



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MÉXICO**

**FACULTAD DE ESTUDIOS SUPERIORES
ZARAGOZA**

**ANÁLISIS COMPARATIVO DE LOS PLANES DE ESTUDIO
DE 1993 - 2018 DE LA ASIGNATURA DE BIOLOGÍA
DEL NIVEL SECUNDARIA**

INFORME DE LA PRACTICA PROFESIONAL

**QUE PARA OBTENER EL TÍTULO DE:
LIC. EN BIOLOGIA**

P R E S E N T A:

OLIVIA JIMENEZ LEZAMA



DIRECTOR DE TESIS

M. en C. Carlos Pérez Malvárez

Noviembre 2019

México, Ciudad de México.



Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Índice

| | |
|---|-----------|
| Resumen..... | 2 |
| 1. Introducción..... | 3 |
| 2. Marco teórico..... | 4 |
| 2.1. Principales cambios de los programas educativos de 1993..... | 4 |
| 2.2 Plan y programas de estudio 1993 | 5 |
| 2.3 Educación básica secundaria (Programas de estudio 2006)... | 6 |
| 2.4 Programas de estudio 2011 | 7 |
| 2.5 Aprendizajes clave 2018..... | 9 |
| 3. Justificación..... | 10 |
| 4. Hipótesis..... | 11 |
| 5. Objetivo..... | 11 |
| 5.1 Objetivos particulares..... | 11 |
| 6. Metodología..... | 12 |
| 7. Resultados | 13 |
| 7.1 Programa y plan de estudios de 1993..... | 14 |
| 7.1.1 Organización general de los contenidos..... | 15 |
| 7.1.2 Primer grado..... | 16 |
| 7.1.3 Segundo grado..... | 17 |
| 7.1.4 Educación ambiental..... | 19 |
| 7.2 Trabajo por proyectos, 2006..... | 25 |

| | |
|--|-----------|
| 7.3 Trabajo por competencias, 2011..... | 31 |
| 7.4 Aprendizajes clave, 2018..... | 38 |
| 7.4.1 Ciencias naturales y tecnología en la educación básica..... | 41 |
| 8. Análisis..... | 44 |
| 8.1 Metodología de enseñanza y enfoque psicopedagógico..... | 44 |
| 8.2 Cambios en los contenidos de los programas de biología y ciencias..... | 47 |
| 9. Conclusiones..... | 49 |
| 10. Bibliografía..... | 50 |

RESUMEN

La educación es una de las súper-estructuras de la sociedad, relacionada con las características y problemas de cada grupo y época. Si bien es cierto que la educación está vinculada a la sociedad, que le impone su propia orientación, también lo es que ninguna otra súper estructura dispone de tanta capacidad para modelar a los hombres y para influir en la estructura general de la sociedad. Visto de esta manera, el fenómeno educativo ha preocupado a todos los grupos sociales, particularmente a los Estados que han comprendido que la educación puede preparar a niños y jóvenes para participar positivamente en el cambio que conduzca al progreso social.

El propósito esencial del plan de estudios que se deriva del Acuerdo Nacional para la Modernización de la Educación Básica, es contribuir con el fortalecimiento de la educación en estudiantes que han terminado la educación primaria, mediante el mejoramiento de aquellos contenidos educativos que se ofrecen en las escuelas y que responden a las necesidades básicas de aprendizaje en la población joven del país.

Estos contenidos integran los conocimientos, habilidades y valores que permiten a los estudiantes continuar su aprendizaje con un alto grado de independencia, dentro ó fuera de la escuela, además de, facilitar su incorporación productiva y flexible al mundo del ámbito laboral; coadyuvan a la solución de las demandas prácticas de la vida cotidiana y estimulan la participación activa y reflexiva en las organizaciones sociales y en la vida política y cultural de la nación.

Por lo que, el propósito de este estudio es identificar los cambios en la estructura de la asignatura de Biología a nivel secundaria con el fin de verificar si estos cambios han evolucionado positivamente o por el contrario han sido desfavorables a dicho avance.

1. Introducción

La sociedad y el gobierno enfrentan la necesidad de construir un país más libre, justo y próspero, que forme parte de un mundo cada vez más interconectado, complejo y desafiante. En este contexto la Reforma Educativa, ofrece la oportunidad de sentar las bases para la nación mexicana, alcance su máximo potencial (Solana F. et al., 2018).

El principal objetivo de la Reforma Educativa es que la educación pública, básica y media superior, además de ser laica y gratuita, sea de calidad, con equidad incluyente. Esto significa que el Estado ha de garantizar el acceso a la escuela a todos los niños y jóvenes, y asegurar que la educación que reciban proporcione aprendizajes y conocimientos significativos, relevantes y útiles para la vida, independientemente de su entorno socioeconómico, origen étnico o género (Solana F. et al., 2018).

Por otro lado, es necesario reconocer que aunque los esfuerzos han sido muchos por mejorar el sistema educativo en México, todavía siguen presentando problemas en cada uno de los niveles de educación, como es el caso del nivel básico y específicamente en la educación secundaria, debido a su importancia que representa para el país como un servicio que brinda un desarrollo educativo e integral, fortaleciendo en el alumno, habilidades, destrezas, actitudes y valores, brindándole el conocimiento que le permitirán una fácil integración a su contexto social, la educación nacional ha intentado resolver los grandes problemas de deserción y rezago, que presenta el nivel secundaria (Ramírez y Ledesma, 2016).

La reforma curricular de 1993, marco el inicio de una re-conceptualización de los procesos de enseñanza y de aprendizaje en la educación básica en nuestro país. En el caso de la educación de las ciencias, el enfoque pedagógico se replanteo con la finalidad de estrechar la relación del estudio de las ciencias naturales con los ámbitos personal y social de los alumnos, así como para propiciar el logro de aprendizajes útiles y duraderos (Solana F. et al., 2018).

La ciencia y la tecnología son consideradas dos instrumentos de mediación entre la sociedad y la naturaleza, las cuales transforman las estructuras políticas,

económicas y socio-culturales de cada país, generando el cambio en los estilos de vida del ser humano y sus relaciones con el entorno cultural y natural. La sociedad actual cambia aceleradamente y muchos de esos cambios tienen un fuerte componente científico y tecnológico (SEP, 2006).

El estudio de las Ciencias Naturales en la educación básica (secundaria) fomenta el desarrollo cognitivo, afectivo y social de los adolescentes, ayudándoles en la comprensión y reflexión de su entorno, así mismo los estudiantes desarrollan instintos naturales como la curiosidad, la crítica y el escepticismo y la investigación de los eventos que le rodean en la vida diaria, asimismo los estudiantes perfeccionan opiniones argumentales que se ven reflejados en la decisiones que toman.

También contribuye al incremento en la conciencia intercultural reconociendo que el conocimiento e investigación científica es producto del trabajo y la reflexión de mujeres y hombres de diferentes culturas (SEP, 2006).

2. Marco teórico

2.1. Principales cambios de los programas educativos de 1993

El cambio de mayor trascendencia es el incremento de la asignación de horas para las asignaturas de Introducción a la Física-Química y Biología, con una distribución de seis horas semanales por curso y su denominación genérica con énfasis diferenciados en tres grados (SEP, 2001).

La asignatura denominada como Ciencias, plantea que los conocimientos relativos a la Biología, la Física y la Química se manejen en contextos menos fragmentados y más vinculados con la vida personal y social de los estudiantes (SEP, 2001).

El propósito general de la enseñanza de Biología es promover el conocimiento de los alumnos sobre el mundo natural y que los estudiantes logren la integración de los conocimientos esenciales de las características y los comportamientos de los organismos, así como de la reproducción de los seres

vivos y de las interacciones entre ellos y el entorno, sin embargo, los beneficios de una educación científica no deben limitarse a la adquisición de conocimientos (SEP, 1993).

La Ciencia debe verse también como una actividad social y académica que incorpora valores, actitudes como la diligencia, la imparcialidad, la imaginación, la curiosidad, la apertura hacia nuevas ideas, la capacidad de formular preguntas y, muy especialmente, debe inculcar en el alumno un cierto escepticismo sistemático que le permita balancear la aceptación indiscriminada de nuevas ideas (SEP, 1993).

2.2 Plan y programas de estudio de educación básica: 1993

El nuevo plan de estudios es un instrumento, el cual permite organizar el trabajo escolar y lograr el avance cualitativo, con el objetivo de mejorar un proceso general, en donde, formen parte programas de estudios sistemáticos, libros de texto y materiales de estudio con información moderna, eficacia didáctica y un sistema que apoye en forma continua la actualización y el mejoramiento profesional de los maestros (SEP, 1993).

En esta propuesta, la asignatura de Biología presenta dos grandes niveles de aproximación. A diferencia de los programas anteriores, en el primer año de secundaria se enfoca en el estudio de los procesos macro-Biológicos. Una vez planteada esta base académica en los estudiantes, es posible abordar los conocimientos de Biología del segundo grado que permite comprender las particularidades de la organización de los seres vivos así como la anatomía de ciertos organismos y el funcionamiento general viéndolo desde la fisiología celular (SEP, 1993).

Tomando en cuenta la importancia de la educación en México, los contenidos del programa de Biología en el año 1993 daban un amplio panorama de esta ciencia, tocándose temas en el primer grado como el mundo vivo y la ciencia que lo estudia, ramas de la Biología, la relación de la Biología con otras ciencias exactas, temas de evolución, el origen de la vida, las eras geológicas, la

biodiversidad, especies extintas y en peligro de extinción, la clasificación de los seres vivos, los ecosistemas , las consecuencias de la actividad humana en el ambiente, trabajos de Gregorio Mendel, el ADN, cromosomas y genes, genética humana y manipulación genética.

Para el segundo grado se tocaban temas generales de la célula y del metabolismo celular, tales como, biomoléculas, la relación que hay entre tejido-órgano-sistema, tipos de respiración, circulación, crecimiento, tipos de reproducción de los diferentes organismos, reproducción humana, importancia de una alimentación balanceada, entre otros temas; lo cual permite el acercamiento del alumno con el conocimiento natural y científico incitando de esta manera al estudiante al mundo de la ciencia.

El plan de estudios contaba con tres horas a la semana para la materia de Biología para primer grado y dos horas por semana para el segundo grado.

2.3 Plan y Programas de estudio de educación básica: 2006

La Secretaría de Educación Pública edita el Plan de Estudios para la Educación Secundaria en el 2006 y los programas correspondientes a las asignaturas que lo conforman, con el propósito que los maestros y directivos conozcan sus componentes fundamentales, articulen acciones colegiadas para impulsar el desarrollo curricular en sus escuelas, mejoren las prácticas docentes y contribuyan a que los alumnos ejerzan efectivamente el derecho a una educación básica de calidad (SEP, 2006).

Durante más de una década, la educación secundaria se ha beneficiado de una forma curricular que puso en énfasis el desarrollo de habilidades y competencias para seguir aprendiendo, impulsó programas para apoyar la actualización académica de los maestros, realizó acciones que beneficiaron y mejoraron la gestión escolar, así como, del equipamiento audiovisual y bibliográfico. Sin embargo, estas acciones no han sido suficientes para superar los retos que implica aumentar la calidad de los métodos de aprendizaje, así como, atender la equidad de los alumnos durante su permanencia en la escuela y

asegurar el logro de los propósitos formativos plasmados en el currículo nacional (SEP Ciencias, 2006).

En este contexto, es indispensable que la educación proporcione una temprana formación científica básica para brindar una plataforma común que atienda las necesidades educativas de los adolescentes y dé respuesta a las demandas actuales y futuras en la sociedad, impulsando a la vez vocaciones que habrán de contribuir al desarrollo científico y tecnológico del país (SEP Ciencias, 2006).

