



**UNIVERSIDAD AUTÓNOMA
DE AGUASCALIENTES**

**CENTRO DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES
DEPARTAMENTO DE EDUCACIÓN**

TESIS

**EL CURRÍCULO PROGRESIVO EN LA PRÁCTICA DOCENTE DE CIENCIAS
NATURALES DE TERCER A SEXTO GRADO DE PRIMARIA**

PRESENTA

Alejandra Serrano Antúnez

PARA OBTENER EL GRADO DE DOCTORA EN INVESTIGACIÓN EDUCATIVA

TUTOR

Lic. Felipe Martínez Rizo

INTEGRANTES DEL COMITÉ TUTORAL

Dra. María Guadalupe Pérez Martínez

Dra. Diana Patricia Rodríguez Pineda

Aguascalientes, Ags., a 25 de marzo de 2021

NOMBRE: Alejandra Serrano Antúnez ID 1560

PROGRAMA: Doctorado en Investigación Educativa LGAC (del posgrado): Evaluación educativa y estudios de la práctica docente

TIPO DE TRABAJO: (X) Tesis () Trabajo Práctico

TÍTULO: EL CURRÍCULO PROGRESIVO EN LA PRÁCTICA DOCENTE DE CIENCIAS NATURALES DE TERCER A SEXTO GRADO DE PRIMARIA

IMPACTO SOCIAL (señalar el impacto logrado): Este estudio busca analizar cómo se manifiesta el principio de progresión curricular en los programas de estudio, los libros de texto y las prácticas docentes en la materia de ciencias naturales en los grados de tercero a sexto de primaria en la educación mexicana. Los resultados aportan información relevante que puede ser tomada en cuenta para las futuras reformas de los planes y programas de estudio y los libros de texto gratuitos en México. De igual manera, la información obtenida puede contribuir a que los profesores de nivel primaria analicen y mejoren su práctica docente en función de la progresión de contenidos en ciencias naturales, retomando éstos cada vez a mayor profundidad, y no sólo como una repetición acumulativa de temas. Todo lo anterior, sin duda, repercutirá positivamente en la educación de los alumnos en ciencias naturales y por lo tanto, en la formación de ciudadanos críticos.

INDICAR SI NO N.A. (NO APLICA) SEGÚN CORRESPONDA:

INDICAR	SI	NO	N.A. (NO APLICA)	SEGÚN CORRESPONDA:
Elementos para la revisión académica del trabajo de tesis o trabajo práctico:				
SI				El trabajo es congruente con las LGAC del programa de posgrado
SI				La problemática fue abordada desde un enfoque multidisciplinario
SI				Existe coherencia, continuidad y orden lógico del tema central con cada apartado
SI				Los resultados del trabajo dan respuesta a las preguntas de investigación o a la problemática que aborda
SI				Los resultados presentados en el trabajo son de gran relevancia científica, tecnológica o profesional según el área
SI				El trabajo demuestra más de una aportación original al conocimiento de su área
SI				Las aportaciones responden a los problemas prioritarios del país
SI				Generó transferencia del conocimiento o tecnológica
SI				Cumple con la ética para la investigación (reporte de la herramienta antiplagio)
El egresado cumple con lo siguiente:				
SI				Cumple con lo señalado por el Reglamento General de Docencia
SI				Cumple con los requisitos señalados en el plan de estudios (créditos curriculares, optativos, actividades complementarias, estancia, predoctoral, etc)
SI				Cuenta con los votos aprobatorios del comité tutorial, en caso de los posgrados profesionales si tiene solo tutor podrá liberar solo el tutor
N.A.				Cuenta con la carta de satisfacción del Usuario
SI				Coincide con el título y objetivo registrado
SI				Tiene congruencia con cuerpos académicos
SI				Tiene el CVU del Conacyt actualizado
SI				Tiene el artículo aceptado o publicado y cumple con los requisitos institucionales (en caso que proceda)
En caso de Tesis por artículos científicos publicados				
N.A.				Aceptación o Publicación de los artículos según el nivel del programa
N.A.				El estudiante es el primer autor
N.A.				El autor de correspondencia es el Tutor del Núcleo Académico Básico
N.A.				En los artículos se ven reflejados los objetivos de la tesis, ya que son producto de este trabajo de investigación.
N.A.				Los artículos integran los capítulos de la tesis y se presentan en el idioma en que fueron publicados
N.A.				La aceptación o publicación de los artículos en revistas indexadas de alto impacto

Con base a estos criterios, se autoriza se continúen con los trámites de titulación y programación del examen de grado:

Sí X
No

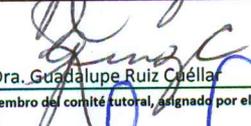
Elaboró:

FIRMAS

* NOMBRE Y FIRMA DEL CONSEJERO SEGÚN LA LGAC DE ADSCRIPCIÓN:


Dra. Guadalupe Ruiz Cuéllar

NOMBRE Y FIRMA DEL SECRETARIO TÉCNICO:


Dra. Guadalupe Ruiz Cuéllar

* En caso de conflicto de intereses, firmará un revisor miembro del NAB de la LGAC correspondiente distinto al tutor o miembro del comité tutorial, asignado por el Decano

Revisó:


Dr. Alfredo Lopez Ferreira

NOMBRE Y FIRMA DEL SECRETARIO DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO:

Autorizó:


Mtra. María Zapopan Tejeda Caldera

Nota: procede el trámite para el Depto. de Apoyo al Posgrado

En cumplimiento con el Art. 105C del Reglamento General de Docencia que a la letra señala entre las funciones del Consejo Académico: Cuidar la eficiencia terminal del programa de posgrado y el Art. 105F las funciones del Secretario Técnico, llevar el seguimiento de los alumnos.

MTRA. MARÍA ZAPOPAN TEJEDA CALDERA
DECANA DEL CENTRO DE CIENCIAS SOCIALES Y HUMANIDADES
P R E S E N T E

Por medio del presente como tutor designado del estudiante **ALEJANDRA SERRANO ANTÚNEZ** con ID 1560 quien realizó la tesis titulada: **EL CURRÍCULO PROGRESIVO EN LA PRÁCTICA DOCENTE DE CIENCIAS NATURALES DE TERCER A SEXTO GRADO DE PRIMARIA**, un trabajo propio, innovador, relevante e inédito y con fundamento en el Artículo 175, Apartado II del Reglamento General de Docencia doy mi consentimiento de que la versión final del documento ha sido revisada y las correcciones se han incorporado apropiadamente, por lo que me permito emitir el **VOTO APROBATORIO**, para que ella pueda proceder a imprimirla así como continuar con el procedimiento administrativo para la obtención del grado.

Pongo lo anterior a su digna consideración y sin otro particular por el momento, me permito enviarle un cordial saludo.

ATENTAMENTE
"Se Lumen Proferre"
Aguascalientes, Ags., a 25 de marzo de 2021.


Felipe Martínez Rizo
Tutor de la tesis

c.c.p.- Interesado
c.c.p.- Secretaría Técnica del Programa de Posgrado

De: José Sergio Puig Espinosa <puigespিনosa@gmail.com>

Enviado: lunes, 15 de febrero de 2021 07:07 p. m.

Para: AleSA . <alesaz@hotmail.com>

Asunto: Re: Envío de artículo

Estimada autora,

Su propuesta de artículo fue aprobada en la evaluación del Consejo Editorial y está enviada a la evaluación del Consejo Científico Externo. Esperamos resultados. Puede tomar algunos días más.

Dr. Puig,

José Sergio Puig Espinosa <puigespিনosa@gmail.com>

Sáb 13/03/2021 08:02 AM

Para: Usted

Estimado autor,

Su artículo está aprobado para publicación en Mayo 2021.

Saludos cordiales,

Dr. Puig,

AGRADECIMIENTOS

Al Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología, por la beca otorgada para la realización de mis estudios de posgrado.

A la coordinación del Doctorado en Investigación Educativa por el apoyo brindado.

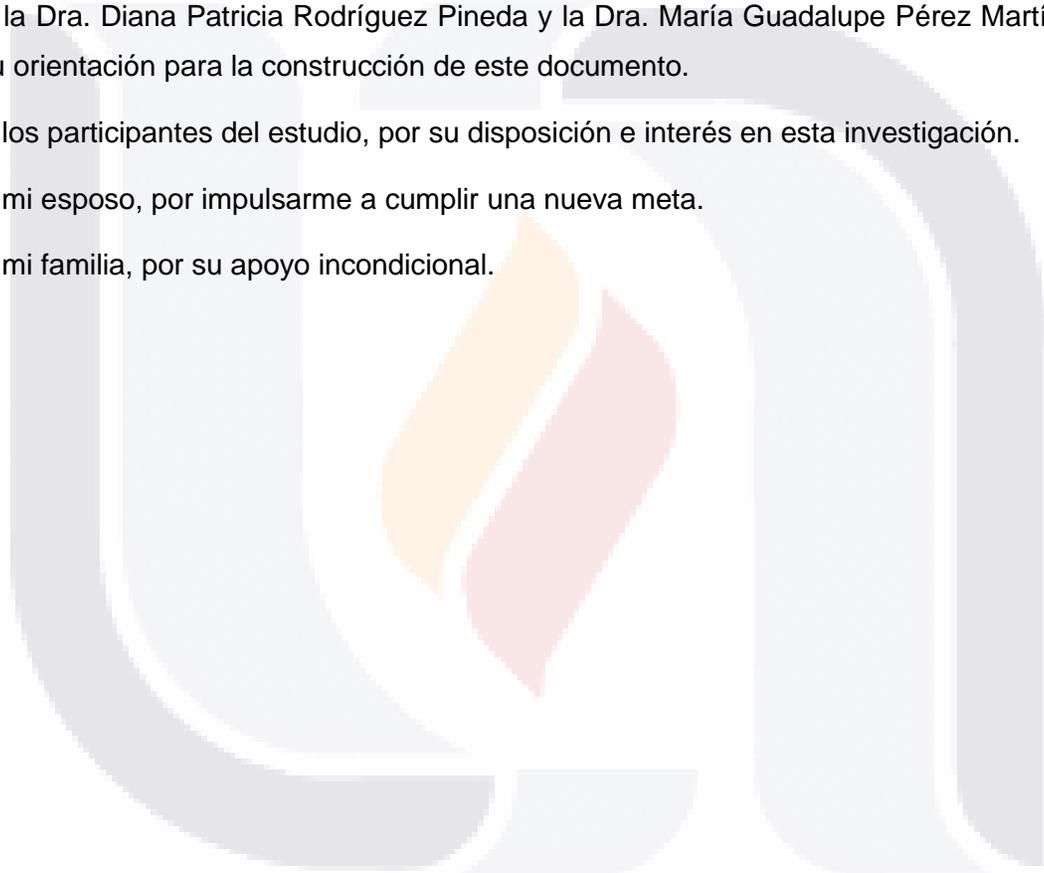
A mi tutor, el maestro Felipe Martínez Rizo por compartir su experiencia conmigo.

A la Dra. Diana Patricia Rodríguez Pineda y la Dra. María Guadalupe Pérez Martínez por su orientación para la construcción de este documento.

A los participantes del estudio, por su disposición e interés en esta investigación.

A mi esposo, por impulsarme a cumplir una nueva meta.

A mi familia, por su apoyo incondicional.



DEDICATORIA

A mi familia, por impulsarme siempre.

A mis ex alumnos para que nunca dejen de aprender.



ÍNDICE GENERAL

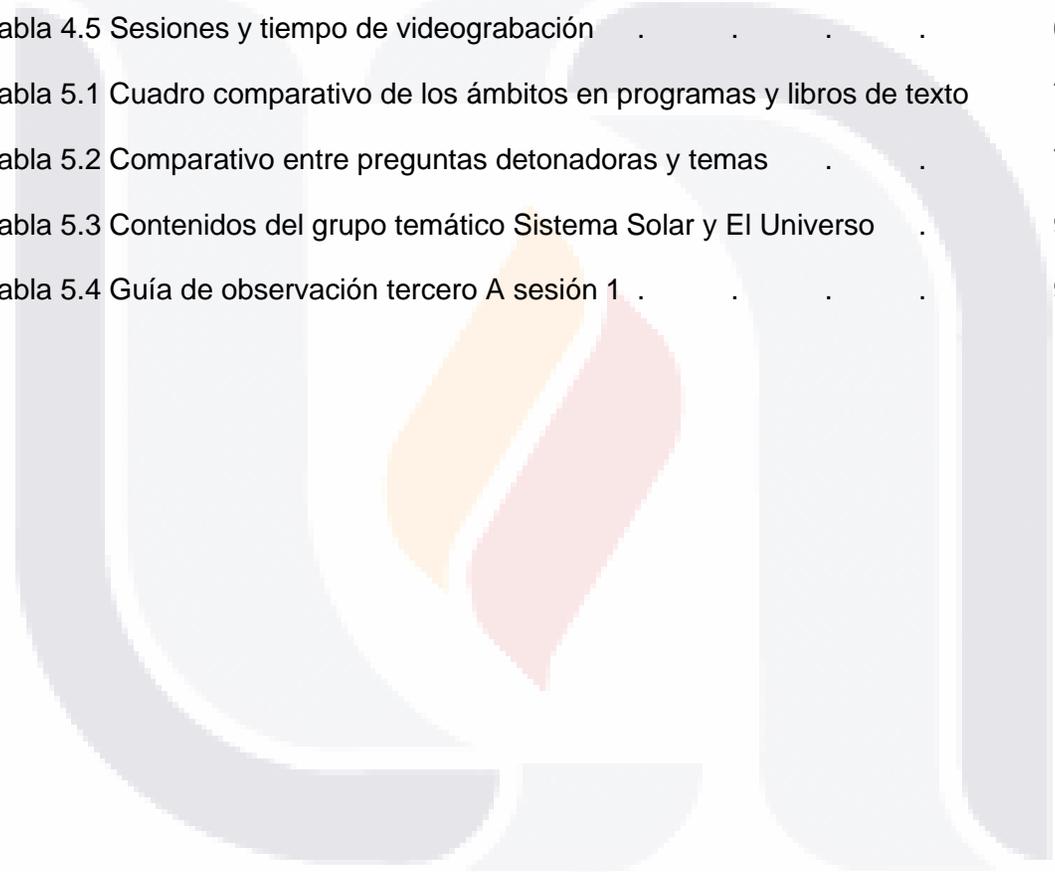
Índice general	1
Índice de tablas	4
Índice de figuras	5
Resumen	6
Abstract	7
Introducción	8
Capítulo 1. Planteamiento del problema.	10
1.1 Problematización	10
1.2 Antecedentes	11
1.3 Preguntas de investigación	15
1.4 Justificación	16
1.5 Objetivos	18
Capítulo 2. Marco Teórico	19
2.1 Currículo y prácticas docentes en general	19
2.1.1 Currículo	19
2.1.2 Prácticas docentes y desarrollo profesional del profesor	26
2.2 Currículo y prácticas docentes en ciencias	30
2.2.1 Currículo en ciencias	30
2.2.2 Prácticas docentes en ciencias	38
Capítulo 3. Marco contextual.	41
3.1 Plan de estudios 2011. Educación Básica	43
3.2 Plan de estudios 2017. Aprendizajes Clave para la Educación Integral	45
3.3 Planeación de los aprendizajes. Integración de ambos planes	46

