de enseñanza”, planteada en el Documento “Orientaciones Académicas para la Elaboración del Documento Recepcional” (SEP, 2002). En esta línea temática se plantea el desarrollo de una propuesta de intervención docente, la cual “demanda al estudiante poner en juego los conocimientos, la iniciativa y la imaginación pedagógica que ha logrado desarrollar durante la formación inicial, para diseñar, aplicar y analizar actividades de enseñanza congruentes con los propósitos de la educación secundaria y de las asignaturas de la especialidad” (SEP, 2002). Esta línea temática, se enfoca en las experiencias de los estudiantes normalistas y su capacidad de análisis y reflexión de su labor docente.

El propósito de esta revisión y análisis del documento recepcional, es detectar las estrategias didácticas que los docentes egresados de la licenciatura y especialidades señaladas, pusieron en práctica durante sus jornadas de práctica docente en condiciones reales de trabajo, y que favorecen al desarrollo de habilidades científicas básicas. Para ello, se analizarán la forma en que planearon o diseñaron las actividades para la puesta en marcha de propuesta de intervención docente con alumnos de tercer grado en la asignatura de Ciencias III, énfasis en Química; la experiencia que

tuvieron durante la aplicación de la propuesta de intervención, y la evaluación de la pertinencia y eficacia de la puesta en marcha de la propuesta.

RESULTADOS

De manera general, los resultados obtenidos del cuestionario fueron los siguientes: un índice de aprobación de 93.3%, es decir, 28 aprobados y dos reprobados; un índice de aprovechamiento de 7.6, lo que denota que la mayoría de los docentes egresados durante ciclo escolar 2018-2019, cuentan con los conocimientos suficientes para aplicar estrategias didácticas para favorecer en los alumnos de secundaria el desarrollo de habilidades científicas, a través de través de la conducción del proceso de enseñanza y aprendizaje de la asignatura de Ciencias y Tecnología (Biología) y Ciencias III, énfasis en Química. Mismo que se ha de ir perfeccionando en el transcurso de su trayectoria profesional basada en la experiencia, capacitación y actualización permanente.

Es decir, la mayoría de los egresados de la Licenciatura en Educación Secundaria con especialidades en Biología y Química, ciclo escolar 2018-2019 de la Escuela Normal de Chalco, conocen e identifican el concepto de estrategia didáctica, el concepto de estrategia de enseñanza, el concepto de estrategia de aprendizaje, la clasificación de estrategias didácticas de acuerdo a su momento de uso y presentación en una secuencia didáctica en preinstruccionales, coinstruccionales y postinstruccionales. Identifican al cuadro SQA, lluvia de ideas, preguntas guía, preguntas exploratorias, preguntas literales, estudio de casos, la situación problema como estrategias didácticas de tipo preinstruccionales; el debate, actividades experimentales, video tutorial, V de Gowin, trabajo por proyectos, trabajos prácticos, mesa redonda, seminario, taller, el aprendizaje cooperativo como estrategias didácticas de tipo coinstruccionales, y los resúmenes, cuadro sinóptico, línea del tiempo, diagrama causa-efecto, síntesis, cuadro comparativo, analogías, mapas mentales, feria de ciencias como estrategias didácticas de tipo postinstruccionales.

De la misma forma, conocen, identifican y aplican el cuadro SQA, cuadro RA-P-RP, preguntas exploratorias, lluvia de ideas, video tutorial, preguntas guía, preguntas literales como estrategias didácticas que permiten activar o detectar los conocimientos previos del alumno; conocen, identifican y aplican la mesa redonda, debate, taller, seminario, simposio, foro, trabajo por proyectos, estudio de casos, el aprendizaje basado en problemas como estrategias didácticas que permiten generar expectativas apropiadas en los alumnos; conocen, identifican y aplican los trabajos prácticos, actividades experimentales, V de Gowin, analogías, historietas, cuadro sinóptico, resúmenes, matriz de clasificación como estrategias didácticas que permiten orientar la atención de los alumnos; conocen, identifican y aplican al mapa mental, mapa conceptual, diagrama causa-efecto, línea del tiempo, cuadro sinóptico, diagrama de árbol, mapa semántico, diagrama de flujo como estrategias didácticas para organizar la información que han de aprender los alumnos.