Para el plan de estudios del año 2006 se limitó la materia de Biología solo para el primer grado de educación secundaria, razón por la cual, el contenido temático se englobó en cinco bloques; En el primer bloque se contemplaron los temas generales como el valor de la biodiversidad, características de los seres vivos; en el bloque dos se asignó la importancia de la nutrición de los seres vivos así como en las características de una alimentación saludable; en el bloque tres hacen mención de la relación entre la nutrición y la respiración, enfermedades respiratorias, tipos de respiración en los seres vivos; en el bloque cuatro se abordan temas relacionados con la reproducción humana y los tipos de reproducción en los seres vivos; por lo que el horario destinado a la asignatura de Biología 1, se ajustó a cuatro horas por semana.

2.4 Plan y Programas de estudio de educación básica: 2011

La Reforma Integral de la Educación Básica (RIIEB) presenta segmentos que es importante identificar y aprovechar, para dar sentido a los esfuerzos acumulados y encauzar positivamente el ánimo de cambio y mejora continua con el que convergen en la educación de las maestras y los maestros, las madres y los padres de familia, las y los estudiantes, y una comunidad académica y social realmente interesada en la educación Básica (SEP, 2011).

Los estándares Curriculares de las Ciencias presentan la visión de una población que utiliza los conocimientos científicos, para promover una formación

científica básica al concluir los cuatro periodos escolares, estos se presentan en cuatro categorías:

1. Conocimiento científico
2. Aplicaciones del conocimiento científico y de la tecnología
3. Habilidades asociadas a la ciencia
4. Actitudes asociadas a la ciencia.

El Programa y plan de estudios del año 2011, cuenta con la reforma educativa llamada Reforma Integral de la Educación (RIEB). Educación basada en la competencia, donde se pretende que los educandos desarrollen las herramientas necesarias para competir en la vida presente y futura, permitiéndoles vivir en sociedad y en armonía con la naturaleza. A la asignatura se le da el nombre de Ciencias I (haciendo hincapié en la Biología), y se lleva en el primer grado de educación secundaria (SEP, 2011).

La estructura del programa contiene cinco bloques. El bloque uno abarcó temas relacionados con la biodiversidad, el bloque dos anunció temas de nutrición como base para una vida saludable, el bloque tres tocó el tema de la respiración y su relación con el ambiente y la salud, el bloque cuatro trató acerca de la reproducción y la continuidad de la vida y por ultimo en el bloque cinco se revisó temas de salud, ambiente y calidad de vida con un enfoque científico y tecnológico. Este plan contó con seis horas por semana (SEP, 2011).

2.5 Aprendizajes Clave: 2018

Aprendizajes Clave para la educación integral es la concreción del planeamiento pedagógico que propone el Modelo Educativo en la educación básica. Tal como lo marca la Ley General de Educación del 2017, se estructura en un Plan y programas de estudio que son resultado del trabajo conjunto entre la SEP y un grupo de maestros y de grandes especialistas destacados de nuestro país.

Hacer realidad estos cambios trascendentales será un proceso gradual y complejo que supera el horizonte de este gobierno. El reto consiste en hacer de este Modelo Educativo, y en particular de su proyecto pedagógico, mucho más que una política gubernamental, un verdadero proyecto nacional. Ha sido un honor encabezar esta noble tarea porque estoy convencido del poder de la educación. En ella se encuentra no solo la oportunidad de cambiar la vida de las personas, sino de transformar algo mucho más grande: México (SEP, 2011).

Un aprendizaje clave es un conjunto de conocimientos, prácticas, habilidades, actitudes y valores fundamentales que contribuyen sustancialmente al crecimiento integral del estudiante, los cuales se desarrollan específicamente en la escuela y que, de no ser aprendidos, dejarían carencias difíciles de compensar en aspectos cruciales para su vida. El logro de aprendizajes clave posibilita que la persona desarrolle un proyecto de vida y disminuye el riesgo de que sea excluida socialmente (SEP Ciencias, 2006; SEP, 2017).

En contraste, hay otros aprendizajes que, aunque contribuyan positivamente al desarrollo de la persona, pueden lograrse con posterioridad a la educación básica o por vías distintas a las escolares.

Con base en esta definición y en las ideas desarrolladas en los apartados anteriores, este Plan plantea la organización de los contenidos programáticos en tres componentes curriculares: Campos de Formación Académica, Áreas de Desarrollo Personal y Social, y Ámbitos de la Autonomía Curricular (SEP, 2011)

En cuanto al componente, Campos de Formación Académica, este se encuentra organizado en tres campos: Lenguaje y Comunicación, Pensamiento Matemático y Exploración y por ultimo Comprensión del Mundo Natural y Social.

Cada campo se organiza a su vez en asignaturas. Los tres Campos de Formación Académica aportan especialmente al desarrollo en la capacidad de aprendizaje del alumno (SEP, 2017).

3. Justificación

La presente tesis tiene la finalidad de realizar un análisis de los contenidos de los programas de 1993, 2006, 2011 y 2018. A razón, de que estos planes de estudios son el resultado de cambios en las reformas educativas. El plan de estudios de 1993 fue el resultado de la Reforma Integral de la Educación Secundaria (RIES). Esta reforma considera indispensable modificar el plano curricular en que se imparten las materias. Para el plan de estudios del año 2006 se hizo énfasis en el desarrollo de competencia y desarrollo de proyectos. El Programa y plan de estudios del año 2011, cuenta con la reforma educativa llamada Reforma Integra de la Educación (RIEB). Educación basada en la competencia, comparado con el 2006, este enfoque pretende que los educandos desarrollen las herramientas necesarias para competir en la vida presente y futura, permitiéndoles vivir en sociedad y en armonía con la naturaleza. Finalmente, en el año 2018 nace una nueva reforma educativa llamada *Aprendizajes Clave*, que tiene como finalidad basar la educación en la practicidad del conocimiento eliminando contenidos temáticos de Biología. Con el paso de los años dichos planes de estudio han sido modificados, disminuyendo cada vez el contenido temático y casi eliminando por completo los temas de educación ambiental, que hoy en día, son muy importantes ante el consumismo y el desarrollo industrial.

A lo largo de las reformas educativas la enseñanza de Biología ha sido cada vez mas desvalorada, temática delicada, ya que, se trata de una materia que toca una de las ciencias exactas importantes para dar a conocer los procesos naturales y que permite ver un panorama futurista de nuestro planeta y como los seres humanos podríamos contribuir al cuidado del ecosistema y así evitar tantas alteraciones a los ecosistemas naturales y por lo mismo crear conciencia en

futuras generaciones de estudiantes de educación básica, procurando en ellos el fomento hacia el cuidado de la biodiversidad del planeta.

Proveamos una enseñanza de calidad en el área de Biología para niños y jóvenes para implementar el método científico en ellos y establecer jóvenes con capacidad de análisis crítico ante un planeta en destrucción, la meta es obtener jóvenes con una educación consiente entre la naturaleza y la tecnología.

4. Hipótesis

El plan de estudio de la asignatura de Biología para la educación básica (nivel secundaria) ha tenido una serie de cambios en los programas de 1993, 2006, 2011 y 2018. Por tal motivo, se plantea que la revisión, análisis y comparación de los diferentes planes de estudio y programas nos permitirá obtener información respecto a los contenidos que se han modificado a lo largo del tiempo en la materia de biología.

5. Objetivo general

Determinar los cambios que se han realizado en la asignatura de Biología, en los planes de estudio que recibieron cambios por reformas educativas (1993, 2006, 2011 y 2018).

5.1 Objetivos particulares:

1. Elaborar un análisis de los contenidos temáticos de los programas de Biología desde 1993 hasta el año 2018.
2. Elaborar cuadros comparativos de los contenidos temáticos, con la finalidad de exponer los cambios de cada programa de Biología.
3. Analizar los aprendizajes esperados de los diferentes planes de estudio de 1993 a 2018.

6. Metodología

Para llevar a cabo dicho proyecto, el diseño metodológico fue desarrollado en dos fases:

1. La primera fase consiste en la investigación bibliográfica acerca de los programas y planes de estudio de los años 1993, 2006, 2011 y 2018 de la asignatura de Biología asignados para educación básica (nivel secundaria). Esta investigación consiste en la consulta de las publicaciones de la Secretaría de Educación Pública dirigidas a los docentes de la asignatura de Biología de los años 1993, 2006, 2011 y 2018.
 - a) Plan y programa de estudios, 1993.
 - b) Ciencias. Educación básica. Secundaria Programa de Estudios, 2006.
 - c) Programas de estudio, 2011. Guía para el maestro Educación Básica Secundaria Ciencias.
 - d) Aprendizajes clave para la educación integral, 2018.
 - e) La enseñanza de la ciencia. Un enfoque desde la historia y la filosofía de la ciencia.
 - f) Historia de la educación en México.

2. La segunda fase consiste en el análisis comparativo de cada uno de los programas y planes de estudio; enfocado en las modificaciones que ha tenido la reforma educativa a lo largo del tiempo, para los programas de la asignatura de Biología a nivel secundaria.

7. Resultados

En la época de los 90's la educación secundaria fue declarada componente fundamental y etapa de cierre de la educación básica obligatoria. Gracias a la educación básica, la sociedad mexicana tiene la oportunidad de adquirir y desarrollar los conocimientos necesarios, valores y las habilidades básicas para ser un individuo competente, además esto permite tener las bases para continuar desarrollando diferentes aprendizajes a lo largo de su vida; enfrentar los retos que impone una sociedad en permanente cambio, y desempeñarse de manera activa y responsable como miembros de una comunidad y ciudadanos éticos y profesionales en el mundo (Matthews M., 2017).

La Biología como ciencia permite la expresión de la naturaleza, saciando la curiosidad y el deseo de entender y conocer la vida es por ello que es la ciencia ideal para permitir una cercanía con los adolescentes o cualquier individuo a temprana edad, brinda excelentes oportunidades para abordar situaciones y problemas de la vida diaria. Algunos temas importantes en estos asuntos son: la salud (higiene y nutrición), los diferentes tipos de enfermedades y su prevención, la educación sexual, el desarrollo físico, el afectivo e intelectual. Por otro lado, la Biología permite entender la disponibilidad de los recursos naturales, así como su aprovechamiento de manera adecuada con la finalidad de no provocar una destrucción ambiental y afectar calidad de vida de los diferentes organismos, incluyendo a los seres humanos. En este contexto, se busca que los alumnos de la escuela secundaria aprovechen los conocimientos Biológicos para su beneficio y que estos logren trascender su meticulosidad personal y escolar (SEP Ciencias, 2006; Matthews M., 2017). Bajo los argumentos citados, con el estudio de la Biología en la escuela secundaria se pretende que los alumnos:

- a) Incrementen su conocimiento del mundo vivo y el interés por la actividad científica.
- b) Reconozcan que la construcción de la ciencia es un proceso continuo.
- c) Desarrollen y fortalezcan actitudes de respeto y responsabilidad hacia sí mismos y hacia la naturaleza.

Los maestros de ciencias requieren tener tres habilidades:

1. La primera habilidad deseada es que los profesores tengan una apreciación y el conocimiento de la ciencia.
2. La segunda habilidad consiste en la comprensión de la historia y la filosofía de la ciencia, ya que, resulta imprescindible conocer su génesis, como ha transcurrido su evolución y cuáles han sido los grandes hombres de ciencia que han contribuido a su desarrollo, así como, tener la capacidad para evaluar y discriminar con inteligencia los debates teóricos y educativos existentes que se propagan con rapidez por los planes de estudio de esta ciencia.
3. La tercera habilidad tercera es contar con una visión educativa que pueda contribuir a sus actividades en el aula y estreche la relación con los alumnos esto será reflejado en sus propósitos para su trabajo pedagógico. Los maestros de ciencia contribuyen a la educación general de los estudiantes de modo que necesitan tener una perspectiva sólida sobre la educación y que resultados buscan obtener.

La enseñanza ortodoxa, técnica descontextualizada, no está cumpliendo su tarea de entusiasmar a los alumnos o de promover el conocimiento y la apreciación de la ciencia en la población en general. Existe una crisis académica, bien documentada en la enseñanza contemporánea de la ciencia que resulta evidente en el abandono, tanto de maestros como de alumnos, del aula de ciencia y en las desastrosas cifras de analfabetismo científico en el mundo occidental (Matthews M., 2017).