3.4 Programas de estudio. Ciencias Naturales Plan 2011	47
3.5 Libros de texto 2011	51
Capítulo 4. Metodología	53
4.1 Diseño de investigación	53
4.2 Técnicas de obtención de información	54
4.2.1. Revisión de documentos normativos	54
4.2.2 Estudio de la práctica docente	56
4.3 Instrumentos	57
4.3.1 Cuadros integradores y comparativos de documentos normativos	57
4.3.2 Entrevista	61
4.3.3 Guía para la observación de la práctica docente	61
4.4 Trabajo de campo	61
4.4.1 Selección del caso	61
4.4.2 Fase de acceso.	62
4.4.3 Obtención de información de la práctica docente	63
4.5 Análisis de la información	64
4.6 Consideraciones éticas	65
Capítulo 5. Resultados	68
5.1 Análisis de los programas de estudio	68
5.1.1 Primer ámbito. Desarrollo humano y cuidado de la salud	70
5.1.2 Segundo ámbito. Biodiversidad y protección del ambiente	71
5.1.3 Tercer ámbito. Propiedades y transformaciones de los materiales	73
5.1.4 Cuarto ámbito. Cambio e interacciones en fenómenos y procesos físicos	74
5.1.5 Quinto ámbito. Conocimiento científico y tecnológico en la sociedad	77
5.2 Análisis libros de texto	77
5.2.1 Primer bloque ¿Cómo mantener la salud?	80

5.2.2 Segundo bloque ¿Cómo somos y cómo vivimos los seres vivos?	82
5.2.3 Tercer bloque ¿Cómo son los materiales y sus interacciones?	84
5.2.4 Cuarto bloque ¿Qué efectos produce la interacción de las cosas?	88
5.2.5 Quinto bloque ¿Cómo conocemos?	91
5.3 Análisis de la práctica docente	96
5.3.1 Tercer grado	97
5.3.2 Cuarto grado	100
5.3.3 Quinto grado	101
5.3.4 Sexto grado	102
5.3.5 Comparativo de la práctica docente	103
Capítulo 6. Discusión de resultados	107
6.1 Principio de progresión curricular en los programas de estudio	107
6.2 Reflejo del principio de progresión curricular en los libros de texto	110
6.3 Concreción del principio de progresión en las prácticas docentes	112
Conclusiones	115
Referencias	119
Anexos	126

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 4.1 Sistema de categorías para la obtención y análisis de la información .	55
Tabla 4.2 Preguntas particulares y aprendizajes esperados por grado . .	58
Tabla 4.3 Comparativo de preguntas detonadoras y temas . . .	59
Tabla 4.4 Cuadros comparativos por grupo temático	60
Tabla 4.5 Sesiones y tiempo de videograbación	63
Tabla 5.1 Cuadro comparativo de los ámbitos en programas y libros de texto	78
Tabla 5.2 Comparativo entre preguntas detonadoras y temas . .	79
Tabla 5.3 Contenidos del grupo temático Sistema Solar y El Universo .	92
Tabla 5.4 Guía de observación tercero A sesión 1	98



ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.1 Progresión de las habilidades cognitivas	.	.	.	36
Figura 2.2 Nivel de complejidad del conocimiento	.	.	.	37
Figura 3.1 Ejemplo de bloques de estudio Plan 2011.	.	.	.	51



RESUMEN

La correcta estructuración de los programas educativos es fundamental para el aprendizaje; por ello, es primordial que los contenidos se ofrezcan de manera progresiva, tanto en cantidad de información, como en el grado de comprensión esperado. Sin embargo, el currículo oficial no es suficiente para favorecer el aprendizaje en los alumnos, por lo que el docente es pieza fundamental del proceso. Este documento reporta una investigación, cuyo propósito fue analizar cómo se refleja la progresión de contenidos en las prácticas docentes de ciencias naturales de tercero a sexto de primaria, con relación a los contenidos en programas y libros de texto. Se trata de una investigación básica con un diseño de estudio de caso único integrado (Yin, 2018) basado en la observación de la práctica docente para buscar explicar una realidad. La obtención de información se desarrolló en tres etapas: revisión de programas de estudio; revisión y comparación con libros de texto y observación de la práctica docente de cuatro profesores de una misma escuela. La información fue analizada bajo el principio de progresión entendido como el avance de lo simple a lo complejo, de lo concreto a lo abstracto y de lo básico a lo aplicado. Se encontró que aun cuando existe una intención de progresión ésta no se presenta adecuadamente en los aprendizajes esperados, además de que tampoco existe correspondencia completa entre programas y libros de texto, lo que no favorece, por lo tanto, que los docentes puedan implementar una práctica con adecuada progresión curricular.

ABSTRACT

The correct structuring of educational programs is essential for learning; therefore, it is essential that contents are offered progressively, both in the amount of information and the degree of expected understanding. However, the official curriculum is not enough to promote learning in students, which is why the teacher is a fundamental part of the process. This document presents an investigation, which purpose was to analyze how progression of contents reflects in teaching practices of natural sciences, from third to sixth grade, according to the content in syllabus and textbooks. It is a basic research with an integrated case study design (Yin, 2018) based on the observation of teaching practices to try to explain a reality. The process of gathering information was developed in three stages: review of syllabus, review and comparison with textbooks, and observation of teaching practices of four teachers from the same school. Information was analyzed under the principle of progression, understood as the progress from the simple to the complex, from the concrete to the abstract and from the basic to the applied. It was found that, even when there is an intention of progression, it is not found in the expected learning, in addition to the fact that there is also no complete correspondence between syllabus and textbooks, which therefore does not enable teachers to implement a practice with adequate curricular progression.

INTRODUCCIÓN

Desde el punto de vista cognitivo, la educación consiste en construir “modos de profundizar más y mejor un determinado corpus de conocimiento en función del entendimiento que corresponda al desarrollo cognitivo del alumno” (Guilar, 2009 p. 237), es decir, mediante currículos en espiral, en donde los contenidos de las materias deben tratarse con mayor profundidad conforme el alumno avanza de grado, pues como explica Bruner (1998), “la tarea de enseñar una materia a un niño de una edad determinada consiste en representar la estructura de esta materia en los mismos términos en que el niño interpreta las cosas” (p. 147).

Es decir, el currículo debería estructurarse de tal manera que los contenidos se retomen constantemente y a niveles cada vez superiores, y así, si se trabajan los mismos contenidos o conceptos cada vez con mayor profundidad, los alumnos modificarán sus representaciones mentales (Guilar, 2009).

Aunque lo anterior se pueda ver plasmado en los planes y programas oficiales, es el docente quien juega un papel principal en su implementación, por lo que se vuelve relevante identificar la existencia de progresión curricular tanto en los programas y libros de texto, así como en la práctica docente. Este trabajo busca, por lo tanto, analizar cómo se lleva a cabo la progresión de contenidos en ciencias naturales de tercero a sexto grados de primaria mediante un acercamiento básico con un diseño de *estudio de caso único integrado* basado en la revisión de documentos y la observación de la práctica docente.

Se espera, sin intenciones de generalización, que los resultados de esta investigación contribuyan a la ampliación del campo de conocimiento sobre el grado en que las prácticas docentes se ajustan a lo que establecen los programas y libros de texto oficiales en el contexto mexicano, principalmente en lo que respecta a la progresión curricular.

En el primer capítulo de este documento, se presenta la problemática identificada y se integra una breve recopilación de los trabajos previos sobre el tema, elementos que dan pie tanto a las preguntas de investigación como a los objetivos y a la justificación del estudio.

En el segundo capítulo se presenta un panorama general sobre el currículo y las prácticas docentes, primero definidos como conceptos generales, y posteriormente prestando mayor atención a lo correspondiente al área de las ciencias naturales, considerando tanto los referentes internacionales, como los elementos del currículo

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

mexicano en su versión 2011 y 2017; datos que, en su conjunto, sirven como apartado teórico de la presente investigación.

El capítulo tres, brinda un panorama acerca del contexto en el que se realizó la investigación; en él se describen los elementos fundamentales de los planes y programas 2011 y 2017 de la educación primaria, específicamente en el área de ciencias naturales, así como de los libros de texto.

Posteriormente, se describe la metodología que se siguió en el presente trabajo, justificando tanto el enfoque metodológico, como el diseño de la investigación; en dicho apartado, se describe también el procedimiento realizado para la selección del escenario y los participantes, así como los instrumentos y los métodos de recolección y análisis de la información.

En el capítulo cinco se describen los resultados del estudio divididos en tres apartados, que corresponden a su vez a cada una de las preguntas de investigación: en el primer apartado se incluye el análisis sobre la progresión curricular encontrada en los programas de estudio; en el segundo se analiza la correspondencia entre los programas y los libros de texto, y finalmente, el tercer apartado, muestra los resultados de la concreción de la progresión curricular en la práctica docente.

Con base en los resultados y su interpretación a partir de la literatura, se desarrolla el capítulo seis, denominado *Discusión de resultados*. Posteriormente se presentan las conclusiones del estudio en donde se integran además algunas recomendaciones para el desarrollo de investigaciones posteriores.

Finalmente se integra la lista de referencias y los anexos que se consideraron necesarios para complementar la información del documento.

CAPÍTULO 1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En este capítulo se presenta el problema de investigación abordado y se muestra un panorama general sobre los antecedentes en el estudio de la progresión curricular y las prácticas docentes en ciencias naturales. Para ello, la información se organiza en los apartados de problematización, antecedentes, preguntas de investigación, justificación y objetivos.

1. 1 Problematización

Indudablemente, la ciencia moderna ha transformado la realidad y ha traído cambios importantes en la manera de ver y entender el mundo. Acontecimientos como la explosión de la bomba atómica o el lanzamiento del Sputnik han favorecido desde mediados del siglo XX cambios en la percepción de las ciencias, por lo que su enseñanza ya no solo busca formar a los futuros científicos o ingenieros, sino que se pretende que todos los ciudadanos tengan una formación básica que les permita tener opiniones críticas respecto a los temas científicos (Martínez-Rizo, por aparecer b).

En la actualidad es clara la existencia de un consenso a nivel global para que los estudiantes egresen de la escuela con conocimientos básicos de las ideas y procedimientos de las ciencias (Harlen, 2010; NRC, 2012), pero también con conocimientos más profundos que permitan a los estudiantes el desarrollo de competencias cognitivas, interpersonales e intrapersonales (NRC, 2012). Estas posturas, se traducen a su vez en objetivos educativos expresados en los currículos nacionales.

Sin embargo, los resultados de las diversas pruebas nacionales e internacionales reflejan que los alumnos mexicanos no están logrando los niveles de desempeño esperados (INEE, 2017). Dado que las prácticas de los docentes tienen un peso significativo en el resultado de los estudiantes (Flores, 2012; Candela, Carvajal, Sánchez y Alvarado, 2012a), se considera importante analizar la relación existente entre lo que se expresa en los programas y libros de texto y la práctica docente.

1.2 Antecedentes

Un recuento de los últimos 100 años sobre investigación en ciencias en Estados Unidos con un enfoque en niños de 5 a 17 años destaca su estudio desde cuatro perspectivas: la visión de los alumnos, el impacto de los avances tecnológicos, la opinión de los profesores y la naturaleza de la instrucción. (Linn, Matuk y McElhaney, 2016). Además, en este artículo, los autores identifican 4 grandes periodos que han marcado la tendencia en la investigación de la educación científica.

El primer periodo, de 1916 a 1960 fue influenciado principalmente por el asociacionismo-conductismo, se caracterizaba por investigaciones separadas por campos disciplinares, es decir, había estudios desde la psicología, la química o la psicometría, pero no se relacionaban entre sí. En el segundo periodo, de 1960 a 1980, debido a la revolución cognitiva, la investigación en educación científica se basaba en los planteamientos de Bruner y Vygotsky y se centraba en la evaluación de programas y el desarrollo de materiales curriculares. Para el tercer periodo, de 1980 a 1995, con una visión constructivista del aprendizaje, se realizan investigaciones interdisciplinarias, tomando en cuenta también a profesionales de la sociología y la tecnología. Finalmente, de 1995 a 2016 cobra gran importancia el contexto de los alumnos en los estudios sobre conocimiento científico, pues las investigaciones comenzaron a realizarse en las aulas, y ya no en laboratorios, además, profesionales en el área de la neurociencia y los estudios socioculturales comenzaron a integrarse en las investigaciones.