Con base en la interpretación de resultados del cuestionario de salida “Estrategias didácticas para el desarrollo de habilidades científicas”, se aprecia que la mayoría de los egresados de la Licenciatura en Educación Secundaria con especialidad en Biología y Química, conocen y aplican estrategias como: el estudio de casos, las actividades experimentales, la situación problema, el trabajo por proyectos, la V Heurística o de Gowin, la feria de ciencias, los tutoriales, el laboratorio virtual, el aprendizaje cooperativo, el aprendizaje basado en problemas, entre otras, como estrategias para favorecer en los estudiantes el desarrollo de habilidades científicas como: la toma de decisiones informadas para explicar fenómenos naturales, plantear problemas e hipótesis, proponer alternativas de solución a problemas de la vida cotidiana, desarrollar habilidades científicas básica para explicar, predecir, interpretar, representar y comunicar fenómenos biológicos, físicos y químicos, despertar la curiosidad de los alumnos por el aprendizaje de contenidos científicos, adquirir habilidades prácticas para el uso y manipulación de aparatos, para el uso de sustancias y reactivos químicos

Así como, para aprender técnicas experimentales, comprobar experimentalmente proceso y fenómenos naturales, desarrollar habilidades para la indagación e interpretación, para el planteamiento de preguntas de investigación, para la construcción del conocimiento científico, comunicar los resultados de una investigación científica, aprender ciencias desde una mirada científica, socializar los resultados de una investigación científica, favorecen al reflexión ,análisis, crítica, refutación, contrastación y la comunicación oral y escrita, para realimentar y retroalimentar un contenido científico, permite la simulación de procesos y fenómenos naturales, representar resultados en gráficos, observar sistemáticamente fenómenos naturales, desarrollan habilidad para investigar, para resolver problemas haciendo uso de la experimentación, para diseñar y realizar actividades experimentales, para recabar datos de manera empírica y experimentales, para hacer inferencias, deducciones y conclusiones, para interpretar los resultados de sus investigaciones, entre otras habilidades científicas básica.

Estas habilidades científicas tienen relación con los propósitos para la enseñanza de las ciencias en la secundaria y en el enfoque didáctico planteado en los Programas de Estudio 2011 de Educación Básica, Secundaria/Ciencias y con el enfoque pedagógico que plantea el Plan Programas de Estudio 2017, Educación Secundaria, Ciencias y Tecnología.

DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Con base en los resultados del cuestionario de salida “Estrategias didácticas para el desarrollo de habilidades científicas básicas”, aplicado a los docentes egresados de la Licenciatura en Educación

Secundaria con especialidades en Biología y Química, de la Escuela Normal de Chalco, se pudo concluir parcialmente que la mayoría:

- Cuentan con los conocimientos, habilidades y actitudes necesarias para aplicar estrategias didácticas para favorecer en los alumnos de secundaria el desarrollo de habilidades científicas básicas.
- Identifican y aplican adecuadamente el concepto de estrategia didáctica, estrategia de enseñanza, estrategia de aprendizaje en el proceso de enseñanza y aprendizaje de las ciencias en la escuela secundaria.
- Clasifican adecuadamente las estrategias didácticas de acuerdo a su momento y presentación en una secuencia didáctica en preinstruccionales, coinstruccionales y postinstruccionales.
- Conocen, identifican y aplican adecuadamente al cuadro SQA, cuadro R-P-RP, preguntas exploratorias, lluvias de ideas, video tutorial, preguntas guía, preguntas literales como estrategias didácticas que permiten activar los conocimientos previos del alumno.
- Conocen, identifican y aplican adecuadamente la mesa redonda, debate, taller, seminario, simposio, foro, trabajo por proyectos, estudio de casos, el aprendizaje basado en problemas como estrategias didácticas que permiten generar expectativas apropiadas en los alumnos.
- Conocen, identifican y aplican adecuadamente los trabajos prácticos, actividades experimentales, V de Gowin, analogías, historietas, cuadro sinóptico, resúmenes, matriz de clasificación como estrategias didácticas que permiten orientar la atención de los alumnos.
- Conocen, identifican y aplican el mapa mental, mapa conceptual, diagrama causa-efecto, línea del tiempo, diagrama de árbol, mapa semántico como estrategias didácticas para organizar la información que han de aprender los alumnos.
- Conocen y aplican adecuadamente el estudio de casos, las actividades experimentales, la situación problema, el trabajo por proyectos, la V heurística o de Gowin, la feria de ciencias, los tutoriales, el laboratorio virtual, el aprendizaje cooperativo, el aprendizaje basado en problemas como estrategias para favorecer en los alumnos el desarrollo de habilidades científicas básicas.
- Desarrollaron en sus alumnos habilidades científicas para explicar, predecir, interpretar, representar y comunicar fenómenos naturales; así como, para la toma de decisiones informadas para explicar científicamente fenómenos naturales, plantear problemas e hipótesis, proponer alternativas de solución a problemas de la vida cotidiana, comprobar experimentalmente fenómenos naturales, para indagar científicamente, socializar los resultados de una investigación científica, la capacidad de reflexión, análisis, crítica, refutación y contrastación, diseñar y realizar actividades experimentales, para hacer inferencias, deducciones y conclusiones,
- De las habilidades científicas básicas desarrolladas en los alumnos tienen relación con lo que plantean los propósitos para el estudio de las ciencias en la escuela secundaria, con las habilidades asociadas a la ciencia y con el enfoque didáctico planteado en los Programas de Estudio 2011 de Educación Básica, Secundaria/Ciencias y con el enfoque pedagógico

planteado en el Plan y Programas de Estudio 2017, Educación Secundaria, Ciencias y Tecnología.

REFERENCIAS

- Ausubel, D. P., Novak, J. D. y Hanesian, H. (1999). *Psicología educativa. Un punto de vista cognoscitivo* (22^a reimpr.). México: Trillas.
- Carretero, M. (1993). *Construcción y Educación* (7^a reimpr.). España. Luis Vives.
- Del Carmen, L., et al. (1997). *La enseñanza y el aprendizaje de las ciencias de la naturaleza en la educación secundaria*. Barcelona: Horsori Editorial.
- Díaz Barriga, F. y Hernández, G. (2010). *Estrategias Docentes para un Aprendizaje significativo. Una Interpretación constructivista* (Tercera Edición). México: McGrawHill.
- Gadamer, H., Verdad y método, Editorial Sígueme, Salamanca, España, 1996.
- Feo, R. (2009). *Estrategias Instruccionales para Promover el Aprendizaje Estratégico en Estudiantes del Instituto Pedagógico de Miranda José Manuel Siso Martínez*. Trabajo de grado de Maestría no publicada, Instituto Pedagógico de Miranda José Manuel Siso Martínez, Miranda.
- Popper, Karl, R. (1999). *La Lógica de la Investigación Científica*, Onceava reimpresión. Madrid, España: Editorial Tecnos.
- SEP. (2010). *Plan de Estudios 1999. Licenciatura en Educación Secundaria. Documentos Básicos. Programa para la Transformación y el fortalecimiento Académicos de las Escuelas Normales*. México: SEP.
- SEP. (2011a). *Plan de Estudios 2011. Educación Básica*. México: Autor.
- SEP. (2011b). *Programas de Estudio 2011. Educación Básica. Secundaria. Ciencias*. México: Autor.
- SEP. (2017b). *Aprendizajes CLAVE..... PARA LA EDUCACIÓN INTEGRAL. Ciencias y Tecnología. Educación Secundaria. Plan y Programas de Estudio, orientaciones didácticas y sugerencias de evaluación*. México: SEP.