7.1. Programa y Plan de estudio de 1993

El propósito general de la enseñanza de la Biología es promover el conocimiento del mundo viviente a los alumnos, sin embargo, los beneficios de una educación científica no deben limitarse a la adquisición de conocimientos. La ciencia es también una actividad social que incorpora valores y actitudes; su práctica y el aprendizaje de sus métodos propicia la aplicación sistemática de actitudes como la diligencia, la imparcialidad, la imaginación, la curiosidad, la apertura hacia nuevas ideas, la capacidad de formular preguntas y, muy especialmente, debe

inculcar en el alumno un cierto escepticismo sistemático que le permita balancear la aceptación indiscriminada de nuevas ideas (SEP, 1993).

Esta propuesta curricular, además de estimular el interés por la actividad científica, promueve en el alumno actitudes y responsabilidades en el cuidado de su salud y del medio ambiente. Es ampliamente reconocida la importancia de mantener el equilibrio de los procesos ambientales y de contribuir a la conservación de la diversidad biológica. Por otra parte, los jóvenes están, a través de los medios de comunicación y de otros medios de enseñanza no formales, en permanente contacto con información sobre el estado del ambiente. El maestro de Biología puede aprovechar esta situación para generar en el alumno una conciencia de manejo racional de los recursos naturales, así como ayudarlo a sistematizar, desde un punto de vista científico la diversidad de mensajes a los que está expuesto. En general las experiencias cotidianas del alumno y su percepción del mundo viviente deben ser punto de partida para el aprendizaje de la biología (SEP, 1993).

7.1.1. Organización general de los contenidos

El plan de estudios de 1993, cambio respecto a los programas anteriores (1960 y 1974), dividió a la asignatura de Biología en dos grandes niveles de aproximación. El primer año estaba enfocado en los procesos macrobiológicos, es decir, en los procesos que ocurren en escala de poblaciones y ecosistemas. Desarrollando temas de evolución, ecología y genética. En el segundo año, partiendo de la base teórica cimentada en primer grado, se buscó hondar en las particularidades de la organización de los seres vivos y su funcionamiento a través del estudio de la fisiología y anatomía (SEP, 1993).

El contenido de la materia de biología está organizado en diez unidades temáticas. Esta presentación en unidades pretende entrelazar los diversos aspectos comunes a los seres vivos y marcar las diferencias existentes entre ellas. Prácticamente todas las unidades presentan contenidos que pueden ser relacionados entre sí (SEP, 1993).

El plan de estudios de 1993, se integraba en:

- Biología 1, con tres horas a la semana.
- Biología 2, con dos horas a la semana.
- Educación Ambiental, con tres horas.

7.1.2 Primer grado

El primer grado cuenta con un enfoque general de los sistemas naturales. Tiene como objetivo explicar cómo y quien realiza el estudio de los seres vivos, como se originaron y han evolucionado a lo largo del tiempo, Finalmente se ha busca enseñar las cualidades de un ecosistema. Por tal motivo se divide en cinco unidades (Tabla 1).

La primera unidad temática, “El mundo vivo y la ciencia que lo estudia”, se define a los seres vivos y desarrolla un panorama histórico de la biología. Se presenta la introducción al laboratorio escolar y a las prácticas de campo. La unidad temática concluye con un análisis del sentido y la utilidad de los estudios biológicos y la relación de la biología con otras ciencias (SEP, 1993).

La unidad temática “Evolución de los seres vivos en el tiempo” propone un análisis del desarrollo histórico de la teoría evolutiva. Se enfatiza la importancia del trabajo de Darwin y se aboca al tema de la síntesis evolutiva moderna.

La tercera unidad temática “Los seres vivos en el planeta”, inician con el análisis de las teorías sobre el origen de la vida. Este tema se enlaza con el de eras geológicas, poniendo especial atención a los cambios anatómicos, fisiológicos y conductuales que ocurrieron en los seres vivos en general y en el hombre en particular. Posteriormente se analiza el concepto de biodiversidad, destacando la importancia de que nuestro país sea uno de los cinco en el mundo con mayor riqueza biológica. La unidad concluye con el estudio de los sistemas de clasificación para los seres vivos (SEP, 1993).

La unidad temática “Ecología: los seres vivos y su ambiente” introduce el estudio de las relaciones de los organismos con el medio. Se presentan los ciclos ecológicos más importantes y se analizan los procesos de dinámica y tipos de ecosistema. Se sugiere dedicar especial atención al estudio del ecosistema local. La unidad temática concluye con una reflexión sobre las consecuencias de la actividad humana en el medio ambiente, así como las acciones que permiten evitar el deterioro de los sistemas naturales.

En la quinta unidad temática “Genética: la ciencia de la herencia” se pretende que el alumno comprenda los principios elementales que regulan los procesos hereditarios. La unidad temática inicia con el bosquejo de los procesos históricos que conformaron la genética moderna. Se presenta a continuación un análisis de los mecanismos genéticos más importantes. La relación entre el estudio de la herencia y la vida humana recibe especial atención; se analizan aspectos de domesticación, reproducción y salud (SEP, 1993).

7.1.3 Segundo grado

Durante el segundo grado se busca ahondar y detallar características organizacionales y fisiológicas de los seres vivos. A partir de estas bases dar el salto al desarrollo del ser humano, Nuevamente este curso se divide en cinco unidades (Tabla 2).

La unidad temática, “Niveles de organización” permite entender la manera en que los compuestos orgánicos característicos de los seres vivos se ensamblan para formar las moléculas de la vida. Se analizan las principales características de biomoléculas más importantes y su participación en los procesos metabólicos de los seres vivos (SEP, 1993).

En la unidad “La célula” se presentan elementos generales acerca de los procesos celulares. Principia con un análisis histórico sobre la teoría celular y los primeros trabajos acerca de la célula. Enseguida se hace la revisión de los diversos tipos de células que componen a los seres vivos con respecto a su estructura (procariontes y eucariontes) y a su función (células hepáticas,

neuronas, etcétera). Se analiza de manera general los procesos fisiológicos de la célula y se concluye con un análisis de la división celular.

La unidad temática “Funciones biológicas vegetales y animales”, inicia con la revisión de la jerarquía tejido-órgano-sistema, para después analizar las principales funciones que caracterizan a los seres vivos (SEP, 1993).

La unidad temática “Reproducción humana” presenta los conocimientos básicos sobre la anatomía y fisiología de los procesos reproductivos. La unidad inicia con una revisión de la anatomía del aparato reproductor femenino y masculino. Enseguida se estudia el proceso de menstruación y se analiza la fecundación y el desarrollo embrionario. Se describe el proceso del parto y se concluye con la presentación de métodos anticonceptivos y la discusión sobre las enfermedades que se transmiten por vía sexual. Esta unidad tiene el propósito de promover en el alumno el sentido de responsabilidad en relación con la sexualidad y la salud; estos temas deben tratarse con el mayor respeto a la sensibilidad de los estudiantes y de sus familias.

Y finalmente la unidad temática “La salud” aborda los aspectos generales que permiten mantener el organismo saludable y libre de enfermedades. Inicia con el análisis de la importancia de una alimentación balanceada y su relación con la salud. Se estudian las enfermedades más comunes en el hombre y los mecanismos para prevenirlas a través de hábitos y cuidados, así como por la utilización de los servicios de salud. A continuación se describen los efectos nocivos que causan las adicciones al tabaco, el alcohol y las drogas. Se concluye con una reflexión sobre la importancia de una actitud responsable del alumno hacia la vida (SEP, 1993).

7.1.4 Educación Ambiental

Uno de los criterios de la construcción curricular atiende de manera específica la urgencia de fortalecer una relación constructiva de los seres humanos con la naturaleza. Se parte del reconocimiento de que esta relación está determinada por aspectos físicos, químicos, biológicos y geográficos, así como por factores sociales, económicos y culturales susceptibles de tener un efecto directo o indirecto, inmediato o a largo plazo sobre los seres vivos y las actividades humanas (SEP, 2001).

Lo anterior llevó a considerar la educación ambiental como un contenido transversal que articula los contenidos de las asignaturas en los tres niveles educativos. La intención es promover conocimientos, habilidades, valores y actitudes para que los estudiantes participen individual y colectivamente en el análisis, la prevención y la reducción de problemas ambientales, y favorecer así la calidad de vida de las generaciones presentes y futuras. Para ello, es indispensable que los egresados de educación básica:

Comprendan la evolución conjunta y la interacción de los seres humanos con la naturaleza, desde una visión que les permita asumirse como parte del ambiente, y valoren las consecuencias de sus actividades en el plano local, nacional y mundial.

Además de la comprensión por parte del estudiante, que su comportamiento respetuoso, el consumo responsable y la participación solidaria contribuyen a mantener o restablecer el equilibrio del ambiente, y favorecen su calidad de vida presente y futura (SEP, 2001).

Como parte de la reforma de los planes y programas de estudio de la educación básica comenzada en 1993, se incorporaron en diversas asignaturas contenidos relativos a la protección y el cuidado del ambiente (SEP, 2001).

La educación ambiental de los jóvenes alumnos es una de las tareas formativas de la escuela secundaria que, al propiciar actitudes y formar valores, no puede restringirse solo a algunas clases; por el contrario, debe ser

considerada por la escuela como un todo y abordarse desde la perspectiva de cada asignatura.

En este contexto, dentro del Programa Nacional para la Actualización Permanente de los Maestros de Educación Básica en Servicio (PRONAP), se elaboró el curso nacional La Educación Ambiental en la Escuela Secundaria como un primer paso para promover, desde cualquier actividad escolar, los conocimientos, actitudes y valores básicos para resolver problemas y atender realidades ambientales de la vida diaria (SEP, 2001).

El presente curso es asimismo parte de un convenio de colaboración suscrito por la Secretaría de Educación Pública y la Secretaría de Medio Ambiente Recursos Naturales y Pesca. En su diseño participaron especialistas de diversos campos y para probar la propuesta se solicitó el apoyo de maestros que las aplicaron en sus grupos.

Primer Grado Biología (Plan 1993)

| El mundo vivo y la ciencia que lo estudia | Evolución: el cambio de los seres vivos en el tiempo | Los seres vivos en el planeta | Ecología: los seres vivos y su ambiente | Genética: la ciencia de la herencia |
|---|--|---|--|--|
| <p>Historia y desarrollo de la biología</p> <ul style="list-style-type: none"> - Primeros conocimientos sobre los seres vivos - Los trabajos de clasificación de Aristóteles - La Edad Media: herbolaria, medicina y anatomía - El descubrimiento del mundo microscópico: Leeuwenhoek - Evolución y herencia: Darwin y Mendel - La teoría sintética de la evolución - El panorama actual - Biología y sociedad: la relación de la biología con las otras ciencias <p>Los seres vivos: el objeto de estudio de la biología</p> <ul style="list-style-type: none"> - Las características de los seres vivos (crecimiento, reproducción, irritabilidad, movimiento, metabolismo, organización, adaptación) - Los componentes de los seres vivos: elementos <p>Los métodos de la biología</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conocimiento subjetivo y objetivo - El conocimiento empírico y el método científico - La experimentación en biología - La comparación en biología - La observación en biología | <p>Ideas preevolucionistas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Las primeras ideas: el fijismo - Lamarck <p>Darwin y la selección natural</p> <ul style="list-style-type: none"> - Darwin y el viaje del Beagle - Las influencias de Darwin: Malthus y Wallace - La variabilidad y sus fuentes - La selección natural - La publicación de El origen de las especies <p>Evolución, diversidad y adaptación</p> <ul style="list-style-type: none"> - El origen de la diversidad biológica y la especies | <p>El origen de la vida</p> <ul style="list-style-type: none"> - La generación espontanea - Spallanzani y Needham - Pasteur - La panespermia - El creacionismo - La teoría de Oparin-Haldane - Los experimentos de Miller y Urey <p>Técnicas de fechamiento de fósiles</p> <ul style="list-style-type: none"> - Criterio de división de las eras geológicas - La vida en las diferentes eras geológicas - Evolución humana <p>Biodiversidad</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tipos de seres vivos (terrestres, acuáticos; aerobios, anaerobios; autótrofos, heterótrofos) - Importancia de la biodiversidad - Las razones que provocan la pérdida de biodiversidad - Especies en extinción - La gran diversidad biológica de México | <p>¿Qué es la ecología?</p> <ul style="list-style-type: none"> - Origen del término - Importancia del estudio de los procesos ecológicos <p>Los sistemas ecológicos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los factores bióticos y abióticos del ambiente - Los ciclos del carbono, el nitrógeno y el agua - El principio de la fotosíntesis - Las cadenas alimentarias y la transferencia de energía <p>Los ecosistemas</p> <ul style="list-style-type: none"> - La dinámica de un ecosistema - Diferentes tipos de ecosistemas - El ecosistema local | <p>Las ideas sobre la herencia antes de Mendel</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los primeros procesos de domesticación. - La hibridación - El descubrimiento de los gametos: espermatozoides y óvulos <p>Los trabajos de Mendel</p> <ul style="list-style-type: none"> - Genotipo y Fenotipo - Dominancia y recesividad - Las leyes de Mendel - Los chícharos: una elección afortunada <p>El ADN</p> <ul style="list-style-type: none"> - El enigma de la estructura del ADN - El modelo de Watson y Crick - Funcionamiento general |