De igual manera, al realizar una revisión del volumen II del Handbook of research on science education publicado en 2014, se encuentra una muestra de la variedad de investigaciones que existen en el campo. Por una parte, se mencionan trabajos planteados desde los enfoques cualitativos y cuantitativos. Por otro lado, se destacan investigaciones realizadas desde la perspectiva de los alumnos o de los profesores, tomando en cuenta, por ejemplo, como objeto de estudio las concepciones, las actitudes, la identidad y las aspiraciones de los sujetos. Finalmente, se rescatan dos apartados importantes: uno hace referencia a las investigaciones sobre las prácticas de enseñanza y otro al currículo en ciencias, temas que se abordarán con mayor profundidad en el apartado del marco teórico.

Las investigaciones realizadas al respecto, así como los proyectos de reformas curriculares y las estrategias de enseñanza, generalmente han sido reflejo de los referentes internacionales (Flores y Gallegos, 1993; Ruíz, Montenegro, Meneses y Venegas, 2015)

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

que establecen la importancia de las competencias científicas para el desarrollo de las sociedades ya que un individuo con adecuado conocimiento científico y tecnológico, podrá tomar decisiones informadas sobre las prácticas que les afectan a sí mismos y a su entorno (OECD, 2016).

En lo que se refiere particularmente al estudio de la progresión en el currículo, Gallegos (1998) menciona la importancia de una adecuada organización de los contenidos -conceptuales, procedimentales y actitudinales- para que se ofrezcan de manera progresiva tanto en lo que respecta a la cantidad de información a aprender, como el grado de comprensión que se debe lograr.

Sin embargo, sobre la progresión de contenidos de ciencias naturales en la educación primaria y secundaria, Harlen (2010) menciona que, con algunas excepciones, se carece de la noción de progresión y de coherencia hacia ideas fundamentales. En el mismo sentido Coranti (2012) menciona que la progresión de contenidos en el currículo está escasamente estudiada, por lo que su investigación, realizada en Argentina, tuvo como objetivo conocer las secuenciaciones de contenidos que desarrollan los docentes de ciencias naturales, así como identificar y describir los niveles de complejidad curricular que se le otorgan a medida que avanzan los grados.

El estudio, de carácter etnográfico, se realizó en dos etapas; en la primera (exploratoria) se obtuvieron las planificaciones y se aplicó un cuestionario a los docentes de cuarto a sexto grados de cuatro escuelas para seleccionar dos de ellas en las que se realizarían las observaciones. En la segunda etapa (descriptiva) se entrevistó a los docentes de las dos escuelas seleccionadas y previo consentimiento se observó en total a cinco docentes, para finalmente realizar el análisis a profundidad de la observación de una sola docente. Con toda la información obtenida, se concluyó que la secuencia de contenidos desarrollada por los profesores no demuestra un tratamiento de contenidos en niveles de complejidad creciente.

En otro estudio realizado en Chile, Ruíz y colaboradores (2015) parten del supuesto de que el currículo prescrito debe ser consistente con las metas que se plantean en la reforma curricular y debe a su vez, mostrar una organización y progresión de contenidos y habilidades. En este estudio, los autores describieron la organización, distribución y frecuencia de las oportunidades de aprendizajes que la reforma de las Bases Curriculares 2012 ofrece para las ciencias naturales. Uno de sus hallazgos fue que los contenidos

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

específicos de cada eje muestran una distribución heterogénea y sin criterios de progresión, además de que prevalecen las habilidades cognitivas de baja complejidad.

En el contexto mexicano, los estudios sobre las prácticas docentes en ciencias se han desarrollado principalmente desde hace poco más de 30 años; Candela y colaboradores (2012a) han encontrado que dichos estudios, aun cuando se centran en investigar lo que ocurre en las aulas, se pueden clasificar en dos tipos: por un lado, aquellos que pretenden comprender la realidad de las prácticas para generar nuevos conocimientos, y por otro lado los que, desde la perspectiva de los actores educativos, tienen la intención de incidir en la realidad observada para modificarla mediante la construcción de metodologías de enseñanza alternativas.

Otra clasificación mencionada por los mismos autores corresponde a los enfoques de la investigación, de ésta se derivan también dos tendencias: por una parte, las investigaciones que consideran al currículo como plan de estudios y que utilizan principalmente metodologías cuantitativas basadas en datos estadísticos y, por otra parte, los estudios que consideran al currículo como proceso y utilizan metodologías cualitativas para analizar la construcción del conocimiento en las actividades que se desarrollan al interior de las aulas (Candela et al., 2012a).

Por otra parte, los estudios de la enseñanza de las ciencias en educación básica también se han clasificado en aquellos que centran su atención en el docente, los que se centran en el alumno, en los libros de texto, en el estudio de programas específicos o en las prácticas en el aula (Martínez Rizo y Chávez Ruíz, 2016). Dentro de las investigaciones a nivel nacional que se han centrado en las prácticas en el aula, resaltan los estudios que buscan identificar las estrategias de enseñanza utilizadas por el docente (Candela et al., 2012a).

A pesar de que la Propuesta Curricular para la Educación Obligatoria (SEP, 2016), destaca que los contenidos “se tratarán inicialmente de forma descriptiva, pero a medida que los educandos avancen por los grados escolares, encontrarán cada vez más oportunidades para trascender la descripción y desarrollar su pensamiento crítico” (p.33), en los estudios mencionados anteriormente, no se especifica la variación de las actividades respecto al grado educativo.

Por su parte, el estudio de Mares, Guevara, Rueda, Rivas y Rocha (2004) realizado en la Unidad de Investigación Interdisciplinaria en Ciencias de la Salud y Educación de la

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

FES Iztacala sí buscaba, entre otras cosas, describir cómo se modifican las actividades en el aula a lo largo de segundo, cuarto y sexto grados de primaria. Para ello, seleccionaron tres docentes de cada grado y grabaron una clase de cada grupo, además recolectaron evidencias del trabajo realizado por los alumnos en la sesión observada. Entre los resultados que obtuvieron, destacan que “en seis de los nueve grupos, los niños se involucraron casi exclusivamente en actividades (de tipo contextual) donde se comportaron como lectores, escuchas y repetidores de información” (p. 738), sin embargo, es importante destacar que “en términos generales, es posible indicar que el tiempo dedicado a promover interacciones contextuales disminuyó conforme avanza el grado escolar” (p. 735). Es decir, que en los grados de cuarto y sexto se observaron actividades que implicaban niveles más altos de interacción de los alumnos con el conocimiento a aprender.

Otras investigaciones sobresalientes en los últimos años a nivel nacional son aquellas que se realizan con una aproximación cognitiva hacia el cambio conceptual, que, si bien no se centran en la práctica docente, sí permiten observar las transformaciones o cambios conceptuales en alumnos de diferentes grados escolares (Gallegos y Bonilla, 2012). Lo anterior se observa al analizar, por ejemplo, las explicaciones de niños de primaria de cuarto a sexto grado sobre la formación de cadenas alimenticias y las relaciones depredador-presa (Gallegos, Jerezano y Flores, 1994), o las ideas de los niños de entre 6 y 12 años sobre el proceso digestivo (León, Palafox y Barrera, 2005).

Aun cuando se han realizado, por una parte, análisis sobre la progresión curricular en los documentos normativos y por otro lado, investigaciones sobre la práctica docente en ciencias naturales, no hay suficientes estudios que muestren dicha relación, lo que se puede afirmar al revisar la recopilación de Martínez Rizo y Chávez Ruíz (2016) en donde no se identifican trabajos que aborden de manera expresa la progresión de contenidos de ciencias naturales en la educación primaria, centrando la atención, además, en la forma en que éstos son impartidos.

1.3 Preguntas de investigación

Por los antecedentes presentados en el apartado anterior, y bajo el supuesto de que los docentes centran su práctica en el contenido de los libros de texto, se puede pensar que existe una diferencia importante entre la progresión de contenidos propuesta en los programas y la progresión de contenidos abordada en las aulas, la cual, posiblemente, puede reflejarse en una simple “repetición” de temas a lo largo de los grados escolares. Por ello, surgen las siguientes preguntas de investigación:

PREGUNTA GENERAL

- ¿Cómo se refleja la progresión de contenidos en las prácticas docentes de ciencias naturales de tercero a sexto de primaria, con relación a los contenidos en programas y libros?

PREGUNTAS ESPECÍFICAS:

- ¿Cómo se manifiesta el principio de progresión curricular en los programas de estudio de ciencias naturales de 3° a 6° de primaria?
- ¿Cómo se refleja el principio de progresión curricular en los libros de texto de ciencias naturales de 3° a 6° de primaria?
- ¿Cómo se concreta ese principio de progresión en las prácticas docentes que tienen lugar en las aulas?

1.4 Justificación

Una característica del currículo mexicano actual es la importancia que se le da a la progresión de los contenidos, pues como se señala en el Plan de Estudios (SEP, 2011): “la formación científica básica implica que niños y jóvenes amplíen de manera gradual sus niveles de representación e interpretación respecto de fenómenos y procesos naturales, acotados en profundidad por la delimitación conceptual apropiada a su edad” (p. 89). Por su parte el currículo 2017 establece también la importancia de la disminución de temas para favorecer y priorizar la profundidad sobre la cantidad, así como de la gradualidad de contenidos adecuados a la edad de los alumnos.

En un reciente análisis de los planes y programas de la educación primaria en México realizado por el INE (2016) se identificó “una lógica de organización de contenidos a partir de una secuenciación en *espiral*” (p. 55), lo que implica que, en cada grado, se profundice en los contenidos vistos con anterioridad para alcanzar nuevos logros en el aprendizaje. El informe manifiesta que esta organización se observa en todo el currículo, pero al realizar una revisión más cuidadosa en el área de Matemáticas afirman que “la organización curricular en espiral no se logra, pues se presentan contenidos sin especificar su nivel de profundización, lo cual los vuelve reiterativos.” (p. 155). Aun cuando el estudio mencionado se centra sólo en el área de matemáticas, podría suponerse que en ciencias naturales tampoco existe una organización curricular en espiral.

Por otro lado, Estrada (2017), en una investigación que buscaba identificar los objetivos y los procedimientos que se proponen en las actividades de aprendizaje de los libros de texto de ciencias naturales de tercero a sexto de primaria, concluye que “aunque los contenidos avanzan en complejidad acorde a los grados escolares, los objetivos y procedimientos no parecen atender las diferencias propias del desarrollo cognitivo de los alumnos según el grado escolar que cursan” (p. 110), lo que podría significar que en realidad lo que se encuentre en los libros de texto sea una “repetición de temas” sin progresión real, sin continuidad y con lagunas.

Lo anterior se torna preocupante cuando los docentes utilizan el libro de texto la mayor parte del tiempo de clase (Gómez, 1995, Otero, 1990, Quiroz, 2001, citados en Valdez, 2012).

Por los antecedentes referidos en este capítulo, y dado que el estudio de la enseñanza de la ciencia no debe limitarse al análisis de las propuestas contenidas en planes y programas, sino que es necesario describirla en sus contextos reales, es decir, las aulas (Candela, Sánchez y Alvarado, 2012b), el desarrollo de la presente investigación se considera relevante ya que permite analizar cómo se implementa la gradualidad de los contenidos de ciencias naturales en los últimos 4 grados de educación primaria, ámbito en el que al parecer no hay suficientes estudios realizados.

Los hallazgos de esta tesis no tienen pretensiones de generalización debido al planteamiento metodológico que implica un acercamiento intensivo con pocos casos, sin embargo, las respuestas a las tres preguntas específicas que se plantean, podrán ser un sólido punto de partida para el desarrollo de una línea de investigación sobre el tema.

De igual manera, el estudio permite observar si las prácticas pedagógicas son como se espera según los programas de estudio y las propuestas teóricas, es decir, si el alumno construye su conocimiento, indaga y se le permite equivocarse en sus prácticas para aprender de sus errores.

Finalmente, en coincidencia con Guerra (2012), es importante destacar que realizar el estudio centrándose en las prácticas docentes en su contexto es punto de partida para cualquier transformación y mejoramiento de la calidad de la enseñanza.

1.5 Objetivos

Para dar respuesta a las preguntas planteadas con anterioridad, y en función de los antecedentes y la justificación, se enuncian a continuación los objetivos de trabajo para la presente investigación.

El objetivo general fue analizar cómo es que se refleja la progresión de contenidos en las prácticas docentes de ciencias naturales en los grados de tercero a sexto.

Para lo anterior, los objetivos particulares que se proponen son:

- Analizar cómo se manifiesta el principio de progresión curricular en los programas de estudio de ciencias naturales de 3° a 6° de primaria.
- Analizar cómo se refleja el principio de progresión curricular en los libros de texto de 3° a 6° de primaria.
- Analizar cómo se concreta ese principio en las prácticas docentes que tienen lugar en las aulas en los grupos de 3° a 6° de primaria.

CAPÍTULO 2. MARCO TEÓRICO

En el presente capítulo se integran los elementos de la revisión teórica acerca del currículo y las prácticas docentes, principalmente en ciencias naturales que sirven como fundamento para este estudio. Los apartados principales que lo comprenden son: el currículo y las prácticas docentes en general, y el currículo y las prácticas docentes en ciencias.

En el primer apartado se realiza un acercamiento general a la concepción del currículo comprendiéndolo como un concepto complejo que se ha modificado a través del tiempo y que puede entenderse de diversas maneras según el contexto en el que se estudie y el objeto en el que centre su definición. Además, se muestran las características generales de la práctica docente, en donde se presta principal atención al desarrollo profesional del profesor por ser quien implementa las propuestas del currículo.

El segundo apartado corresponde a las particularidades del currículo en ciencias entendido desde los marcos de referencia internacionales y posteriormente centrado en la propuesta mexicana; se muestran, además, las características de las prácticas docentes en esta asignatura, principalmente en la educación primaria, que corresponde al nivel educativo en el que se inserta la presente investigación.

2.1 Currículo y prácticas docentes en general

2.1.1 Currículo

Aun cuando el currículo es un elemento crucial en los sistemas nacionales de educación, y a menudo se considera como la clave para cambiar el futuro con el objeto de promover el cambio en la educación y en la cultura de la sociedad en general (McCulloch, 2016) éste es un concepto complicado que ha sido entendido de forma distinta en momentos y contextos diferentes (Jung y Pinar, 2016) pues es un campo de investigación, de práctica y de debate que progresivamente se ha ido definiendo (Estebaranz, 2007). En general, puede verse como un término sobre el que los profesores, políticos y académicos proyectan sus valores e ideología (Rosiek y Clandini, 2016), además de que se ha vinculado estrechamente a puntos de vista filosóficos, conceptuales e ideológicos sobre el propósito de la educación (Conelly y Xu, 2010).

El término currículo (o curriculum) a menudo se utiliza para referirse a los programas de enseñanza y aprendizaje con algunos teóricos que enfatizan el contenido, los estándares

o los objetivos, mientras que otros prestan más atención a las opciones didácticas, como los métodos de enseñanza y las estrategias pedagógicas utilizadas (Klenowski, 2010). También puede entenderse como un sustantivo que significa un curso de estudio prescrito a través de procesos de formulación de políticas, la visión jerárquica en donde la autoridad establece el plan de estudios, los maestros los transmiten con una mínima modificación y los estudiantes son los destinatarios pasivos (Rosiek y Clandini, 2016).

El currículo entendido así, se estructura básicamente en torno a las materias con las correspondientes políticas escolares, provinciales y nacionales en forma de directrices (Connelly y Xu, 2010) y aunque puede utilizarse también para referirse a todo lo aprendido por los niños en las escuelas y otros entornos educativos, este sentido del término a veces impide que sea visto de otra manera a pesar de que las ideas sobre el currículo, considerado en un sentido más amplio, son numerosas y variadas (Rosiek y Clandini, 2016).

Ante la variedad de concepciones que se han desarrollado sobre el currículo, autores interesados en su comprensión han realizado esfuerzos importantes para clasificarlas a partir de diversos análisis evolutivos y semánticos (Estebaranz, 2007; Jung y Pinar, 2016), lo que permite una mejor comprensión actual del término:

Como primera definición analizada por Estebaranz (2007) se tiene la etimológica, que proviene del latín *currere* y que significa carrera. Es la definición tradicional que puede traducirse como la estructura secuencial de un curso de estudios. Esta estructura organizativa data del siglo XIX y era impuesta por las autoridades políticas y pedagógicas para regular el orden en los aprendizajes escolares.

Poco después de 1902 el currículo comienza a reconocerse, por un lado, como el grupo de materias que rigurosamente deben ser enseñadas en las escuelas a fin de conservar la herencia cultural y por otro, como la experiencia educativa sensible a las necesidades de los niños (Estebaranz, 2007).

Para 1918, el currículo se reconoce como un campo de actividad profesional que puede ser entendido como el conjunto de experiencias formativas que las escuelas dirigen conscientemente para completar el desarrollo de los alumnos. Y es en 1935 que el currículo se considera como todo tipo de experiencias, es decir, tanto las planificadas, como las no planificadas que ocurren en las escuelas. Esta concepción, por lo tanto, amplía las dimensiones del currículo ya que puede abarcar el aprendizaje incidental, lo que no sólo se

refiere a destrezas o ideas concretas, sino también a cambios más profundos que pueden ocurrir en los estudiantes (Estebaranz, 2007).

En términos de política, cuando el currículo busca hacer corresponder los objetivos de la educación con las necesidades de la sociedad, éste se comprende mejor en el contexto de los niveles, es decir, que el currículo puede ser entendido a *nivel institucional*, cuando busca definir lo que se espera en en cuestión cultural y social, a *nivel organizativo*, cuando permite desarrollar un proyecto curricular escolar y a *nivel de clase* cuando se entiende como el enlace entre lo que se ha prescrito previamente, y la experiencia en clase. (Estebaranz, 2007). Es en este nivel en donde el docente planifica y desarrolla las experiencias educativas para los estudiantes.

Otra clasificación, retomada por la misma Estebaranz (2007) es la que corresponde al enfoque epistemológico de las diferentes concepciones del currículo y que surge al tratar de definir “grupos principales de teorías que difieren entre sí en lo que definen y cómo lo definen” (p. 282). Bajo este entendido, existen *teorías del producto*, que conciben al currículo como una realidad acabada, como un documento que rige acciones y que permite evaluar resultados. Existen también *teorías de proceso*, las cuales consideran al currículo como un proceso de acción social pues su desarrollo es interpersonal y político en la toma de decisiones en tanto que participan organismos gubernamentales ya sea locales, regionales o nacionales. Y *teorías estructurales*, que se basan en un interés didáctico sobre la enseñanza de cada una de las disciplinas.

Bajo el enfoque de las teorías estructurales, se explica lo que se va a enseñar y cómo estará organizado ese conocimiento dentro del currículo. Con este interés se han buscado las mejores formas de organización que aseguren la coherencia y el progreso de los aprendizajes, por lo que existen diversas propuestas de organización como el currículo fragmentado, el lineal, en espiral, o piramidal, por mencionar algunos (Estebaranz, 2007).

Aunque a lo largo del tiempo se han considerado diversas formas de organización curricular, Pozuelos (2007) afirma que la mayoría coinciden en la importancia de establecer una secuencia coherente entre los contenidos y las unidades para asegurar o facilitar el progreso y la ampliación de los conocimientos que ya posee el alumno y para que se permita la adquisición de los requisitos necesarios para pasar al siguiente ciclo o etapa educativa. En este sentido se rescatan las concepciones de currículo *fragmentado*, *lineal* y *en espiral* retomadas por el mismo autor.

El currículo *fragmentado* (Pozuelos, 2007), es la organización más frecuente de los conocimientos que se imparten en las aulas; se conoce también como colección, mosaico o enciclopedista porque se mantiene una estricta división en los contenidos que se rigen por la lógica de cada una de las materias. Esta separación, según el mismo autor, puede limitar a los alumnos en la comprensión de los problemas de la vida cotidiana, pues en la vida real los conocimientos no se pueden fragmentar; además de que, con esta organización, los docentes tienen muy bajo nivel de maniobra, pues los contenidos vienen ya dispuestos por adelantado y bastante estructurados.

El currículo *lineal* es el tipo de plan de estudios que busca asegurar una acumulación del conocimiento, en la que una unidad se asocia con otra posterior; pues se establece una relación jerárquica partiendo de aprendizajes simples para llegar a otros de mayor complejidad, es decir que puede definirse como un “modelo acumulativo del aprendizaje” (Pozuelos, 2007, p355) que se traduce en secuencias lógicas que especifican, por una parte, lo que el alumno debe aprender, y, por otra parte, el orden que se debe seguir. En este sentido, el currículo es visto como una secuencia de objetivos.

Cabe destacar que en general, este criterio es utilizado en la mayoría de los libros de texto, puesto que son elaborados con la intención de que docentes y alumnos los sigan tema por tema. Esta organización puede ser criticada debido a la excesiva rigidez que presenta, pues no permite estar abierto a la diversidad de posibilidades que puedan afectar el proceso de enseñanza.

Por último, el currículo en espiral corresponde a una organización que permite “ir profundizando progresivamente en aspectos cada vez más complejos de un mismo tema” (Pozuelos, 2007, p327). El principio que subyace en esta forma de organización es que las ideas y conceptos claves del conocimiento, son abordados cada vez con mayor complejidad; es decir, un concepto o destreza es retomado por el alumno en diversos momentos con la intención de profundizar en su entendimiento.

Aun cuando las definiciones existentes pueden no ser del todo contrarias, sí muestran diferencias en su descripción, lo cual se hace evidente en la clasificación realizada por Ellis en 2004 (Citada en Jung y Pinar, 2016) quien manifiesta que las concepciones del currículo, por sus características, pueden clasificarse como *prescriptivas*, (cuando ven al currículo como un plan sobre lo que debe ocurrir en las escuelas) *descriptivas* (cuando lo ven como

el conjunto de situaciones que suceden en la realidad del aula) o como una mezcla de ambas.

En otro intento de conceptualización Connelly y Xu (2010) explican que, con base en la propuesta de Schwab, una definición del currículo que tome como punto de partida al alumno, diferirá de otra que tome como elemento principal a la sociedad, el maestro, o la materia. Por ejemplo, como mencionan Ben-Peretz y Eilam (2010) si partimos de la sociedad como usuaria del currículo, éste se entenderá como el documento que mediará entre la sociedad y sus objetivos de desarrollo, los cuales cambian de acuerdo con los diversos contextos. Por otro lado, si partimos del alumno como usuario del currículo, entonces lo entenderemos como el conjunto de experiencias adquiridas por los alumnos al interactuar con el plan de estudios. Y si se toma al docente como el centro del currículo, entonces se entiende como el plan de estudios que debe poner en práctica.

Considerando al docente como el centro del currículo, y en función de cuánto intervenga en su elaboración, los docentes pueden ser considerados implementadores, creadores, adaptadores o activistas. Son *implementadores* cuando utilizan el plan de estudios planificado explícitamente según lo prescrito (Ben-Peretz y Eilam, 2010). Esto se logra en diferentes grados, dependiendo de las habilidades que tenga el docente, así como el conocimiento sobre la enseñanza, el aprendizaje y el currículum y la alineación de estos con sus expectativas (Le Fevre, Timperley y Ell, 2016).

Por otro lado, los docentes pueden considerarse *creadores* cuando diseñan y promulgan intenciones de aprendizaje para sus alumnos dentro de sus aulas. (Le Fevre et al., 2016). En este tipo de intervención, los profesores aplican sus propios principios, criterios y conocimientos para tomar decisiones sobre el contenido del plan de estudios. A su vez, los maestros pueden ser influenciados en su elección por su comprensión de la naturaleza de los estudiantes, sus habilidades, interés o conocimiento previo. Además, pueden crear sus propios materiales basados en pautas generales o específicas del plan de estudios o de manera completamente independiente. (Ben-Peretz y Eilam, 2010).

En esta misma clasificación, se consideran *adaptadores* cuando modifican el plan de estudios en respuesta a las necesidades percibidas de sus alumnos o en línea con su propio interés (Ben-Peretz y Eilam, 2010) y *activistas* cuando tienen roles críticos para desafiar las políticas problemáticas y crear un currículo que pueda satisfacer las necesidades de sus estudiantes y comunidades (Le Fevre et al., 2016).

Por su parte, Cuban (2013) explica que el currículo como plan de estudios es un elemento multifacético que se conforma de 4 niveles: El primero es llamado *currículo oficial*, o prescrito y se refiere a los estándares establecidos como metas de aprendizaje. El segundo nivel, llamado *currículo implementado*, hace referencia a lo que los docentes realizan, ya que en la realidad son ellos los que eligen qué enseñar y cómo hacerlo. El tercer nivel, llamado *currículo aprendido*, hace referencia a los conocimientos, actitudes o habilidades que los estudiantes realmente apropiaron. Finalmente se encuentra el *currículo evaluado*, que como su nombre lo indica, son los contenidos, habilidades o actitudes que deben ser plasmados en pruebas y otras prácticas de evaluación del aprendizaje y que se espera que correspondan a lo definido en el currículo oficial o prescrito.

Además de los cuatro niveles anteriores, Rosiek y Clandini (2016) retoman de diversos autores otros tipos de currículo que corresponden a la práctica en las aulas, por ejemplo, el *currículo oculto*, que se refiere a las lecciones implícitas enseñadas por las rutinas de la vida escolar; el *currículo nulo*, que se refiere a los mensajes que se transmiten sobre temas que no se encuentran en el plan de estudios y el *currículo experimentado*, que hace referencia al aprendizaje holístico que el estudiante adquiere en su experiencia en el centro educativo. Se puede entender que existe una relación compleja entre los docentes y el plan de estudios, lo cual significa que los profesores aprenden constantemente de los problemas relacionados con el currículo a medida que deciden qué es importante enseñar, qué énfasis dar a cualquier área y cuándo enseñarla (Le Fevre et al., 2016).

Por ser fundamentales para este estudio, a continuación, se presentan con mayor detalle los conceptos de currículo prescrito e implementado, así como del progresivo.

Currículo prescrito y currículo implementado

Considerando entonces al currículo como la combinación entre el plan diseñado para guiar el aprendizaje en las escuelas y las experiencias reales de aprendizaje (Glatthorn, 2012, citado en Jung y Pinar, 2016); y retomando la clasificación de Cuban (2013), es importante comprender que el currículo *oficial o prescrito* se entiende como el documento que expresa por escrito lo que el maestro debe enseñar y el alumno debe aprender, así como los métodos y recursos que se emplearán. Generalmente se alinea con los libros de texto vigentes. Este tipo de currículo puede conocerse también como *currículo planeado* pues hace referencia a lo que los docentes buscan explícitamente alcanzar con los estudiantes,

además este plan de estudios oficial, generalmente se deriva de marcos curriculares nacionales e internacionales.

Sin embargo, aun cuando el currículo oficial sea una iniciativa bien intencionada para lograr cambios importantes en las prácticas de clase y sea continuamente modificado, no necesariamente reforma la enseñanza y el aprendizaje. El currículo implementado, por lo tanto, hace referencia al conjunto de actividades que se realizan en el aula y que está determinado por los docentes, pues en la práctica ellos definen lo que será enseñado y los métodos que utilizarán; estas elecciones generalmente se derivan del conocimiento de su materia, sus prioridades, sus actitudes hacia los estudiantes, e incluso su aprecio o aversión por los temas de los programas (Cuban, 2013).