| | | | | |
|--|--|---|--|---|
| <p>El laboratorio escolar</p> <ul style="list-style-type: none"> - Su función - Los materiales en el laboratorio - Normas de seguridad - Ejemplos de trabajo en laboratorio <p>Prácticas de campo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Su función - Los materiales de la práctica de campo - Ejemplos de investigaciones de campo <p>Sentido y utilidad de los estudios de biología</p> <ul style="list-style-type: none"> - Conocimiento de los seres vivos - Salud - Alimentación - Conservación ambiental | | <p>La clasificación de los seres vivos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Criterios extrínsecos e intrínsecos - Las primeras clasificaciones - Los trabajos de Linneo - Niveles taxonómicos <p>Los cinco reinos de los seres vivos: monera, protoctista, hongos, animales y plantas</p> <ul style="list-style-type: none"> - El uso de los nombres científicos | <p>Consecuencias de la actividad humana en el ambiente</p> <ul style="list-style-type: none"> - La tala inmoderada y sus consecuencias - El sobrepastoreo - La contaminación ambiental - La pérdida de la biodiversidad <p>Acciones para prevenir problemas ambientales</p> <ul style="list-style-type: none"> - Fuentes alternativas de energía - Regeneración del suelo - Reforestación y reciclaje - Medidas anticontaminantes - Genética: la ciencia de la herencia | <p>Cromosomas y genes</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Qué es un gen? - Los cromosomas y su importancia - El cariotipo <p>Genética humana</p> <ul style="list-style-type: none"> - Herencia ligada al sexo - Enfermedades hereditarias y alteraciones genéticas - La interacción entre los genes y el ambiente <p>La manipulación de la herencia</p> <ul style="list-style-type: none"> - Clonación de organismos - Procesos de inseminación artificial - Fecundación in vitro |
|--|--|---|--|---|

Tabla1. Programa de Biología primer grado 1993

Segundo Grado Biología (Plan 1993)

| Niveles de organización de la materia viva | La célula | Funciones de los seres vivos | Reproducción humana | La salud |
|--|--|--|--|---|
| <p>Elementos que forman la materia viva</p> <ul style="list-style-type: none"> - Composición química de los seres vivos: C, H, O, N, S, P - El carbono: elemento base de los compuestos orgánicos - Compuestos orgánicos útiles para el hombre (petróleo, plásticos, medicamentos) <p>Biomoléculas</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los carbohidratos: el combustible principal de la célula - Los lípidos: energía de reserva y materia prima de las membranas - Las proteínas: moléculas de usos múltiples (su papel estructural, enzimático, como anticuerpos, Etcétera) - Enzimas: activadores metabólicos - Los ácidos nucleicos: las moléculas de la información - Un caso especial: los virus | <p>Desarrollo histórico del concepto de célula</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los trabajos de Robert Hooke - La teoría celular de Schleiden y Schwann - La célula: unidad anatómica, fisiológica y de origen de los seres vivos - Células procariontes y células eucariontes - Diferentes tipos de células en el cuerpo humano <p>El sistema membranal</p> <ul style="list-style-type: none"> - La membrana celular y sus funciones - Alimentación celular: endocitosis, vesículas y lisosomas, exocitosis - La membrana nuclear y sus funciones - El retículo endoplásmico, los ribosomas y la síntesis de proteínas - Aparato de Golgi y secreción | <p>Relación tejido-órgano-sistema</p> <ul style="list-style-type: none"> - Tejidos: su función y estructura - Órganos: su función y estructura - Sistemas: su función y estructura <p>Respiración</p> <ul style="list-style-type: none"> - La función de la respiración - Órganos especializados en la respiración - Respiración aerobia y anaerobia | <p>Sistema reproductor</p> <ul style="list-style-type: none"> - femenino y masculino - Caracteres sexuales primarios y secundarios - Madurez sexual - Órganos sexuales y su función general <p>El ciclo menstrual</p> <ul style="list-style-type: none"> - La ovulación - El periodo menstrual | <p>La alimentación: base de la salud</p> <ul style="list-style-type: none"> - La importancia de una dieta equilibrada - ¿Qué son las Calorías? - Los tres grupos de alimentos (cereales y tubérculos; frutas y verduras; leguminosas y alimentos de origen animal) - ¿Qué comemos los mexicanos? <p>Enfermedades infecciosas y parasitarias más comunes en el hombre</p> <ul style="list-style-type: none"> - Las enfermedades locales más comunes y sus agentes - Los mecanismos de prevención |

| | | | | |
|--|--|--|--|---|
| | <p>El citoplasma</p> <ul style="list-style-type: none"> - Las mitocondrias y la respiración celular - Los cloroplastos y la fotosíntesis <p>El núcleo y la división celular</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los cromosomas - Lo mitosis - La meiosis - El ADN y la replicación - El ARN y la transcripción | <p>Circulación</p> <ul style="list-style-type: none"> - La función de la circulación: transporte de oxígeno y alimentos - El medio de circulación, sangre, linfa, savia - Los órganos especializados en la circulación <p>Nutrición</p> <ul style="list-style-type: none"> - La necesidad de alimento - Órganos especializados en nutrición <p>Crecimiento</p> <ul style="list-style-type: none"> - Glándulas y hormonas - Las etapas del crecimiento de los seres vivos - Cambios en la talla <p>Percepción y coordinación</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los órganos de los sentidos - El sistema nervioso central - El sistema nervioso autónomo | <p>Fecundación y embarazo</p> <ul style="list-style-type: none"> - La relación sexual - La fecundación: unión del espermatozoide y el óvulo - El desarrollo embrionario - El parto <p>Métodos anticonceptivos</p> <ul style="list-style-type: none"> - Métodos químicos - Métodos mecánicos - Métodos naturales - Métodos quirúrgicos - La importancia social de las medidas anticonceptivas <p>Reproducción</p> <ul style="list-style-type: none"> - La función de la reproducción - Reproducción sexual y asexual - Órganos especializados en la reproducción <p>Enfermedades de transmisión sexual</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Qué es una enfermedad de transmisión sexual? - Mecanismos de prevención - Consecuencias para la salud de algunas enfermedades de transmisión sexual (sida, sífilis, gonorrea, herpes) | <p>Uso de los servicios de salud</p> <ul style="list-style-type: none"> -Las clínicas de salud -La importancia de una opinión especializada sobre la salud <p>Tabaquismo, drogadicción y alcoholismo</p> <ul style="list-style-type: none"> -Las causas de las adicciones -El tabaquismo y sus consecuencias para la salud -El alcoholismo y sus consecuencias para la salud -La drogadicción y sus consecuencias para la salud <p>Responsabilidad del estudiante hacia la vida</p> <ul style="list-style-type: none"> -La importancia del respeto a los seres vivos -El papel del hombre en la transformación del planeta -El futuro |
|--|--|--|--|---|

Tabla2. Programa de Biología segundo grado 1993

7.2. Trabajo por proyectos, 2006

La formación científica básica para todas y todos se ha convertido en opinión de muchos expertos, en una exigencia urgente, en un factor esencial del desarrollo de las personas de los pueblos también a corto plazo.

El valor educativo que se otorga al aprendizaje de las ciencias naturales se fundamenta también en otras razones de distinto orden. En primer lugar, en el convencimiento de que pocas experiencias pueden ser tan estimulantes para el desarrollo de las capacidades intelectuales y afectivas de los adolescentes como el contacto con el mundo natural y el consecuente despliegue de sus posibilidades para aprender y maravillarse por los fenómenos, seres y objetos de la naturaleza: aprender a observarlos, preguntarse como son, qué les ocurre, por qué varían, que pasa si se modifican sus condiciones iniciales y de qué manera se relacionan entre sí. Estas posibilidades están basadas en la curiosidad espontánea de los niños y los adolescentes con base a lo que les rodea (SEP-Fundamentación Curricular, 2006)

El propósito general del currículo de Ciencias para educación secundaria es la consolidación de una formación científica básica, que brinde:

- Conocimiento de la ciencia (hechos, conceptos y teorías).
- Aplicación del conocimiento científico en situaciones reales y simuladas.
- Habilidades y estrategias para la construcción de conocimientos en la escuela (procedimientos de la ciencia y el uso de aparatos e instrumentos).
- Resolución de situaciones problemáticas de interés personal y social mediante la aplicación de habilidades y conocimientos científicos
- Acercamiento inicial al campo de la tecnología, destacando sus interacciones con la ciencia y la sociedad.
- Historia y desarrollo de la ciencia
- Estudio de la naturaleza de la ciencia y la práctica científica (papel y estatus de la teoría científica y de las actividades de la comunidad científica).

La selección de los contenidos básicos en los programas de secundaria tiene el propósito de que los estudiantes sean capaces de relacionarlos con lo que han aprendido en otros contextos, aplicarlos en otros campos y aprovecharlos en situaciones reales, superando el uso de estrategias de memorización a corto plazo (SEP-Fundamentación Curricular, 2006)

La memoria es la capacidad mental que nos permite guardar ó retener una información o conjunto de datos. La memoria esta intrínsecamente relacionada con el concepto de **Aprendizaje**, siendo este el conocimiento y el razonamiento de lo memorizado basado en una conducta inicial (Purves et al., 2008).

En congruencia con lo anterior, los contenidos incluidos en los programas son:

- Coherentes con las metas del sistema educativo nacional.
- Relevantes, duraderos, aplicables en el contexto social y en la resolución de situaciones problemáticas de los estudiante.
- Favorecedores de una visión prospectiva y esperanzadora de los retos intelectuales que enfrenta la ciencia durante la construcción de escenarios deseables y desde una perspectiva cultural e histórica que integra saberes de distinta índole.
- Interesantes y desafiantes para los alumnos pero ajustados a sus niveles de comprensión.
- Centrados en un número acotado de conceptos o procesos, de manera que favorezcan la profundización y comprensión de lo básico.
- Estimuladores del desarrollo de habilidades y actitudes básicas, en particular las asociadas a la actividad científica como son la investigación y la creatividad.
- Representativos de las principales ideas previas de los alumnos, que son la base para la construcción de conceptos fundamentales.
- Procedentes del análisis de la naturaleza de las disciplinas científicas, de sus conceptos e ideas fundamentales, su jerarquía y sus relaciones con conceptos subordinados.
- Impulsores de una formación científica tecnológica y ética para el cuidado de la salud y del ambiente, así como para la convivencia en la diversidad cultural.