Ambos niveles del currículo se enlazan debido a que la práctica docente comienza con un plan de estudios obligatorio, con estándares y lineamientos que al hacer referencia a materiales y evaluaciones específicos, impulsan las decisiones curriculares de los docentes; sin embargo, éstos se convierten en co-creadores del currículum en el momento en que realizan sus planeaciones, pues dependiendo de su contexto, pueden decidir cómo representar el contenido para los estudiantes (Rosiek y Clandini, 2016).

Es importante señalar que los niveles del currículo identificados por Cuban (2013) como *aprendido* y *evaluado* no son de interés en este apartado ya que no serán observados para efectos de esta investigación.

Currículo Progresivo

Como se revisó anteriormente, el currículo puede ser entendido como el conjunto de contenidos que se deben impartir en un grado escolar; bajo esta concepción, “la fuente básica del currículum son las disciplinas y los problemas fundamentales son de selección y organización de los contenidos” (Estebaranz, 2007, p.287).

Cuando la organización de los conocimientos que se imparten en el aula consiste en una distribución por materias aisladas y un orden jerárquico de los contenidos (Pozuelos, 2007) se habla de un currículo fragmentado. Sin embargo, las críticas hacia los problemas que se derivan de este tipo de currículo, y el desarrollo de la psicología cognitiva, permitieron que se exploraran otras formas de organización de los contenidos para asegurar la coherencia y el progreso en su aprendizaje (Estebaranz, 2007).

La idea del currículo progresivo fue planteada inicialmente por Bruner en 1960 bajo el término de *currículo en espiral*, proponiendo que éste debiera ser recurrente y no lineal, de tal manera que un número reducido de contenidos se retomen constantemente y a niveles cada vez superiores; el autor afirmaba que “cualquier tema puede ser enseñado de manera efectiva en una forma intelectualmente honesta a cualquier niño, en cualquier etapa de su desarrollo” (Bruner, 1977, p. 33), además de que las primeras representaciones que adquieran podrán hacerse más poderosas y precisas conforme aumente la complejidad, por lo que permitirá el desarrollo de habilidades complejas.

Esta alternativa, propone que el currículum se establezca en torno a ciertas ideas o conceptos claves para abordar aspectos básicos, de manera que se avance en complejidad, es decir que, bajo este modelo, “el alumno trabaja un concepto o destreza, para ser retomado de nuevo en otro momento, de forma que profundice en la comprensión del mismo” (Pozuelos, 2007, p. 327).

Esta postura se relaciona con el aprendizaje por descubrimiento considerando que el docente no debe intervenir en absoluto en los procesos del alumno; sin embargo, Bruner (1977) manifiesta que su visión del aprendizaje por descubrimiento considera la importancia de que el alumno razone por sí mismo, aunque con una participación importante del docente en el proceso.

Por su parte, Gallegos (1998) afirma que la estructuración de los programas educativos es fundamental para el aprendizaje, y un aspecto primordial; por lo tanto, es la adecuada organización de los contenidos, de modo que éstos se ofrezcan de manera progresiva, tanto en la cantidad de información que se transmitirá como en el grado de comprensión de dicha información. Para lograr esto, “hay que tener una clara percepción de la progresión adecuada con que deben presentarse los contenidos, para no caer en repeticiones innecesarias, ni dar saltos bruscos. (Gallegos, 1998, p. 294).

2.1.2 Prácticas docentes y desarrollo profesional del profesor

Existen diversos factores que impactan en la calidad educativa como por ejemplo el acceso a los recursos y a la tecnología, la gestión escolar, y la calidad y reformas al currículo, sin embargo, el factor más importante para promover el aprendizaje en los alumnos es la calidad de la enseñanza (Danielson, 2011), es decir, la *práctica docente*, término que para

efectos de este trabajo puede ser utilizado como sinónimo de práctica pedagógica, acción pedagógica, acción docente o enseñanza.

La práctica docente es “una actividad cognitiva compleja [que] requiere una gran cantidad de análisis y planificación y una posterior reflexión sobre la práctica” (Danielson, 2011 p. 12). Se entiende como todo el trabajo centrado en la enseñanza que realizan los maestros tanto dentro como fuera del aula, es decir, no sólo implica la labor frente al grupo, sino también actividades como la planificación, la evaluación, la participación en reuniones, elaboración de materiales o el apoyo personal a los alumnos (Robinson y Campbell, 2010 y Danielson, 2011).

Aun cuando los sistemas educativos intenten adaptarse a los cambios mundiales mediante novedosas reformas curriculares, son los docentes el elemento fundamental para lograr el cambio en las aulas (Porlán y Rivero, 1998 en Mellado 2003) y éstos “tienen concepciones, actitudes, valores, y toman decisiones en función de múltiples factores y de su propia historia y situación personal, y de los contextos sociales y profesionales en los que trabajan” (Mellado, 2003, p.344).

Con lo anterior, se puede asegurar que en el estudio de la práctica docente es fundamental analizar el desarrollo profesional del profesor entendido como la “serie de procesos sucesivos de autorregulación metacognitiva que llevan a un crecimiento en los ámbitos que orientan la profesión docente” (García-Martínez, 2009, p. 37). Los ámbitos que el autor asegura que influyen en el desarrollo profesional de los profesores son cuatro: el personal, el de conocimientos y estructuras interpretativas, el práctico y el externo. Los tres primeros se enmarcan desde el mundo del profesor, y el cuarto, como su nombre lo dice, está fuera de él.

En lo que respecta al *ámbito externo*, se reconoce que el desarrollo profesional depende de diversos factores que no tienen que ver con las decisiones o experiencias del docente, pero que, sin embargo, impactan en él. Por ejemplo, las características y requerimientos propios de la institución donde labora, el tipo de contratación que tenga, los requerimientos de evaluación o certificación, entre otros (García- Martínez, 2009).

Por su parte, el *ámbito práctico* es el que guía las acciones del profesor. Según Van Driel y colaboradores (2001, citados en García-Martínez, 2009), el conocimiento práctico se basa en las experiencias docentes y está relacionado con la persona y su contexto, es decir, el aula, los materiales de aprendizaje e incluso con los alumnos. Como parte de este ámbito,

las creencias del profesor juegan un papel muy importante, pues a partir de ellas, los nuevos conocimientos serán interpretados.

El *ámbito personal*, lo constituyen los valores, las creencias, las actitudes o las imágenes que los docentes tengan sobre sí mismos sobre la sociedad o la cultura y que en general orientan su ejercicio profesional, es decir que el aula como contexto social y cultural influye en la forma en que ellos actúan desde su visión de enseñanza (Cochran-Smith, 1998, en García Martínez, 2009).

El ámbito de estructuras interpretativas se describe a continuación con mayor detalle por estar estrechamente ligado a la puesta en práctica del currículo oficial.

Ámbito de conocimientos y estructuras interpretativas

La práctica docente se caracteriza por requerir de un *conocimiento base para la enseñanza*, el cual consiste en un conjunto, muchas veces codificable, de conocimientos, destrezas, disposición y responsabilidades (Shulman, 1987/2005). Esta práctica ha sido ampliamente estudiada desde diferentes perspectivas, por ejemplo, algunos estudios se han centrado en tratar de identificar y analizar la naturaleza del comportamiento de los docentes en el aula, y conceptualizar a partir de los datos que se obtienen, los diferentes estilos de enseñanza (Robinson y Campbell, 2010).

Cochran-Smith (1998, citado en García- Martínez, 2009) utiliza el término de *ámbito de conocimientos y estructuras interpretativas* para referirse al trabajo de los maestros que está guiado por el conocimiento. En este sentido, Adams y Krockover, propusieron en 1997 un modelo de conocimientos del profesor que integra cinco categorías: conocimiento del contexto, conocimiento de sí mismo, conocimiento pedagógico general, conocimiento didáctico y conocimiento de la materia a enseñar.

Por su parte Shulman (1987/2005) postula que la enseñanza, o labor docente, requiere de habilidades básicas, conocimiento de contenido y habilidades didácticas generales, pero sin dejar fuera otros aspectos fundamentales como la materia que se enseña, el contexto de la sala de clase o las características de los alumnos; elementos que frecuentemente se ignoran cuando se intenta descubrir los principios generales de una enseñanza efectiva.

Por tanto, “La enseñanza debe entenderse propiamente como algo más que un aumento de la comprensión” (p.10), debe ser vista como una actividad que busque que los

alumnos aprendan a comprender y resolver problemas, y que desarrollen un pensamiento crítico y creativo; para lograrlo, el profesor debería tener al menos, conocimiento del contenido, del currículo, de la didáctica en general, de la didáctica del contenido, de los alumnos y sus características, de los contextos educativos y de los objetivos, finalidades y valores educativos (Shulman 1987/2005).

Lo anterior conforma el *conocimiento base para la enseñanza*; para adquirirlo, Shulman (1987/2005) propone cuatro fuentes básicas:

En primer lugar, menciona la *Formación académica en la disciplina a enseñar*, que se refiere al conocimiento de los contenidos a impartir, así como el conocimiento de las habilidades que deben adquirir los alumnos. El docente deberá por tanto comprender a fondo la materia que enseña, pero también debe contar con habilidades para influir en la comprensión de sus alumnos.

Otra fuente corresponde a los *materiales y el contexto del proceso educativo institucionalizado*, lo que se refiere a las estructuras institucionales y los materiales didácticos que proveen al docente de un conocimiento general del sistema educativo, así como del contexto que facilitará sus iniciativas de enseñanza.

Por su parte, la *literatura educativa especializada* es la fuente de conocimiento que incluye el aporte bibliográfico de la investigación para brindar herramientas al docente sobre temas como la escolarización; las organizaciones sociales; el aprendizaje humano, la enseñanza y el desarrollo, así como fundamentos éticos, filosóficos y normativos de la educación.

La *sabiduría que otorga la práctica misma* posiblemente sea la fuente menos codificada, pero de gran importancia por ser la que se adquiere a través de la experiencia de los propios docentes.

Finalmente, Shulman (1987/2005) expresa que la docencia es “un acto de comprensión y razonamiento, de transformación y reflexión.” (p. 17) y para entenderlo, propone el modelo de razonamiento y acción pedagógicos. El modelo describe el ciclo de la acción pedagógica, la cual inicia cuando el docente *comprende* el conjunto de ideas que van a enseñarse, así como los objetivos que espera lograr; en seguida, estas ideas deben *transformarse* para que puedan ser transmitidas; se convierten en la planificación de las estrategias para presentar las lecciones, para ello se realiza un análisis de los materiales

que serán enseñados en función de la propia experiencia del docente, y se identificarán diversas alternativas para representarlas ante los estudiantes; de igual manera, se seleccionarán las estrategias de enseñanza en función de las características de los alumnos.

Posteriormente se presenta la *enseñanza* como otro elemento del ciclo, la cual consiste propiamente en el manejo de la clase a partir de lo planeado, razón por la cual el comportamiento del docente dependerá de la comprensión y la transformación realizados previamente. Después de la enseñanza, se realiza la *evaluación*, que consiste por un lado en la verificación de la comprensión por parte de los alumnos, y, por otro lado, en la valoración de la propia práctica docente. Finalmente, dentro del ciclo de la acción pedagógica, el docente realiza una *reflexión* sobre la práctica para alcanzar una *nueva comprensión* tanto de los objetivos como de la materia.

2.2 Currículo y prácticas docentes de ciencias

2.2. 1 Currículo en ciencias

El currículo basado en asignaturas es un enfoque desarrollado para organizar el conocimiento en áreas particulares, con esto se favoreció el establecimiento y la difusión de asociaciones de enseñanza; redes que a menudo eran formales y organizadas, como la Asociación para la Educación en Ciencias en Inglaterra (McCulloch, 2016), sin embargo los periodos más importantes en las reformas curriculares en ciencias, específicamente en los EUA se han presentado al intentar aumentar el rigor intelectual del estudio de la ciencia poniendo a los estudiantes en contacto con los fenómenos naturales (DeBoer, 2014).

Ya desde el siglo XIX “con la industrialización y el desarrollo de la ciencia y la tecnología se generó una presión social hacia las instituciones educativas para que prepararan a los estudiantes de acuerdo con las exigencias de las sociedades modernas” (León Trueba, 2003, p. 374). Posteriormente, para las reformas de los años 1950’s el enfoque era altamente intelectual, centrado en el contenido de la disciplina e ignorando la relevancia social práctica, sin embargo, para finales de los sesentas, debido a enfoques más socialmente relevantes y humanistas se promovieron cursos con un mayor enfoque en la cobertura en profundidad de menos conceptos científicos y un énfasis en las habilidades cognitivas superiores (DeBoer, 2014).

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Sin embargo, el bajo desempeño en los resultados en ciencias, la poca cantidad de especialistas graduados en estas áreas y el desarrollo de estándares internacionales que enfatizan la integración de las disciplinas de ciencias, principalmente en EUA, impulsaron la alianza entre ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM, por sus siglas en inglés). La combinación de estas disciplinas, aunque no era un concepto nuevo en la educación, se formalizó a comienzos de la década de 1990 (Gómez-Zwiep, 2016).

En este entorno, una de las innovaciones más importantes fue el desarrollo de estándares nacionales y puntos de referencia que integraban elementos de matemáticas, ciencia y tecnología en un plan coherente para el desarrollo de una sociedad científicamente alfabetizada (Gómez-Zwiep, 2016). Estos estándares corresponden al proyecto 2061 de la American Association for the Advancement of Science (AAAS) que presentaba las metas de aprendizaje, es decir “lo que los alumnos deben recordar, comprender y ser capaces de hacer al salir de la escuela, como compendio de su experiencia escolar total” (AAAS, 1997, p. xx), además de advertir que todos los niños merecen una educación básica en ciencia que los prepare para una vida productiva.

Las reformas más recientes vinculan formalmente los campos de ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas en un esfuerzo por desarrollar estudiantes que sean capaces de resolver problemas complejos con el fin de aumentar la competitividad global y la prosperidad económica, (Gómez-Zwiep, 2016) pues a nivel internacional es claro que las personas con conocimiento científico tienen mayor capacidad para tomar decisiones informadas, lo que ayudará a enfrentar importantes desafíos mundiales, por ello, en muchos países, entre los que se incluye México, la ciencia es un elemento obligatorio en los planes educativos durante la enseñanza primaria (OECD, 2016).

Ante esto, y a pesar de que para algunos países la finalidad de la educación en ciencias es formar a los futuros científicos, en general se ha mantenido el objetivo de que el conocimiento y las habilidades STEM se ofrezcan a todos los estudiantes, con el interés de brindar educación científica para la ciudadanía, educando a los alumnos para que se conviertan en usuarios críticos e informados (AAAS, 1997; Gómez-Zwiep, 2016; Martínez Rizo, 2017; OECD, 2016). Sin embargo no existe un consenso sobre lo que se debe enseñar en Ciencias, y cómo hacerlo.

Algunas posturas sugieren que se debe considerar la construcción de modelos por parte de los alumnos, de tal manera que éstos proporcionen una adecuada representación

y explicación de las características de los fenómenos (Sanmartí, 2002). Mientras que otras posturas, como la de Harlen (2010) defienden la importancia de centrar el currículo en el desarrollo de grandes ideas y procedimientos básicos de las ciencias. Dichas ideas no serán sólo aquellas que se aprendan al final de la escolaridad obligatoria, sino también la progresión hacia ellas.

Independientemente si los alumnos continúan con estudios en ciencias terminando la educación obligatoria, las ideas que propone Harlen (2010) son aquellas que, de manera universal, necesitan con el fin de entender el mundo y tomar decisiones; éstas se transcriben a continuación, considerando que las 10 primeras corresponden a las ideas *de* la ciencia, y las 4 últimas a las ideas *acerca* de la ciencia.

1. Todo material en el universo está compuesto de partículas muy pequeñas.
2. Los objetos pueden afectar otros objetos a distancia.
3. El cambio de movimiento de un objeto requiere que una fuerza neta actúe sobre él.
4. La cantidad de energía del universo siempre es la misma, pero la energía puede transformarse cuando algo cambia o se hace ocurrir.
5. La composición de la tierra y de la atmósfera y los fenómenos que ocurren en ellas le dan forma a la superficie de la Tierra y afectan su clima.
6. El sistema solar es una muy pequeña parte de una de los millones de galaxias en el Universo.
7. Los organismos están organizados a base de células.
8. Los organismos requieren de suministro de energía y de materiales de los cuales con frecuencia dependen y por lo que compiten con otros organismos.
9. La información genética es transmitida de una generación de organismos a la siguiente generación.
10. La diversidad de los organismos, vivientes y extintos, es el resultado de la evolución.
11. La ciencia supone que para cada efecto hay una o más causas.
12. Las explicaciones, teorías y modelos científicos son aquellos que mejor dan cuenta de los hechos conocidos en su momento.
13. El conocimiento generado por la ciencia es usado en algunas tecnologías para crear productos que sirven a propósitos humanos.
14. Las aplicaciones de la ciencia tienen con frecuencia implicancias éticas, sociales, económicas y políticas.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

A medida que los propósitos de la educación y los referentes internacionales cambian, los currículos de los diferentes sistemas educativos también lo hacen; por tanto, ya no sólo se busca el desarrollo de habilidades básicas en los alumnos, sino que se integran metas para el desarrollo de habilidades cognitivas complejas (Martínez Rizo, 2017).

Estas habilidades y conocimientos (englobados en el término más amplio de *competencias*) que los estudiantes necesitan para alcanzar su pleno potencial como adultos han sido conceptualizadas por un grupo de trabajo del National Research Council (NRC) y se aplican para todas las áreas del currículo. Para su organización, se identificaron tres amplios dominios de competencia (cognitivo, intrapersonal e interpersonal) y que a su vez se dividen en otros sub-grupos de competencias. La clasificación representó un esfuerzo por incluir los términos utilizados por diversos organismos para describir las habilidades del siglo XXI entendiendo que los tres dominios representan facetas distintas del pensamiento humano (NRC, 2012).

Por otro lado, en un esfuerzo por actualizar los estándares para la enseñanza de ciencias del Proyecto 2061, un comité del *National Research Council* (2013) de los Estados Unidos propuso los marcos de los Next Generation Science Standards (NGSS) como los referentes que brindan una oportunidad para mejorar la educación científica y el rendimiento de los estudiantes. Estos estándares intentan reflejar la naturaleza interconectada de la ciencia tal como se practica y experimenta en el mundo real.

Los NGSS deben entenderse como las expectativas de rendimiento, y no un currículo a seguir, es decir, son los referentes de lo que los estudiantes sabrán y podrán hacer al final del grado escolar que corresponde. Estos estándares están divididos en tres dimensiones, cada una con subdimensiones (NRC, 2013):

- Prácticas científicas y de ingeniería (formular preguntas; desarrollar y usar modelos; planear investigaciones y llevarlas a cabo; analizar e interpretar datos; usar pensamiento matemático y computacional; construir explicaciones; argumentar con base en evidencias; obtener, evaluar y comunicar información).
- Conceptos transversales (patrones; causa y efecto: mecanismo y explicación; escala, proporción y cantidad; sistemas y modelos de sistemas; energía y materia: flujos, ciclos y conservación; estructura y función; estabilidad y cambio).
- Ideas clave por disciplina
 - Ciencias físicas

- La materia y sus interacciones
- Movimiento y estabilidad: fuerzas e interacciones
- Energía
- Las ondas y sus aplicaciones en tecnologías y transferencia de información
- Ciencias de la vida
 - De las moléculas a los organismos: estructuras y procesos
 - Ecosistemas: interacciones, energía, dinámica
 - Herencia: transmisión y variación de rasgos
 - La evolución biológica: unidad y diversidad
- Ciencias de la Tierra y el espacio
 - Lugar de la Tierra en el universo
 - Sistemas terrestres
 - La Tierra y la actividad humana
- Ingeniería, tecnología y aplicaciones de la ciencia
 - El diseño en ingeniería
 - Relaciones entre ingeniería, tecnología, ciencia y sociedad

Finalmente, otro referente importante corresponde a las dimensiones de la prueba del Programa Internacional para la Evaluación de Estudiantes (PISA, por sus siglas en inglés) coordinado por la Organización para la Cooperación y Desarrollo Económico (OCDE). Aunque los resultados arrojan información sobre el desempeño de los alumnos de 15 años en las áreas de Lectura, Matemáticas y Ciencias, la prueba evalúa la capacidad que tienen los alumnos para utilizar los conocimientos y habilidades que han adquirido durante su formación básica (INEE, 2017).

Según el informe del INEE (2017), la prueba PISA entiende la competencia científica como “la capacidad de involucrarse en temas relacionados con las ciencias y con las ideas de la ciencia como un ciudadano reflexivo” (p. 20). Ésta se divide en tres sub-competencias: 1) Explicar fenómenos científicamente 2) Evaluar y diseñar la investigación científica 3) Interpretar datos y evidencias científicas

A su vez, las sub-competencias requieren de tres tipos de conocimiento: Conocimiento de contenidos (de sistemas físicos; de sistemas de la vida; y de sistemas de

la Tierra y el espacio); Conocimiento procedimental (concepto de variable; concepto de medición; formas de evaluar y minimizar la incertidumbre; mecanismos para asegurar replicabilidad; formas de abstracción-representación de datos; estrategias de control de variables; y diseño apropiado para una cuestión científica) y Conocimiento epistémico (sobre constructos y características definitorias de la ciencia; y sobre el papel de constructos y formas de justificar conocimiento científico).

La prueba también incluye los entornos en que puede manifestarse la competencia científica (contextos personales, locales/nacionales y globales); las actitudes hacia la ciencia (interés por la ciencia y tecnología, valoración de enfoques científicos y conciencia ambiental) y el nivel de demanda cognitiva (bajo, medio y alto).

En conjunto, la investigación de la Didáctica de las Ciencias, las necesidades cambiantes del mundo y los referentes internacionales como las Competencias para el siglo XXI, que se aplican al currículo en general, así como los Next Generation Science Standards (NGSS) y el Marco de ciencias de las pruebas PISA 2015 permean en las políticas educativas y en consecuencia en los currículos de diversos países, incluido México.

Currículo progresivo en ciencias

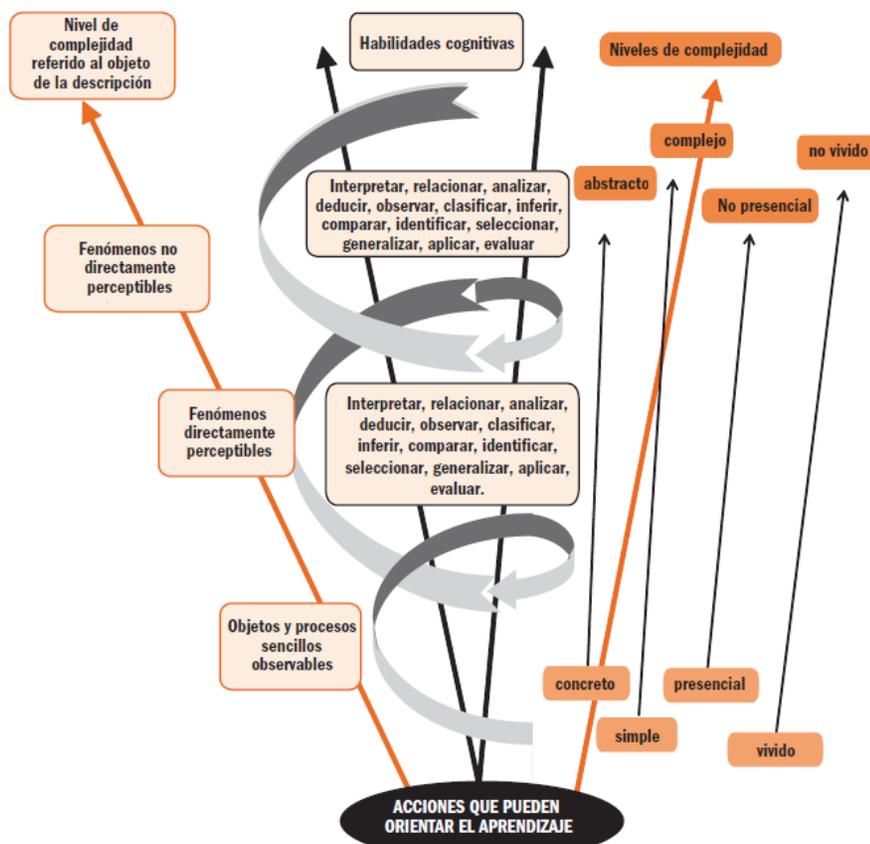
A partir de éstos y otros referentes, los sistemas educativos de los países se plantean un modelo sobre cuál sería el papel de la Ciencia y la Tecnología para que sus ciudadanos se formen y contribuyan al desarrollo de la sociedad bajo el supuesto de que un estudiante que ha desarrollado aprendizajes básicos que incluyan, entre otros, la argumentación a través de la creación de explicaciones a fenómenos naturales y la capacidad de valoraciones críticas, estarán en mejores condiciones de tomar decisiones responsables (Sanmartí, 2002; García-Martínez y Pinilla, 2007; Harlen, 2010).

Entre otros principios básicos para la educación en ciencias, Harlen (2010) manifiesta que se debe establecer “una clara progresión hacia las metas de la educación en ciencias, indicando las ideas que deben lograrse en cada una de (las) distintas etapas” (p. 10). Además de que “la progresión hacia las grandes ideas debiera resultar del estudio de tópicos que sean de interés para los estudiantes (...)” (p.11).

Por su parte, García-Martínez y Pinilla (2007) proponen que “los modelos que se construyen deben ir evolucionando en la medida en que avanza el proceso de escolarización del sujeto. (...) así mismo debe haber un progreso conceptual reflejado en

el lenguaje” (p. 35). Estos autores detallan una propuesta caracterizada por la selección de hechos que se trabajarán con pocas actividades enmarcadas en modelos fundamentales (ver figura 2.1).

Figura 2.1. Progresión de las habilidades cognitivas



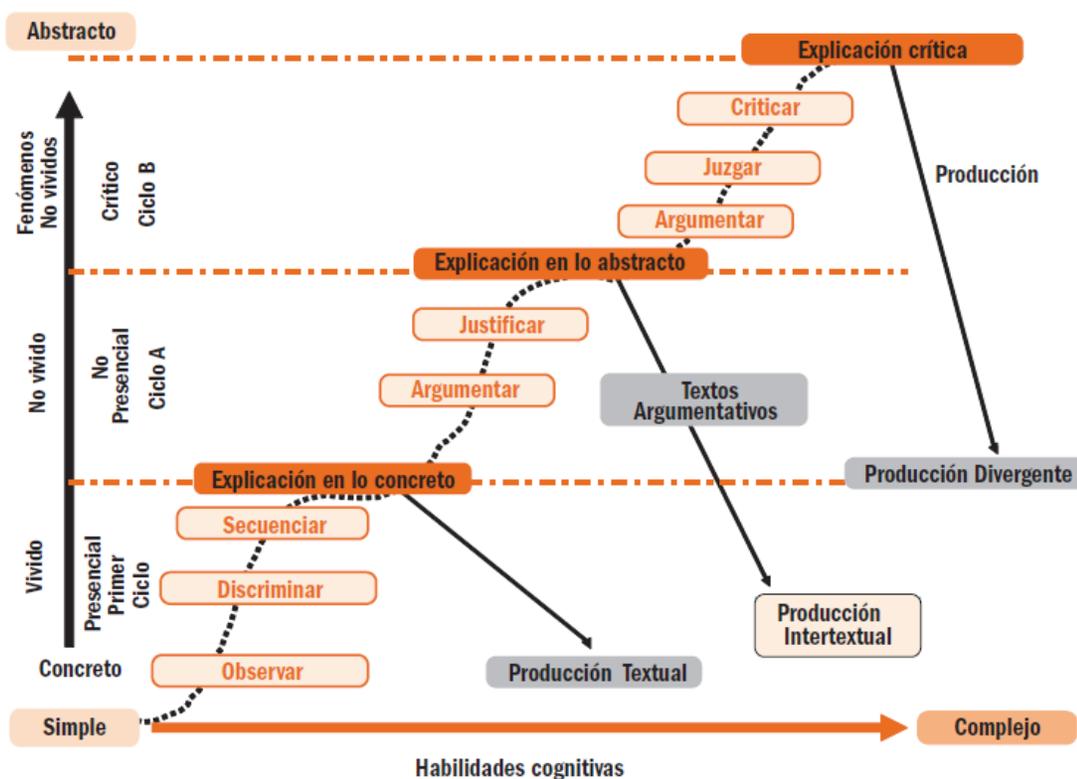
Fuente: García-Martínez y Pinilla, 2007 p. 44

Aseguran también que “las representaciones de los estudiantes evolucionan en complejidad y abstracción en la medida en que avanza el proceso de escolarización” (p. 43). Además, el currículo deberá favorecer, que, tanto en ámbitos concretos, como abstractos, los alumnos aprendan a explicar los fenómenos estudiados en las clases de ciencia empleando ciertas habilidades cognitivo-lingüísticas que aumentarán su complejidad.