En contraste con el plan de estudios de 1993, el plan de estudios del 2006 es el primero en reducir significativamente el número de horas de la materia de biología. Este programa engloba todos los conocimientos desglosados durante dos años en el plan 1993 y los reúne en cuatro unidades durante un curso completo (Tabla 3).

| Bloq | La biodiversidad: resultado de la evolución | La nutrición | La respiración | La reproducción | Salud, ambiente y calidad de vida |
|----------|--|---|--|---|---|
| Objetivo | <ul style="list-style-type: none"> - Identificar las principales características que distinguen a los seres vivos. - Valoren la importancia de la biodiversidad dinámica de los ecosistemas y en la atención de las necesidades del ser humano desde la perspectiva de desarrollo sustentable. - Reconocer las implicaciones de la ciencia y la tecnología en el conocimiento y la conservación de la diversidad. - Apliquen e integren habilidades, actitudes y valores durante el desarrollo de proyectos, enfatizando el planteamiento de preguntas, la organización y el trabajo en equipos. | <ul style="list-style-type: none"> - Identifiquen la importancia de la nutrición en la obtención de energía y en la conservación de la salud. - Comparar diversas formas de nutrición de los seres vivos y las relaciones con la adaptación. - Reconozcan la importancia de la tecnología en la producción de alimentos. - Relacionar el aprovechamiento de recursos alimentarios con la aplicación de mediada para el cuidado y la conservación ambiental. - Aplicar e integrar habilidades, actitudes y valores durante el desarrollo de proyectos enfatizando el planteamiento de hipótesis así como la obtención y selección de información. | <ul style="list-style-type: none"> - Identifiquen la respiración como proceso que caracteriza a todos los seres vivos. - Analicen las causas de las enfermedades respiratorias más frecuentes y prevenirlas. - Comparar distintas estructuras respiratorias como evidencias de la diversidad y adaptación de los seres vivos. - Reconozcan la importancia histórica del desarrollo tecnológico en el tratamiento de las enfermedades respiratorias. - Apliquen e integren habilidades actitudes y valores en el desarrollo de proyectos enfatizando la sistematización y síntesis de información y la organización de foros para presentar resultados | <ul style="list-style-type: none"> - Reconocer la sexualidad humana desde una perspectiva amplia que involucra cuatro potencialidades: genero, vínculos afectivos, erotismo y reproducción. - Identificar que la reproducción del ser humano, al igual que en los diversos seres vivos es resultado de un largo proceso evolutivo. - Reconozcan la participación de la tecnología en los procesos de reproducción de plantas y animales. | <ul style="list-style-type: none"> - Promoción de la salud y cultura de la prevención |
| | <p>El valor de la biodiversidad</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comparación de las características comunes de los seres vivos. - Importancia de la clasificación. - Análisis de la abundancia y distribución de los seres vivos. - México como país | <p>Importancia de la nutrición para la vida y la salud</p> <ul style="list-style-type: none"> - Relación entre la nutrición y el funcionamiento de órganos y sistemas del cuerpo humano. - Importancia de la alimentación correcta en la salud: dieta equilibrada, | <p>Respiración y cuidado de la salud</p> <ul style="list-style-type: none"> - Relación entre la respiración y la nutrición. - Prevención de las enfermedades respiratorias más comunes. - Análisis de los riesgos | <p>Sexualidad humana</p> <ul style="list-style-type: none"> - Análisis de las cuatro potencialidades de la sexualidad humana. - La importancia de tomar decisiones informadas para una sexualidad responsable, segura y satisfactoria: salud sexual. | <p>Proyecto: hacia la construcción de una ciudadanía responsable</p> <ul style="list-style-type: none"> • Promoción de la salud y cultura de la prevención. • ¿Cuál es la enfermedad, accidente o adicción más |

| | | | | | |
|------------|--|--|---|---|--|
| | <p>megadiverso.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Importancia de la conservación de los ecosistemas. | <p>completa e higiénica</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconocimiento de diversidad alimentaria y cultural en México. Alimentos básicos y alimentos no convencionales. - Prevención de enfermedades relacionadas con la nutrición | <p>personales y sociales del tabaquismo.</p> | <ul style="list-style-type: none"> - Valoración de la importancia de la sexualidad como construcción cultural y sus potencialidades en las distintas etapas del desarrollo humano. - La importancia de decidir cuándo y cuántos hijos tener: salud reproductiva. | <p>frecuente en el lugar donde vivo? ¿Qué podemos hacer para reducir su incidencia? Biodiversidad y sustentabilidad.</p> |
| Unidad II | <p>Diversas explicaciones del mundo vivo</p> <ul style="list-style-type: none"> - Valoración de distintas formas de construir el saber. El conocimiento indígena. - Reconocimiento de la evolución: las aportaciones de Darwin. - Relación entre adaptación y selección natural. | <p>La nutrición de los seres vivos: diversidad y adaptación</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comparación de organismos autótrofos y heterótrofos - Análisis comparativo de algunas adaptaciones relacionadas con la nutrición de los seres vivos. - Valoración de la importancia de la de la fotosíntesis como proceso de transformación de energía y como base de las cadenas alimentarias. | <p>La respiración de los seres vivos: Diversidad y Adaptación</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comparación de distintas estructuras respiratorias de los seres vivos. - Comparación entre la respiración aerobia y anaerobia. - Relación de los procesos de respiración y fotosíntesis con el ciclo del carbono. - Análisis de las causas y algunas consecuencias de la contaminación de la atmósfera. | <p>La reproducción de los seres vivos: diversidad y adaptación</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comparación entre reproducción sexual y reproducción asexual. - Análisis comparativo de algunas adaptaciones en la reproducción de los seres vivos. - Comparación de las características generales de la división celular y la formación de gametos: mitosis y meiosis. - Relación entre fenotipo, genotipo, cromosomas y genes. | <ul style="list-style-type: none"> • ¿Por qué es importante conocer y valorar la biodiversidad de nuestra región, entidad y país? ¿Qué acciones se realizan en el país para conservar la biodiversidad? • ¿Cómo promover la participación de la comunidad escolar para reducir la generación de residuos sólidos domésticos o escolares? |
| Unidad III | <p>Tecnología y sociedad</p> <ul style="list-style-type: none"> - Relación entre la ciencia y la tecnología en la interacción ser humano-naturaleza. - Implicaciones del descubrimiento del mundo microscópico y de la célula como unidad de los seres vivos. | <p>Tecnología y sociedad</p> <ul style="list-style-type: none"> - Implicaciones de la tecnología en producción y consume de alimentos | <p>Tecnología y sociedad</p> <ul style="list-style-type: none"> - Análisis de los avances tecnológicos en el tratamiento de las enfermedades respiratorias | <p>Tecnología y sociedad</p> <ul style="list-style-type: none"> - Análisis del desarrollo histórico de métodos de la manipulación genética. | <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál es el impacto de la mercadotecnia y la publicidad en los hábitos de consumo de alimentos, bebidas o cigarros, entre otros, en el lugar donde vivo? Biología, tecnología y sociedad. |

| | | | | | |
|-----------|---|---|--|---|--|
| Unidad IV | <p>Proyecto: hacia la construcción de una ciudadanía responsable y participativa</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Porque es importante la domesticación de especies en las culturas indígenas de México? - ¿Qué cambios ha sufrido la biodiversidad del país en los últimos 50 años, y a qué lo podemos atribuir? | <p>Proyecto: hacia la construcción de una ciudadanía responsable y participativa</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Cómo puedo producir mis alimentos para lograr una dieta correcta aprovechando los recursos, conocimientos y costumbres del lugar donde vivo? | <p>Proyecto: hacia la construcción de una ciudadanía responsable y participativa</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿Cómo podemos hacer evidentes los procesos de respiración y fotosíntesis que realizan las plantas - ¿Cuál es el principal problema asociado con la calidad del aire en mi casa, en la escuela y el lugar en donde vivo? | <p>Proyecto: hacia la construcción de una ciudadanía responsable y participativa</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿De qué manera se puede promover en la comunidad la prevención del VIH? - ¿Qué efecto tienen algunas enfermedades hereditarias en las personas y en sus estilos de vida? | <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué tipo de organismos habitan en el cuerpo humano y cómo influyen en las funciones vitales y en la salud? • ¿Qué causa la descomposición de los alimentos y de qué manera podemos evitar o retrasar este proceso? |
|-----------|---|---|--|---|--|

Tabla3. Programa Ciencias I - 2006

7.3 Trabajo por competencias, 2011

Ciencias I. Énfasis en Biología, con seis horas.

Modalidades de trabajo

Es indispensable acercar a los alumnos a la investigación científica de un modo significativo y relevante, a partir de actividades creativas y cognitivamente desafiantes para propiciar un desarrollo autónomo y abrir oportunidades para la construcción y movilización de sus saberes (SEP, 2011).

Este curso da continuidad a los contenidos abordados en preescolar y primaria con énfasis en los ámbitos: Biodiversidad y protección del ambiente, y desarrollo humano y cuidado de la salud. Asimismo, plantea algunas relaciones con el resto de los ámbitos, en especial con conocimiento científico y conocimiento tecnológico en la sociedad.

La nutrición y reproducción de los seres vivos se estudia a partir del análisis comparativo, orientado a reconocer sus semejanzas (unidad) y diferencias (diversidad), para avanzar en las explicaciones de la diversidad biológica como resultado de los procesos de cambio y adaptación (SEP, 2011).

El curso retoma la visión integral del funcionamiento del cuerpo humano con contenidos que permiten contextualizar su estudio en situaciones de la vida cotidiana y rebasar el ámbito escolar, al referir asuntos de interés y relevancia para los alumnos, como los que se asocian con los principales problemas de salud que pueden originarse o agravarse durante la adolescencia.

Cada bloque parte del contexto humano, por ser éste el más cercano y significativo para los alumnos, y después se amplía hacia las interacciones e interdependencia de la vida en los ecosistemas y la importancia del cuidado ambiental. También se estimula la reflexión acerca de la contribución de la ciencia y la tecnología al conocimiento de los seres vivos y a la satisfacción de necesidades humanas relativas a la salud y el ambiente, para concluir con la búsqueda de soluciones a alguna situación problemática con base en el desarrollo de un proyecto (SEP, 2011).

Bloques de estudio

A) Bloque I. La diversidad: resultado de la evolución

El bloque inicia con el análisis comparativo de las funciones de nutrición, respiración y reproducción, desde lo más familiar y conocido para los alumnos que es el cuerpo humano, orientado a reconocer la unidad y diversidad de los seres vivos. La perspectiva se amplía para dar continuidad al estudio de la interdependencia de la vida en la dinámica de los ecosistemas, en términos de las transformaciones de materia y energía debidas a las interacciones de los seres vivos y el ambiente de las cadenas alimentarias, los ciclos del agua y del carbono. El acercamiento al proceso evolutivo se plantea a partir de las nociones de adaptación y sobrevivencia diferencial como base para explicar la diversidad de la vida.

En cuanto a la relación entre la ciencia y la tecnología se destacan los aportes de las culturas indígenas al conocimiento de la diversidad biológica, se plantea el estudio del desarrollo histórico del microscopio y sus implicaciones en el conocimiento de los seres vivos y la salud. En particular se estimula la práctica del escepticismo informado con base en el cuestionario de ideas falsas acerca del origen de algunas enfermedades causadas por microorganismos (SEP, 2011).

B) Bloque II. La nutrición como base para la salud y la vida

En este bloque se avanza en el fortalecimiento de la cultura de la prevención al descartar la importancia de la nutrición en la salud, así como la dieta correcta y el consumo regular del agua simple potable para evitar enfermedades y trastornos, como diabetes, la anemia, el sobrepeso, la obesidad, la bulimia, y la anorexia. Asimismo, se promueve el reconocimiento del valor nutritivo de los alimentos de origen mexicano, favoreciendo la perspectiva intercultural (SEP, 2011).

En cuanto a las interacciones que establecen los seres vivos con el ambiente se aborda la diversidad de estrategias desarrolladas en las poblaciones para la obtención de alimentos como resultado de un proceso evolutivo y se reconoce la

trascendencia de la participación de los organismos autótrofos como base de las redes tróficas.

Acerca de la relación de la ciencia y la tecnología, se analizan los avances que han tenido impacto en la producción de alimentos y las acciones para favorecer la sustentabilidad (SEP, 2011).