Cuando el alumno se enfrenta a situaciones relacionadas con lo concreto, o más cercano a su realidad, desarrollan la capacidad de explicarse frente a problemas que implican la aplicación de procedimientos sencillos o rutinarios, con alto grado de concreción, lo que se relaciona con objetos y procesos sencillos que son directamente observables (García-Martínez y Pinilla, 2007).

Conforme los alumnos avanzan de ciclo, las situaciones que se les presentan en el aula deben corresponder a niveles superiores de abstracción y complejidad donde construyan explicaciones frente a fenómenos que no son directamente perceptibles (ver figura 2.2).

Figura 2.2. Nivel de complejidad del conocimiento



Fuente: García-Martínez y Pinilla, 2007 p. 46

2.2.2 Prácticas docentes en ciencias

Como se mencionó en apartados anteriores, la práctica docente puede comprenderse y estudiarse en términos de competencias genéricas que se pueden aplicar a cualquiera de las asignaturas impartidas en el aula y a todos los niveles de educación, o bien, puede describirse en términos de actividades específicas para ciertos niveles y asignaturas (Danielson, 2011). En este entendido, la investigación respecto a la enseñanza de las ciencias es mucho más reciente que la correspondiente a lengua y matemáticas, por lo que no se puede hablar de un modelo en particular que sea superior a los demás (Martínez Rizo, 2017). Es decir, en la didáctica de las ciencias no se cuenta con un modelo de enseñanza que garantice por sí mismo buenos resultados (Sanmartí, 2002). Sin embargo, existen diversas propuestas importantes que van desde modelos generales, hasta actividades específicas que pueden caracterizar la práctica docente en ciencias naturales.

Treagust y Chi-Yan (2014) afirman que los docentes de ciencias utilizan múltiples estrategias de enseñanza en las aulas, en general estas estrategias pueden ir desde las más centradas en el profesor o aquellas centradas en los alumnos; es a partir de esta diferenciación que proponen la clasificación en cinco métodos principales que muestran la complejidad de la enseñanza de las ciencias:

Los métodos de Demostración son una forma menos costosa de acercar a los alumnos a las prácticas de laboratorio o los trabajos experimentales. Aunque no son las mejores para el desarrollo de habilidades cognitivas, sí sirven para motivar a los estudiantes a aprender o mantener el interés. A estos métodos de demostración apoyan las nuevas tecnologías, como las simulaciones virtuales pues permiten un acercamiento más interactivo.

Otros métodos empleados son *los de exposición* que corresponden a las explicaciones de los docentes, que, aunque pueden diferir en rigor, buscan compartir con los estudiantes descripciones y explicaciones de fenómenos científicos. En la ciencia, estas explicaciones deberían basarse en la teoría y la evidencia y utilizar términos científicos precisos.

Los métodos de cuestionamiento consisten en formular preguntas, y aunque es una práctica de enseñanza usual en las aulas, la solicitud de respuestas puntuales expresadas sin tiempo para analizarlas provoca serias limitaciones para el desarrollo de aprendizajes complejos. En estos métodos, el discurso en el aula está determinado por la manera en que

los docentes utilizan las técnicas interrogativas, las que deben ir más allá de la secuencia de Iniciación-Respuesta-Evaluación (IRF por sus siglas en inglés). Chin (2006, citado en Treagust y Chi-Yan, 2014), propuso una secuencia más compleja en cuanto a los tipos de retroalimentación: 1. Reforzar las respuestas correctas y ampliar la lección; 2. Aceptar las respuestas correctas y después formular otras nuevas para seguir desarrollando el pensamiento del estudiante; 3. Corregir las respuestas incorrectas y volver a explicar y 4. De manera neutra, comentar sobre la respuesta incorrecta y formular nuevas preguntas desafiantes.

Por su parte, los *métodos de razonamiento científico* se refieren al razonamiento como pensamiento y resolución de problemas, pero también a los procesos cognitivos dirigidos a tareas que implican extraer conclusiones lógicas y específicas de la evidencia de lo general a lo particular (razonamiento deductivo) o de lo específico a lo general (inductivo).

Finalmente, los *métodos de aprendizaje por representaciones* son aquellas estrategias que no se basan en la experiencia directa de un fenómeno sino en una representación de éste. Las diferentes representaciones pueden englobarse en: analogías y metáforas; visualizaciones; modelos y aprendizaje basado en ellos; representaciones multinivel; representaciones multimodales y representaciones externas múltiples.

Algunos otros autores, en lugar de proponer modelos generales, identifican estrategias particulares que el docente puede utilizar en las clases de ciencias, pero evitando aquellas que promuevan aprendizajes de bajo nivel de demanda cognitiva como lo son la memorización, el dictado o la copia (Martínez Rizo, 2017).

En este sentido, Windschitl y colaboradores (2012 en Martínez Rizo, 2017) distinguen *cuatro prácticas básicas de alto impacto* que se refieren a las actividades que se extienden a lo largo de toda una clase:

1. Planificar la enseñanza para construir una gran idea
2. Hacer que los alumnos expresen sus ideas previas sobre el tema, para adaptar la enseñanza planeada en función de esas ideas.
3. Ayudar a los estudiantes a que den sentido a las actividades materiales que se hagan en relación con la gran idea que se está construyendo
4. Impulsar a los estudiantes a que generen explicaciones basadas en evidencias en relación con la gran idea (Windschitl et al., 2012 en Martínez Rizo, 2017).

Por su parte, Van Driel y Abell, (2010) expresan que, aunque generalmente hay poca preparación en ciencias para los maestros de primaria, se deberían considerar prioritarias en su formación tres áreas básicas; por una parte, el *conocimiento de la materia* ya que entre el conocimiento del contenido y la práctica docente hay una estrecha relación pues aquellos docentes con conocimientos más débiles tienden a evitar ciertos temas, o a utilizar enfoques didácticos de menor demanda cognitiva.

Otra área que debería ser tomada en cuenta en la preparación del docente corresponde a las *orientaciones hacia la enseñanza de la ciencia* que se refieren al conocimiento y las creencias que los docentes tienen sobre los objetivos de la educación en ciencias, pues determinan el rumbo de su práctica.

Finalmente se incluye el área que corresponde al *conocimiento del contenido pedagógico*. Este apartado incluye el conocimiento del aprendizaje de la ciencia, el conocimiento de las estrategias de enseñanza de la ciencia, el conocimiento de los planes de estudios de ciencias y el conocimiento de la evaluación de la ciencia.

A partir de la evidencia de las investigaciones al respecto, es importante tener presente que el conocimiento de la ciencia es dinámico y la educación científica, por tanto, está en constante evolución, motivo que exige a los profesores de ciencias ser constantemente críticos sobre qué y cómo enseñan, además de que en su práctica deberán desarrollar un conjunto de rutinas importantes, pero al mismo tiempo, deberán buscar nuevas posibilidades para mejorar y adaptar su práctica, experimentar nuevos enfoques, etc. (Van Driel y Abell, 2010).

En general, enseñar ciencias es una profesión compleja pues los profesores deben estar preparados para promover en sus estudiantes el gusto por aprender ciencias. Además, necesitan conocimientos científicos sólidos, conocimientos pedagógicos teóricos y prácticos, así como habilidades para investigar cómo dar respuesta a los nuevos problemas, innovar y mantener la creatividad y el pensamiento crítico (Sanmartí, 2002).

CAPÍTULO 3. MARCO CONTEXTUAL

Este capítulo tiene como objetivo presentar un panorama general del currículo mexicano en ciencias naturales, además de mostrar los elementos fundamentales del plan de estudios, los programas y los libros de texto 2011, así como algunos elementos del plan 2017 ya que corresponden al contexto curricular en el que se desarrolló la práctica docente observada. El análisis y la contrastación de dichos materiales, se realiza en capítulos posteriores.

Currículo Mexicano

Los referentes internacionales mencionados en el apartado teórico permiten comprender lo que se espera que los alumnos aprendan sobre ciencias naturales para integrarlo y aplicarlo en situaciones cotidianas, estos referentes han permeado en las diversas reformas curriculares en México; sin embargo, “en nuestro país, la historia de la educación en ciencias naturales está poco documentada” (León-Trueba, 2003, p. 372) a diferencia de la educación en lengua o en matemáticas.

Según el recuento realizado por Candela y colaboradores (2012b), la enseñanza de las ciencias naturales en la educación básica tiene sus inicios en el siglo XIX cuando se integraron a la educación elemental temas de física y química. Posteriormente, con la reforma educativa impulsada por Justo Sierra se resalta el papel de la ciencia como factor de bienestar para el pueblo, y con la creación de la Secretaría de Educación Pública se favoreció “una enseñanza científica técnica, socialmente útil e integral” (p. 12).

Desde entonces, como los mismos autores retoman, han sido diversas las reformas curriculares que los gobiernos federales han implementado para actualizar los planes y programas de estudio. Para 1993 se propuso una reforma educativa integral que impactó, entre otras cosas, a contenidos y materiales educativos. En lo que respecta a ciencias naturales, esta reforma buscaba dar más peso a las actividades formativas (desarrollo de habilidades y actitudes científicas) para que se equilibraran con las informativas.

Posteriormente, la Reforma Integral de la Educación Básica (RIEB), desarrollada de 2004 a 2011 buscó articular los tres niveles de la educación básica (preescolar, primaria y secundaria) y dar coherencia a sus propósitos y prácticas pedagógicas manteniendo pertinencia, gradualidad y coherencia de contenidos, además se centró en la adopción de un modelo basado en competencias para responder a las necesidades de desarrollo del país en el siglo XXI (Ruíz, 2012). Específicamente en el área de ciencias, los estándares

curriculares presentaban la “visión de una población que utilizara saberes asociados a la ciencia, que les provea de formación científica básica al concluir los cuatro periodos escolares” (SEP, 2011).

Finalmente, en 2013 se puso en marcha una nueva reforma educativa formalizada en su parte pedagógica hasta 2017 con la publicación del *Modelo Educativo para la Educación Obligatoria*, así como el nuevo plan y programas de estudio para la educación básica, que se encuentran en el documento nombrado *Aprendizajes Clave*. Esta reforma tuvo “como fin último colocar una educación de calidad con equidad donde se pongan los aprendizajes y la formación de niñas, niños y jóvenes en el centro de todos los esfuerzos educativos” (SEP, 2017a, p. 27).

Como una de las estrategias en el plan 2017, se enfatiza la eliminación de la saturación de contenidos mediante el desarrollo de aprendizajes clave que “son un conjunto de contenidos, actitudes, habilidades y valores fundamentales que contribuyen sustancialmente al crecimiento de la dimensión intelectual, personal y social del estudiante, y que se desarrollan de manera significativa en la escuela” (p.72). Es importante señalar, sin embargo, que esta reforma curricular sólo entró en vigor, en su aplicación completa, para los grados de primero y segundo de primaria, mientras que para los grados de tercero a sexto sólo se implementaron algunas disposiciones generales.

A pesar de las reformas descritas, y aun cuando actualmente se tienen propuestas sustentadas en enfoques más constructivistas, en ciencias naturales no se puede hablar de un modelo de enseñanza consolidado, pues hasta hace poco más de una década, aún se debatía sobre las metas de la educación en esta asignatura. Por un lado, se encontraban quienes afirmaban que se debía enseñar para entender los conocimientos y métodos de la ciencia, y por otro lado los que abogaban por la enseñanza para el desarrollo social e individual de los estudiantes (León Trueba, 2003).

Además, es importante tener presente que, aunque en nuestro país el surgimiento de la investigación en áreas como ciencias, lengua y aritmética comenzó en la década de los 70's, “la historia de la educación en ciencias naturales está poco documentada” (León Trueba, 2003 p. 372).

3.1 Plan de estudios 2011. Educación Básica

El plan de estudios presentado en el año 2011 es el resultado de un ciclo de reformas curriculares iniciado en 2004 con la finalidad de articular “el diseño y desarrollo del currículo para la formación de los alumnos de preescolar, primaria y secundaria” (p. 8), “orientada al desarrollo de competencias y centrada en el aprendizaje de las y los estudiantes” (p.9). Con esta reforma se buscaba, entre otras cosas, “transformar la práctica docente teniendo como centro al alumno, para transitar del énfasis en la enseñanza, al énfasis en el aprendizaje” (p. 17). Para el proceso de elaboración del currículo, se contó con la colaboración de especialistas para actualizar enfoques y aprendizajes esperados, así como contenidos y materiales educativos cuidando su pertinencia, gradualidad y coherencia interna.