C) Bloque III. La respiración y su relación con el ambiente y la salud.

En este bloque se destaca la prevención de las enfermedades respiratorias más frecuentes, a partir de la identificación de sus causas, y se enfatizan los riesgos del consumo del tabaco. En el aspecto evolutivo se plantea la comparación entre las diferentes estructuras de los seres vivos asociadas a la respiración y su relación con los procesos de adaptación en los ambientes donde habitan (SEP, 2011).

Respecto al ambiente, se analizan las consecuencias del incremento del efecto invernadero, en términos del calentamiento global y cambio climático. Lo cual da contexto para promover la reflexión en torno a las causas de la contaminación atmosférica y sus efectos en la calidad de vida.

Acerca de las interacciones de la ciencia y la tecnología, se analizan los avances trascendentes en la prevención y el tratamiento de las infecciones respiratorias.

D) Bloque IV. La reproducción y la continuidad de la vida

El estudio de la sexualidad humana se aborda desde una perspectiva amplia que integra aspectos de equidad de género, vínculos afectivos, erotismo y reproductividad. Los contenidos se plantean en el marco de la salud sexual y reproductiva, con el fin de fortalecer conocimientos, habilidades, actitudes y valores que permiten a los alumnos fundamentar la toma de decisiones responsables e informadas. Por lo anterior, en este bloque se pone énfasis en la importancia de la prevención, al estudiar las causas y consecuencias de las infecciones de transmisión sexual y al analizar los beneficios y riesgos de métodos anticonceptivos (SEP, 2011).

En relación con la perspectiva evolutiva, se da continuidad a su estudio a partir de la comparación de algunas adaptaciones de los seres vivos relacionadas con procesos de reproducción; además se aborda el tema de la herencia biológica y se destaca la relación entre cromosomas, genes y ADN.

En el ámbito vinculado con el conocimiento tecnológico y científico se promueve el análisis y la discusión de algunas implicaciones éticas y sociales derivadas de los avances en la manipulación genética (SEP, 2011).

E) Bloque V. Salud, ambiente y calidad de vida.

El desarrollo del último bloque implica un nivel de integración y aplicación más amplio, que favorece el trabajo interdisciplinario y se vincula con otras asignaturas. Para ello, los temas de los proyectos deberán reflejar la aplicación de los aprendizajes desarrollados a lo largo del curso y atender alguna situación problemática de interés para los alumnos que se asocien al mejoramiento de la calidad de vida, reconociendo la estrecha relación que guarda esta con la salud y las condiciones del ambiente, la alimentación y la recreación, entre otros aspectos (SEP, 2011).

En este sentido, conviene estimular el desarrollo de proyectos ciudadanos relacionados con la cultura de la prevención, en el marco de la reducción del riesgo de enfermedades, accidentes y adicciones; el cuidado ambiental, en general y de la biodiversidad, en particular (SEP, 2011).

| Bloque | La biodiversidad: resultado de la evolución | La nutrición como base para la salud y la vida | La respiración y su relación con el ambiente y la salud | La reproducción y la continuidad de la vida | Salud, ambiente y calidad de vida |
|--------------|---|---|--|--|---|
| competencias | <p>Competencias que se favorecen:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comprensión de fenómenos y procesos naturales desde la perspectiva científica. • Toma de decisiones informadas para el cuidado del ambiente y la promoción de la salud orientadas a la cultura de la prevención. • Comprensión de los alcances y limitaciones de la ciencia y del desarrollo tecnológico en diversos contextos. | | | | |
| Unidad I | <p>El valor de la biodiversidad</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comparación de las características comunes de los seres vivos. - Representación de la participación humana en la dinámica de los ecosistemas. - Valoración de la biodiversidad: causas y consecuencias de su pérdida. | <p>Importancia de la nutrición para la salud</p> <ul style="list-style-type: none"> - Relación entre la nutrición y el funcionamiento integral del cuerpo humano. - Valoración de los beneficios de contar con la diversidad de alimentos mexicanos de alto aporte nutrimental. - Reconocimiento de la importancia de la dieta correcta y el consumo de agua simple potable para mantener la salud. - Análisis crítico de la información para adelgazar que se presenta en los medios de comunicación. | <p>Respiración y cuidado de la salud</p> <ul style="list-style-type: none"> - Relación entre la respiración y la nutrición en la obtención de la energía para el funcionamiento del cuerpo humano. - Análisis de algunas causas de las enfermedades respiratorias más comunes como influenza, resfriado y neumonía e identificación de sus medidas de prevención. - Análisis de los riesgos personales y sociales del tabaquismo | <p>Hacia una sexualidad responsable, satisfactoria y segura, libre de miedos, culpas, falsas creencias, coerción, discriminación y violencia</p> <ul style="list-style-type: none"> - Valoración de la importancia de la sexualidad como construcción cultural y sus potencialidades en las distintas etapas del desarrollo humano. - Reconocimiento de mitos comunes asociados con la sexualidad. - Análisis de las implicaciones personales y sociales de las infecciones de transmisión sexual causadas por el vph y el vih, y la importancia de su prevención como parte de la salud sexual. - Comparación de los métodos anticonceptivos y su importancia para decidir | <p>Proyecto: hacia la construcción de una ciudadanía responsable y participativa (opciones)*</p> <p>Promoción de la salud y cultura de la prevención.</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál es la enfermedad, accidente o adicción más frecuente en el lugar donde vivo? ¿Qué podemos hacer para reducir su incidencia? Biodiversidad y sustentabilidad. • ¿Por qué es importante conocer y valorar la biodiversidad de nuestra región, entidad y país? ¿Qué acciones se realizan en el país para conservar la biodiversidad de los alimentos y de qué manera podemos evitar o retrasar este proceso? |

| | | | | |
|------------|--|--|--|---|
| | | | | cuándo y cuántos hijos tener de manera saludable |
| Unidad II | <p>Importancia de las aportaciones de Darwin</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconocimiento de algunas evidencias a partir de las cuales Darwin explicó la evolución de la vida. - Relación entre la adaptación y la sobrevivencia diferencial de los seres vivos. | <p>Biodiversidad como resultado de la evolución: relación ambiente, cambio y adaptación</p> <ul style="list-style-type: none"> - Análisis comparativo de algunas adaptaciones relacionadas con la nutrición. - Valoración de la importancia de los organismos autótrofos y heterótrofos en los ecosistemas y de la fotosíntesis como base de las cadenas alimentarias. | <p>Interacciones entre la ciencia y la tecnología en la satisfacción de necesidades e intereses</p> <ul style="list-style-type: none"> - Análisis comparativo de algunas adaptaciones en la respiración de los seres vivos. - Análisis de las causas del cambio climático asociadas con las actividades humanas y sus consecuencias. - Proyección de escenarios ambientales deseables. | <p>Biodiversidad como resultado de la evolución: relación ambiente, cambio y adaptación.</p> <ul style="list-style-type: none"> - Análisis comparativo de algunas adaptaciones en la reproducción de los seres vivos. - Comparación entre reproducción sexual y reproducción asexual. - Relación de cromosomas, genes y ADN con la herencia biológica. <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo promover la participación de la comunidad escolar para reducir la generación de residuos sólidos domésticos o escolares? • ¿Cuál es el impacto de la mercadotecnia y la publicidad en los hábitos de consumo de alimentos, bebidas o cigarrillos, entre otros, en el lugar donde vivo? Biología, tecnología y sociedad. |
| Unidad III | <p>Interacciones entre la ciencia y la tecnología en la satisfacción de necesidades e intereses</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconocimiento de las aportaciones de la herbolaria de México a la ciencia y a la medicina del mundo. - Implicaciones del descubrimiento del mundo microscópico en la salud y en | <p>Interacciones entre la ciencia y la tecnología en la satisfacción de necesidades e intereses</p> <ul style="list-style-type: none"> - Equidad en el aprovechamiento presente y futuro de los recursos alimentarios: hacia el desarrollo sustentable. - Valoración de la importancia de las iniciativas en el marco del Programa de las Naciones Unidas para el Medio | <p>Interacciones entre la ciencia y la tecnología en la satisfacción de necesidades e intereses</p> <ul style="list-style-type: none"> - Análisis de las implicaciones de los avances tecnológicos en el tratamiento de las enfermedades respiratorias. | <p>Interacciones entre la ciencia y la tecnología en la satisfacción de necesidades e intereses</p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconocimiento del carácter inacabado de los conocimientos científicos y tecnológicos en torno a la manipulación genética. <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué tipo de organismos habitan en el cuerpo humano y cómo influyen en las funciones vitales y en la salud? • ¿Qué causa la descomposición genética? |

| | | | |
|---|---|--|--|
| <p>el conocimiento de la célula. - Análisis crítico de argumentos poco fundamentados en torno a las causas de enfermedades microbianas.</p> | <p>Ambiente a favor del desarrollo sustentable</p> | | |
| <p>Unidad IV</p> | <p>Proyecto: hacia la construcción de una ciudadanía</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuáles son las aportaciones al conocimiento y cuidado de la biodiversidad de las culturas indígenas con las que convivimos o de las que somos parte? • ¿Qué cambios ha sufrido la biodiversidad del país en los últimos 50 años, y a qué lo podemos atribuir? | <p>Proyecto: hacia la construcción de una ciudadanía</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo puedo producir mis alimentos para lograr una dieta correcta aprovechando los recursos, conocimientos y costumbres del lugar donde vivo? • ¿Cómo construir un huerto vertical? | <p>Proyecto: hacia la construcción de una ciudadanía responsable y participativa</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuáles podrían ser las principales implicaciones de un embarazo o de la infección por vih y otras infecciones de transmisión sexual (its) en la vida de un adolescente? • ¿De qué manera se puede promover en la comunidad la prevención del vih? • ¿Cuáles son los beneficios y riesgos del cultivo de alimentos transgénicos? |

Tabla4. Programa Ciencias I - 2011

7.4. Aprendizajes Clave, 2018

Aprendizajes Clave para la educación integral es la concreción del planeamiento pedagógico que propone el Modelo Educativo en la educación básica. Tal como lo marca la Ley General de Educación, se estructura en un Plan y programas de estudio que son resultado del trabajo conjunto entre la SEP y un grupo de maestros y de especialistas muy destacados de nuestro país. Hacer realidad estos cambios trascendentales será un proceso gradual y complejo que supera el horizonte de este gobierno. El reto consiste en promover este modelo educativo, y en particular de su proyecto pedagógico, mucho más que una política gubernamental, un verdadero proyecto nacional (SEP, 2017).

Un aprendizaje clave es un conjunto de conocimientos, prácticas, habilidades, actitudes y valores fundamentales que contribuyen sustancialmente al crecimiento integral del estudiante, los cuales se desarrollan específicamente en la escuela y que, de no ser aprendidos, dejarían carencias difíciles de compensar en aspectos cruciales para su vida. El logro de aprendizajes clave posibilita que la persona desarrolle un proyecto de vida y disminuye el riesgo de que sea excluida socialmente.

En contraste, hay otros aprendizajes que, aunque contribuyan positivamente al desarrollo de la persona, pueden lograrse con posterioridad a la educación básica o por vías distintas a las escolares.

Con base en esta definición y en las ideas desarrolladas en los apartados anteriores, este Plan plantea la organización de los contenidos programáticos en tres componentes curriculares: Campos de Formación Académica; Áreas de Desarrollo Personal y Social; y Ámbitos de la Autonomía Curricular, a los que, 89 Véase Coll, César y Elena Martín, Vigencia del debate curricular. Aprendizajes básicos, competencias y estándares, México, SEP, Serie Cuadernos de la Reforma, 2006. 111 en conjunto, se denomina Aprendizajes Clave para la educación integral y que se desglosan enseguida (SEP, 2017).

Campos de Formación Académica Este componente de observancia nacional está organizado en tres campos: Lenguaje y Comunicación, Pensamiento

Matemático y Exploración y Comprensión del Mundo Natural y Social. Cada campo se organiza a su vez en asignaturas. Los tres Campos de Formación Académica aportan especialmente al desarrollo de la capacidad de aprender a aprender del alumno (SEP, 2017).

Cada programa de estudio de la educación básica es un recurso fundamental para orientar la planeación, la organización y la evaluación de los procesos de aprendizaje en el aula de cada asignatura y área de desarrollo. Su propósito principal es guiar, acompañar y orientar a los maestros para que los alumnos alcancen los Aprendizajes esperados incluidos en cada programa. Todos los programas de estudio tienen una organización semejante e incluyen al menos las siguientes secciones:

1. La descripción. Se trata de una definición de la asignatura o área del conocimiento a la que se refiere el programa, pero no es una enunciación general sino que está específicamente acotada al papel que cada espacio curricular tiene en el contexto de la educación básica. La definición permite al lector conocer la caracterización particular que este Plan da a la asignatura o área en cuestión.
2. Los propósitos generales. Orientan al profesor y le marcan el alcance del trabajo por realizar en el espacio curricular del programa de estudio. Están redactados en infinitivo, destacando la acción que cada propósito busca enfatizar, lo cual facilita su uso en los procesos de planeación y evaluación.
3. Los propósitos específicos por nivel educativo. Como en el caso anterior marcan el alcance del trabajo por realizar en ese espacio curricular, estableciendo la gradualidad y las particularidades por lograr en el preescolar, la primaria y la secundaria.
4. El enfoque pedagógico. Esta sección ofrece los supuestos acerca de la enseñanza y el aprendizaje de Ciencias y Tecnología en los que se fundamenta el programa de estudios. Su narrativa es reflexiva y

problematizadora, y sus argumentos se nutren de los resultados de las investigaciones educativas. Incluye nociones y conceptos, y subraya aquellos aspectos particulares de la pedagogía, que requieren ser abordados en esta asignatura con un tratamiento especial. Asimismo, orienta al profesor sobre elementos críticos de su intervención docente.

5. La descripción de los organizadores curriculares. Los contenidos del programa de estudios se ordenan con base en dos categorías: Organizador curricular de primer y segundo nivel. El primer nivel comprende las bases de la unidad, son los ejes temáticos. Por el contrario, el segundo nivel solo desarrolla temas específicos. Por ejemplo, en las asignaturas del campo de Lenguaje y Comunicación los organizadores curriculares de primer nivel son ámbitos y los de segundo nivel son prácticas sociales del lenguaje.
6. En el área Educación Socioemocional los organizadores de primer nivel son dimensiones y los de segundo nivel habilidades. En esta sección, además de incluir la lista de los organizadores curriculares de ambos niveles, se ofrece también la definición de cada organizador curricular de primer nivel para caracterizarlo y delimitar su alcance. Ello permitirá al profesor tener un mejor entendimiento de los elementos que conforman cada asignatura o área de desarrollo.
7. Las orientaciones didácticas. Son un conjunto de estrategias generales para la enseñanza de la asignatura o área a la que se refiere el programa. Se fundamentan en lo expuesto en el enfoque pedagógico, aunque su naturaleza es más práctica que reflexiva; buscan dar recomendaciones concretas de buenas prácticas educativas que hayan sido probadas en el aula y que estén orientadas al logro de los Aprendizajes esperados.

8. Las sugerencias de evaluación. Como su nombre lo indica, estas sugerencias pretenden ampliar el repertorio de formas e instrumentos de evaluación con los que cuenta el profesor para valorar el desempeño del alumno en cada espacio curricular y en cada grado escolar, con el propósito de que todos los alumnos alcancen los Aprendizajes esperados incluidos en el programa de estudios correspondiente.

9. La dosificación de Aprendizajes esperados a lo largo de la educación básica. Estas tablas reflejan la articulación entre niveles establecida en este Plan, ya que muestran, para cada espacio curricular y en una sola tabla, la graduación de los Aprendizajes esperados a lo largo de preescolar y hasta el fin de la secundaria, o bien, del grado en el que se comience a cursar la asignatura hasta el último grado en el que se imparta. Por ejemplo, el programa de estudios de Matemáticas cuenta con una dosificación de Aprendizajes esperados que abarca de preescolar a 3º de secundaria, mientras que la dosificación del de Geografía incluye de 4º de primaria a 1º de secundaria, únicamente porque es durante esos grados que se estudia esta asignatura.

Cuando la asignatura se ofrece en un solo grado escolar, como es el caso de Historias, Paisajes y Convivencia en mi Localidad, que se cursa en 3º de primaria, no cuenta con tabla de dosificación de Aprendizajes esperados.

7.4.1 Ciencias naturales y tecnología en la educación básica

La ciencia y la tecnología son actividades humanas esenciales para la cultura, que están en constante construcción, evaluación, corrección y actualización. Son fundamentales para entender e intervenir en el mundo en que vivimos, relacionar en estructuras coherentes hechos aparentemente aislados, construir sentido acerca de los fenómenos de la naturaleza, acrecentar el bienestar de la humanidad y enfrentar los desafíos que implican, entre otros, y alcanzar el

desarrollo sustentable y revertir el cambio climático (SEP, 2017).Partiendo de las premisas anteriores el plan del 2018 cuenta con un enfoque en las ciencias naturales y las repercusiones a nivel tecnológico. El curso se divide en ocho temas principales donde el enfoque científico-tecnológico se enfatiza al finalizar cada tema (Tabla 5).

| Temas | Aprendizajes esperados |
|---|---|
| Propiedades | Identifica a la célula como la unidad estructural de los seres vivos |
| Interacciones | Infiere el papel que juegan las interacciones depredador-presa y la competencia en el equilibrio de las poblaciones en un ecosistema. |
| Naturaleza macro, micro y submicro | Identifica las funciones de la célula y sus estructuras básicas (pared celular, membrana, citoplasma y núcleo). |
| Sistemas del cuerpo humano y salud | <p>Explica la coordinación del sistema nervioso en el funcionamiento del cuerpo.</p> <p>Explica cómo evitar el sobrepeso y la obesidad con base en las características de la dieta correcta y las necesidades energéticas en la adolescencia.</p> <p>Compara la eficacia de los diferentes métodos anticonceptivos en la perspectiva de evitar el embarazo en la adolescencia y prevenir ITS, incluidas VPH y VIH.</p> <p>Argumenta los beneficios de aplazar el inicio de las relaciones sexuales y de practicar una sexualidad responsable, segura y satisfactoria, libre de miedos, culpas, falsas creencias, coerción, discriminación y violencia como parte de su proyecto de vida en el marco de la salud sexual y reproductiva.</p> <p>Explica las implicaciones de las adicciones en la salud personal, familiar y en la sociedad</p> |
| Ecosistemas | Representa las transformaciones de la energía en los ecosistemas, en función de la fuente primaria y las cadenas tróficas. |

| | |
|-----------------------------|--|
| Biodiversidad | Explica la importancia ética, estética, ecológica y cultural de la biodiversidad en México. Compara la diversidad de formas de nutrición, relación con el medio y reproducción e identifica que son resultado de la evolución. Valora las implicaciones éticas de la manipulación genética en la salud y el medioambiente |
| Tiempo y cambio | Reconoce que el conocimiento de los seres vivos se actualiza con base en las explicaciones de Darwin acerca del cambio de los seres vivos en el tiempo (relación entre el medioambiente, las características adaptativas y la sobrevivencia). Identifica cómo los cambios tecnológicos favorecen el avance en el conocimiento de los seres vivos. |
| Continuidad y ciclos | Describe la importancia, funciones y ubicación de los cromosomas, genes y ADN. |

Tabla 5. Programa Ciencias I - 2018

La educación básica debe inspirar y potenciar el interés y disfrute del estudio, e iniciar a los estudiantes en la exploración y comprensión de las actividades científicas y tecnológicas, la construcción de nociones y representaciones del mundo natural y de las maneras en cómo funciona la ciencia, el desarrollo de habilidades de pensamiento crítico y creativo, al mismo tiempo que adquieran capacidades para la indagación y la autorregulación de los aprendizajes (SEP, 2017).

La intención sustantiva del estudio de las ciencias es coadyuvar en la formación de una ciudadanía que participe democráticamente, con fundamentos y argumentos en la toma de decisiones acerca de asuntos científicos y tecnológicos de trascendencia individual y social, vinculados a la promoción de la salud y el cuidado del ambiente, para que contribuyan en la construcción de una sociedad más justa con un futuro sustentable (SEP, 2017).

8. Análisis

8.1 Metodología de enseñanza y enfoque psicopedagógico

La educación básica ha tenido como objetivo la formación de alumnos en el ámbito de la ciencia con el objetivo de comprender los fenómenos y procesos naturales desde la perspectiva científica. Por tal motivo se han diseñado programas capaces de brindar dichas herramientas a los alumnos. Cada uno con su propio enfoque psicopedagógico y método de enseñanza. El primero explica como los niños adquieren los conocimientos mientras que el segundo analiza el papel que desempeña el profesor frente al grupo.

Los programas de 1993 y 2006 cuentan con un enfoque constructivista, el cual plantea que el aprendizaje se da cuando el alumno construye significados nuevos y modifica sus esquemas de conocimiento (Tabla 6). Recalquemos que tanto el programa de 1993 como el de 2006 mantienen un currículo flexible y abierto que favorece la acción del docente para que pueda actuar de forma libre y ahondar en las estrategias y técnicas de enseñanza que crea conveniente para el mejor aprendizaje. Sin embargo el programa de 1993 se fundamenta en el enfoque cognitivo, es decir, que considera que el conocimiento es la incorporación de nuevas estructuras cognitivas. En este programa se asocia al método de problemas, en el que se realizan simulacros de sucesos reales, donde se busca que el alumno aplique los conocimientos teóricos y prácticos (Nerici, 1990), dentro de este programa el profesor cumple el papel de orientador. Por su parte el programa del 2006 concibe el conocimiento cuando el alumno logra relacionar sus conocimientos previos con los nuevos. Para dicha tarea el método consiste en la creación de proyectos en donde se pretende que el alumno recupere, relacione y aplique los conocimientos adquiridos en cada bloque. Esta forma de trabajo se le denomina método de proyectos y tiene como finalidad la práctica de habilidades, destrezas, actitudes, conocimientos teóricos y prácticos para proponer una alternativa o solución para la situación planteada (Nerici, 1990). En comparación con el programa de 1993 la pedagogía se centra en el alumno. Y es a partir de este plan donde se busca desarrollar valores en los estudiantes.

| Comparativa del enfoque psicopedagógico en los planes de estudio | | | | |
|---|---|--|---|--|
| Programas | Programa 1993 Biología | Programa 2006 Ciencias I | Programa 2011 Ciencias I | Programa 2018 Ciencias I |
| Enfoque psicopedagógico | Constructivista y Cognitivo | Constructivista con aprendizaje significativo | Competencias para la vida y desarrollo continuo | Competencias como resultado de aprendizajes clave |
| Método de enseñanza | Profesor orientador Resolución de problemas de manera demostrativa Pedagogía centrada en contenidos Búsqueda de adquisición de habilidades creativas y actitudes | Profesor como guía y mediador Trabajo mediante proyectos Pedagogía centrada en el alumno Desarrollo de habilidades, destrezas, actitudes y valores. | Profesor como guía Trabajo mediante tareas, proyectos exposiciones. Capacidad de modificar método de enseñanza con base en datos recabados a lo largo del curso Desarrollo de habilidades, destrezas, actitudes y valores. | Profesor como guía y modelo Trabajo mediante desarrollo de proyectos Pedagogía centrada en cada alumno del grupo. Desarrollo de habilidades y destrezas Visión inclusiva |

Tabla 6. Enfoques psicopedagógicos y Métodos de enseñanza

En cuanto a los programas 2011 y 2018 se adopta un enfoque de competencias plantea a las instituciones y docentes un compromiso e intervención en el desarrollo de los alumnos. Generando las condiciones necesarias para contribuir de manera significativa a los niños y jóvenes sean capaces de resolver situaciones problemáticas que se planten en su vida y entorno.

El enfoque didáctico del programa 2011 se orienta a dar a los alumnos una formación científica básica a partir de una metodología de enseñanza que permita mejorar los procesos de aprendizaje. Implica que los alumnos reconozcan y valoren la construcción y el desarrollo de la ciencia y, de esta manera, se apropien de su visión contemporánea, entendida como un proceso social en constante actualización, con impactos positivos y negativos, que toma como punto

de contraste otras perspectivas explicativas, y cuyos resultados son aprovechados según la cultura y las necesidades de la sociedad. Para ello el docente puede considerar varios elementos, como tareas, participación en clase, proyectos desarrollados, diversos textos donde se valore en cuestión de fondo y forma, la colaboración, entre otros. Con lo anterior el maestro tiene más elementos a su alcance para tomar decisiones, ya sea para continuar o para llevar a cabo modificaciones a su plan de clase. Cuenta con mucha mayor información para emitir recomendaciones a sus alumnos que les permitan mejorar en un determinado tema. Este enfoque, el de competencias, evalúa no solamente conocimientos, a su vez también valora saberes procedimentales, las habilidades que deben desarrollar de acuerdo al aprendizaje esperado que se está favoreciendo, además evalúa actitudes, aquellas acciones que dan cuenta del comportamiento de acuerdo a un sistema de valores construido. Desde este enfoque se sugiere obtener evidencias y brindar retroalimentación a los alumnos a lo largo de su formación, ya que la que reciban sobre su aprendizaje, les permitirá participar en el mejoramiento de su desempeño y ampliar sus posibilidades de aprender.

Por otro lado el programa del 2018 se sitúa en el marco de la educación inclusiva, que plantea que los sistemas educativos han de estructurarse para facilitar la existencia de sociedades más justas e incluyentes. En ese sentido, la escuela ha de ofrecer a cada estudiante oportunidades para aprender que respondan a sus necesidades particulares. En este Plan el planteamiento curricular se funda en la construcción de conocimientos y el desarrollo de habilidades, actitudes y valores. Al igual que el plan del 2011, su enfoque es competencial, pero las competencias no son el punto de partida del Plan, sino el punto de llegada, la meta final, el resultado de adquirir conocimientos, desarrollar habilidades, adoptar actitudes y tener valores. Los fines de la educación básica anteriormente expuestos se refieren a la formación integral del individuo como un mejoramiento continuo de la persona, mediante el desarrollo de su potencial intelectual y de los recursos culturales. En este caso la labor del docente es fundamental para que los estudiantes aprendan y trasciendan incluso los obstáculos materiales y de rezago que deben afrontar. Un buen maestro,

partiendo del punto en el que encuentra a sus estudiantes, tiene la tarea de llevarlos lo más lejos posible en la construcción de los conocimientos planteados en los planes y programas de estudio y en el desarrollo de su máximo potencial. Por ende, un profesor no es un transmisor del conocimiento. Lejos de esa visión, este Plan lo concibe más como un mediador profesional que desempeña un rol fundamental. Busca conocer intereses de los estudiantes estimular la motivación intrínseca del alumno. Los maestros son modelos de conducta para sus estudiantes, por lo que han de ser vistos ejecutando los comportamientos que quieren impulsar en ellos, tanto frente a los estudiantes como al compartir las actividades con ellos. En el contexto curricular estas competencias requieren expresarse de forma que los profesores comprendan cómo han de apoyar a los alumnos a desarrollarlas y sobre todo que puedan verificar, estudiante a estudiante, en qué medida las dominan. Se busca su desarrollo mediante procesos de exploración, experimentación, reflexión y diálogo, en el que los niños y jóvenes otorgan sentido y dan significado a sus experiencias y afinan lo que creen.

8.2 Cambios en los contenidos de los programas de Biología y Ciencias

Partiendo de las necesidades y enfoques de cada programa se han modificado los contenidos de la asignatura. El cambio más notorio es del programa de 1993 donde la asignatura de biología se imparte en primero y segundo grado, contrario a los subsecuentes programas, donde la asignatura se le ha denominado Ciencias I con enfoque en la biología. (Tabla 7).

| Programa 1993 | Programa 2006 | Programa 2011 | Programa 2018 |
|---|--|--|------------------------|
| Se imparte en 1° y 2° | Se imparte en 1° | Se imparte en 1° | Se imparte en 1° |
| 10 unidades temáticas 46 temas 172 subtemas | 4 bloques de contenido obligatorio y 1 proyecto 12 temas 34 subtemas | 4 bloques de contenido obligatorio y 1 proyecto 12 temas 30 subtemas | 8 bloques de contenido |

Tabla 7. Modificaciones en planes de estudios de los programas de educación básica

Respecto al contenido, podemos observar que gradualmente se han ido reduciendo el número de temas y subtemas. Recalquemos que a partir del programa 2006 la asignatura pasó de ser impartida en dos años a únicamente un año. Sin embargo, cada unidad del programa de 1993 se reacomodó dentro de los bloques que se imparten en la materia de Ciencias I. Enfatizamos que desde el programa 2006 en adelante se plantea un aprendizaje con la finalidad de integrar información adquirida en clase y poder así explicar y solucionar eventos de la vida cotidiana. Ahora bien en cuanto a los cambios entre los contenidos de los programas 2006 y 2011, no existen cambios significativos en la cantidad de contenido. Sin embargo, se puede observar un énfasis, en cada uno de los bloques, del impacto social y ambiental que tiene cada tema.

Finalmente el último cambio que se ha realizado en el programa 2018 reacomoda los cuatro bloques principales y los divide en ocho temas principales modificando la estructura llevada durante el plan 2006 y 2011. Plantea entender a la vida a partir de cómo se compone (tema: propiedades), pasando por la interacción de los seres vivos (Ecosistemas y Biodiversidad) para finalizar con un enfoque holístico que permita al alumno tener una visión general de la vida y su importancia como individuo.

9. Conclusiones

- ❖ La educación básica se ha reformado debido a que los aprendizajes son deficientes y sus prácticas no cumplen con las necesidades de formación de los niños y jóvenes que exige la sociedad actual. Los planes de estudio subyacen en la lógica interna de las asignaturas académicas, sin duda importantes, pero ha dejado de lado las necesidades de formación de los educandos, es muy extenso y los estudiantes no profundizan con suficiencia en los temas y por esta razón no desarrollan habilidades cognitivas superiores. En algunas reformas educativas, el currículo se ha enfocado más en temas académicos y ha dejado de lado otros aspectos fundamentales del desarrollo personal y social. Asimismo, ha sido poco flexible, por lo que no ha brindado a las escuelas espacios locales de decisión sobre el currículo.
- ❖ Los programas de estudio analizados (1993, 2006, 2011 y 2018) presentan cambios en estructura y contenido referente a la asignatura de Biología.
- ❖ Los fundamentos psicopedagógicos de los programas coinciden en el enfoque constructivista, el cual concibe al alumno como el principal constructor de su aprendizaje y al docente como el guía y mediador.
- ❖ El programa del 2006 presenta la mejor estructura y organización de la asignatura de Biología, ordenando de manera puntual los propósitos generales del programa, menciona sugerencias didácticas en la propuesta curricular para los docentes. Contiene el mejor enfoque pedagógico para una formación científica, ya que, se enfatiza la naturaleza de la ciencia en la búsqueda de respuestas a preguntas relacionadas con fenómenos y procesos naturales que tienen influencias en el desarrollo de la cultura personal y social, por lo que el estudiante es el protagonista del proceso

educativo. Esto implica que los estudiantes deben asumirse como los principales encargados de construir sus conocimientos.

- ❖ El programa del 2011 exhibe una innovación en el sistema de evaluación, este sistema no depende solamente de un criterio, busca contar con un conjunto de indicios que den fe de lo que han aprendido los estudiantes. Sin embargo esta virtud se convirtió en su debilidad, una de las grandes problemáticas que se presentó en la mayoría de las planeaciones de los docentes es que no se especificó que se evaluó, se carece de los instrumentos, e inclusive para muchos es difícil su diseño, por lo tanto no lo presentan.
- ❖ El modelo educativo del 2018, pretende ser parte de la construcción de una sociedad justa e incluyente. Para lograrlo, el sistema educativo ofrece a los alumnos los espacios y ambientes de aprendizaje idóneos para que desarrollen las competencias, habilidades, actitudes, valores y los aprendizajes clave que deberán aplicarlos como los ciudadanos responsables que en años próximos serán quienes tomarán las decisiones para asegurar su supervivencia en un mundo complejo y desigual.
- ❖ El modelo del 2018, sugiere revertir el proceso en que se desarrollan las competencias, de tal modo que primero se buscará que el alumno desarrolle sus actitudes positivas hacia el aprendizaje, luego sus habilidades para ser exitoso en la forma que aprende y por último, comprenda de qué manera los conocimientos y/o aprendizajes (clave y esperados) que le ofrece la escuela le ayudarán en su vida diaria. De manera específica, se busca que los alumnos serán conscientes de la relevancia que tiene los aprendizajes significativos y la importancia del conocimiento que pueden obtener de las ciencias para la aplicación en la vida diaria. Fomenta en los alumnos un nuevo paradigma que enriquezca sus vidas mediante métodos científicos e información de vanguardia a la que pueden acceder para complementar su información.

10. Bibliografía

- I. Comisión Europea., (2017). Véase European Commission, New Narrative for Europe, EC, 2015. <http://ec.europa.eu/culture/policy/new-narrative>
- II. Elena, M. César Coll, (2006). Vigencia del debate curricular. Aprendizajes básicos, competencias y estándares, México, SEP, Serie Cuadernos de la Reforma.
- III. González, L., (2016). La génesis de la legislación social del Segundo Imperio Mexicano. Secretaria de Cultura: Instituto Nacional de Estudios Históricos de las Revoluciones de México. ISBN: 978-607-9419-67-7.
- IV. Medrano-B. O, Guevara-Araiza. A, Martínez-Chairez. G.I, (2015). La evaluación en el plan de estudios 2011 de Educación Básica: Enfoque por competencias. Ra Ximhai, vol. 11, núm. 4, pp. 465-474 Universidad Autónoma Indígena de México El Fuerte, México.
- V. Michael, M., (2017). La enseñanza de la ciencia. Fondo de Cultura Económica- Educación y Pedagogía. pp. 574
- VI. Nerici, I. (1980). Metodología de la enseñanza. México. Editorial Kepelusz Mexicana. pp. 385-392.
- VII. Purves, D. et al. (2008). Neuroscience, Cuarta edición. Sinauer Associates, Sunderland, MA.
- VIII. Ramírez-Sevilla R. y Ledesma-Mateos I. (2016). Cap. 6 La educación pública en México en el siglo XIX. La ley de instrucción Pública durante el segundo imperio (p. 173-191). Secretaria de cultura.
- IX. Secretaría de Educación Pública (1993). Plan y programa de Estudio 1993. Educación Básica secundaria, SEP. México.
- X. Secretaria de Educación Pública (2006). Telesecundaria. Asignaturas Académicas. Guía Didáctica, SEP, México.
- XI. Secretaría de Educación Pública (2006). Telesecundaria. Ciencias I. énfasis en biología. Libro para el maestro. 1er. Grado. Vol. I, II, III, IV. SEP, México.

- XII. Secretaría de Educación Pública (2009). Programa de Estudio 2009. Educación Básica, SEP. México.
- XIII. Secretaría de Educación Pública (2011). Programa de Estudio 2011. Educación Básica. Secundaria. Ciencias. SEP, México.
- XIV. Secretaría de Educación Pública (2017). Aprendizajes clave para la educación integral. Ciencias y Tecnología. Educación secundaria. Educación Básica. Secundaria. SEP, México
- XV. Secretaria de Educación Pública. (2017). Foros de Consulta Nacional para la Revisión del Modelo Educativo Vease: <http://www.forosdeconsulta2014.sep.gob.mx/>
- XVI. Solana F., Cardiel R., Bolaños M., (2018). Historia de la Educación Pública en México, SEP, México.