Por su parte, los materiales educativos relativos al Plan y programas 2011 se orientaron al “desarrollo de competencias, la inclusión de situaciones de la vida cotidiana, además de la incorporación de retos acordes con el nivel de desarrollo cognitivo de los alumnos” (p. 21). De igual manera, se buscó que la redacción, la proporción texto-imagen y la tipografía, fueran adecuadas para el nivel y grado escolar, así como para la capacidad cognoscitiva de los alumnos.

Los contenidos a enseñar, que son un elemento fundamental de los planes y programas se agrupan en cuatro áreas o campos formativos: Lenguaje y comunicación; Pensamiento matemático; Exploración y comprensión del mundo natural y social; y Desarrollo personal y para la convivencia. En cada uno de estos campos formativos (o campos de formación) los contenidos se organizan en materias. Además, se presenta una organización en 4 períodos de tres grados cada uno: los tres que corresponden al preescolar, los primeros tres de primaria, los últimos tres de ese nivel y los tres de secundaria. En los campos formativos, por tanto, “se expresan los procesos graduales del aprendizaje, de manera continua e integral, desde el primer año de Educación Básica hasta su conclusión” (p. 43).

El Plan de estudios, es el documento de observancia nacional “que define las competencias para la vida, el perfil de egreso, los Estándares Curriculares y los aprendizajes esperados que constituyen el trayecto formativo de los estudiantes” (p. 25) y se sustenta en 12 principios pedagógicos:

1. Centrar la atención en los estudiantes y sus procesos de aprendizaje
2. Planificar para potenciar el aprendizaje

3. Generar ambientes de aprendizaje
4. Trabajar en colaboración para construir el aprendizaje
5. Poner énfasis en el desarrollo de competencias, el logro de los Estándares Curriculares y los aprendizajes esperados.
6. Usar materiales educativos para favorecer el aprendizaje
7. Evaluar para aprender
8. Favorecer la inclusión para atender a la diversidad
9. Incorporar temas de relevancia social
10. Renovar el pacto entre el estudiante, el docente, la familia y la escuela
11. Reorientar el liderazgo
12. La teoría y la asesoría académica a la escuela

Entendiendo que la Educación Básica favorece el desarrollo de competencias, así como el logro de los Estándares Curriculares y los aprendizajes esperados; es pertinente definir cada uno de esos elementos.

La *competencia* se entiende como la capacidad de los alumnos para responder a diferentes situaciones, lo que implica un saber hacer (habilidades) un saber (conocimiento) y la valoración de las consecuencias (valores y actitudes). Durante los tres niveles de Educación Básica (preescolar, primaria y secundaria) deberán desarrollarse las competencias para el aprendizaje permanente, para el manejo de información, para el manejo de situaciones, para la convivencia y las competencias para la vida en sociedad.

Los *Estándares Curriculares* definen lo que el alumno demostrará al terminar cada uno de los cuatro periodos en que se divide la Educación Básica; en lo que corresponde a las Ciencias Naturales, los Estándares se presentan en cuatro categorías: conocimiento científico, aplicaciones del conocimiento científico y de la tecnología, habilidades asociadas a la ciencia y actitudes asociadas a la ciencia. La progresión de los Estándares en cada uno de los periodos puede verse a través de:

- La adquisición de un vocabulario básico para avanzar en la construcción de un lenguaje científico.
- El desarrollo de mayor capacidad para interpretar y representar fenómenos y procesos naturales, y

- TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS
- La vinculación creciente del conocimiento científico con otras disciplinas para explicar los fenómenos y procesos naturales, y su aplicación en diferentes contextos y situaciones de relevancia social y ambiental (p. 88).

Los *aprendizajes esperados* son los indicadores de logro que definen lo que se espera del alumno en términos de saber, saber hacer y saber ser. Además, estos aprendizajes “gradúan progresivamente los conocimientos, las habilidades, las actitudes y los valores que los alumnos deben alcanzar para acceder a conocimientos cada vez más complejos” (p. 29).

Así, el logro del perfil de egreso podrá manifestarse al alcanzar de forma paulatina y sistemática los aprendizajes esperados y los Estándares Curriculares (p. 40).

Ciencias Naturales en el Plan 2011

El campo de formación *Exploración y comprensión del mundo natural y social* representa la base de la formación del pensamiento crítico, además de que proporciona a los estudiantes “la perspectiva de explorar y entender el entorno mediante el acercamiento sistemático y gradual a los procesos sociales y fenómenos naturales en espacios curriculares especializados conforme se avanza en los grados escolares” (p. 49). Una de las materias principales de este campo, es la de las Ciencias Naturales que propicia la formación científica básica de tercero a sexto grados de primaria. En esta asignatura, los estudiantes se aproximan al estudio de los fenómenos de la naturaleza y de su vida personal de manera gradual y con explicaciones metódicas y complejas, y buscan construir habilidades y actitudes positivas hacia la ciencia.

Según el Plan de estudios 2011, para las escuelas de tiempo completo y jornada ampliada, se tiene previsto 4 horas semanales para esta asignatura, mientras que para los planteles de medio tiempo se asignan 3 horas a la semana.

3.2 Plan de estudios 2017. Aprendizajes Clave para la Educación Integral

El Plan de estudios presentado en 2017 fue el resultado de los procesos de transformación educativa iniciados en 2012 con el fin de “mejorar la calidad y la equidad de la educación

para que todos los estudiantes se formen integralmente y logren los aprendizajes que necesitan para desarrollar con éxito su proyecto de vida” (p.13).

La educación básica que abarca desde los tres, hasta los quince años se organiza por niveles: preescolar, primaria y secundaria; por grados: 3 para preescolar, 6 para primaria y 3 para secundaria; y por etapas: los tres grados de preescolar, los dos primeros grados de primaria, los cuatro grados restantes de primaria y los tres grados de secundaria. Para todos los niveles, el Plan 2017 se centra en el desarrollo de aprendizajes clave, es decir, aquellos que permiten seguir aprendiendo constantemente y que contribuyen al desarrollo integral de los estudiantes y para ello 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.

Los tres componentes curriculares son de observancia nacional. *Los Campos de formación Académica* aportan al desarrollo de la capacidad de aprender a aprender del alumno. Son tres: Lenguaje y Comunicación, Pensamiento Matemático y Exploración y Comprensión del Mundo Natural y Social. Las *Áreas del Desarrollo Personal y Social* aportan al desarrollo integral del alumno, especialmente al desarrollo de las capacidades de aprender a ser y aprender a convivir. Son tres: Artes, Educación Socioemocional y Educación Física. Finalmente, los *Ámbitos de la Autonomía curricular* que cada escuela elegirá e implementará con base en los periodos lectivos que tenga disponibles, son cinco: Ampliar la formación académica, Potenciar el desarrollo personal y social, Nuevos contenidos relevantes, Conocimientos regionales y Proyectos de impacto social.

Para todas las escuelas de primaria se tiene previsto dedicar dos horas semanales para el desarrollo de la asignatura.

3.3 Planeación de los aprendizajes. Integración de ambos planes

La planeación de las actividades docentes es un aspecto central de la pedagogía que, realizada de manera consciente y anticipada optimizará los recursos para garantizar el logro de los aprendizajes y potenciar el desarrollo de competencias (SEP, 2011 y SEP, 2017b). La planeación requiere que el docente establezca metas conforme a los Aprendizajes esperados, esto le permitirá al profesor “anticipar cómo llevará a cabo el proceso de enseñanza. Asimismo, requiere que el maestro piense acerca de la variedad de formas de

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

aprender de sus alumnos, de sus intereses y motivaciones.” (SEP, 2017b, p.121). Sin embargo, la puesta en práctica de las actividades puede diferir de lo planeado pues no es posible anticipar todo lo que ocurrirá en clase, aun así, “el saber con claridad cuáles son los objetivos específicos de la sesión le ayudará al docente a conducir el proceso de aprendizaje de los estudiantes” (SEP, 2017b, p. 121).

El plan de estudios 2017 brinda al docente la libertad de organizar los contenidos como mejor le convenga. Los aprendizajes esperados son anuales, por lo que no están ligados a un momento en particular del ciclo escolar. El profesor seleccionará y organizará los contenidos según las necesidades e intereses particulares de su grupo para diseñar secuencias didácticas, proyectos y otras actividades que promuevan el descubrimiento y la apropiación de nuevos conocimientos, habilidades, actitudes y valores, así como de procesos metacognitivos (SEP, 2017b, p.122). Además, de cada uno de los aprendizajes esperados, el docente deberá obtener evidencias para valorar el desempeño de sus estudiantes.

Por su parte, el Plan 2011 especifica que para diseñar una planificación se requiere que el docente reconozca que los estudiantes aprenden a lo largo de su vida, por lo que deberán seleccionar estrategias didácticas que propicien la movilización de saberes y de evaluación del aprendizaje congruentes con los aprendizajes esperados; además deberán tomar como referente para su diseño, los aprendizajes esperados, generando ambientes de aprendizaje colaborativo y considerando evidencias de desempeño que brinden información al docente para la toma de decisiones.

3.4 Programas de estudio. Ciencias Naturales Plan 2011

Respecto a la asignatura de Ciencias Naturales, los programas de tercero a sexto grados son iguales en lo correspondiente a los *propósitos*, el *enfoque didáctico* y la *organización de los aprendizajes*. A partir de la *descripción general del curso*, el contenido es particular para cada uno de los grados escolares; y en lo que respecta a los *estándares curriculares*, sólo los de tercer grado son diferentes a los de cuarto en adelante (por corresponder a diferentes períodos de la educación básica).

A continuación, se presenta la descripción de cada uno de los apartados del programa de Ciencias Naturales.

Los propósitos del estudio de las Ciencias Naturales se dividen en aquellos que se deben lograr en la educación básica, es decir, al finalizar la educación secundaria y los que se deben lograr en la educación primaria, estos últimos buscan que los niños:

- Reconozcan la ciencia y la tecnología como procesos en actualización permanente, con los alcances y limitaciones propios de toda construcción humana.
- Practiquen hábitos saludables para prevenir enfermedades, accidentes y situaciones de riesgo a partir del conocimiento de su cuerpo.
- Participen en acciones de consumo sustentable que contribuyan a cuidar el ambiente.
- Interpreten, describan y expliquen, a partir de modelos, algunos fenómenos y procesos naturales cercanos a su experiencia.
- Conozcan las características comunes de los seres vivos y las usen para inferir algunas relaciones de adaptación que establecen con el ambiente.
- Identifiquen algunas interacciones entre los objetos del entorno asociadas a los fenómenos físicos, con el fin de relacionar sus causas y efectos, así como reconocer sus aplicaciones en la vida cotidiana.
- Identifiquen propiedades de los materiales y cómo se aprovechan sus transformaciones en diversas actividades humanas.
- Integren y apliquen sus conocimientos, habilidades y actitudes para buscar opciones de solución a problemas comunes de su entorno. (SEP, 2012c, p. 84)

Los Estándares Curriculares de Ciencias se presentan en cuatro categorías: conocimiento científico; aplicación del conocimiento científico y de la tecnología; habilidades asociadas a la ciencia; y actitudes asociadas a la ciencia. Como se mencionó anteriormente, están clasificados por períodos, es decir, aquello que deben lograr los alumnos al término del segundo periodo escolar (tercero de primaria) y al término del tercer periodo escolar (sexto de primaria). Por cuestiones de espacio, y por ser similares a los propósitos descritos anteriormente, no se incluyen en este documento.

El enfoque didáctico se describe de igual manera en los programas de tercero a sexto de primaria. Se orienta a dar a los alumnos una formación científica básica a partir de un enfoque que busca abordar los contenidos desde contextos vinculados a la vida personal, cultural y social de los alumnos; estimular la participación activa de los estudiantes en la construcción de sus conocimientos; desarrollar de manera integrada los contenidos desde

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

una perspectiva científica; y promover la visión de la naturaleza de la ciencia como construcción humana. En este apartado se especifica que la “formación científica básica implica que los niños y jóvenes amplíen de manera gradual sus niveles de representación e interpretación respecto de fenómenos y procesos naturales” (SEP, 2012c, p. 89). En este mismo apartado, se menciona el papel del docente y el papel del alumno, así como las modalidades de trabajo que acerquen a los alumnos a la investigación científica.

Dentro de las modalidades de trabajo, se especifica que las actividades deben ser creativas y cognitivamente desafiantes y pueden desarrollarse a partir de secuencias didácticas o trabajo por proyectos que pueden ser científicos, tecnológicos o ciudadanos.

El apartado de la organización de los aprendizajes menciona que los contenidos de Ciencias Naturales están organizados en torno a cinco ámbitos que corresponden a campos de conocimiento clave: Desarrollo humano y cuidado de la salud. Biodiversidad y protección del ambiente. Cambio e interacciones en fenómenos y procesos físicos. Propiedades y transformaciones de los materiales. Y conocimiento científico y conocimiento tecnológico en la sociedad.

Según la organización anual, cada ámbito corresponde aproximadamente a un bimestre de trabajo y se presentan con preguntas detonadoras para el aprendizaje que permitirán la recuperación de conocimientos previos y que, por su planteamiento, favorecerán niveles de aproximación progresiva a lo largo de la Educación Básica.

El ámbito de *desarrollo humano y cuidado de la salud* resalta la promoción de la salud y la cultura de la prevención e impulsa el fortalecimiento de hábitos y actitudes saludables. En este ámbito “los alumnos parten del reconocimiento y la valoración de las propias características para avanzar en la elaboración de explicaciones acerca del proceso de desarrollo humano” (SEP, 2012c, p.98)

El ámbito de *biodiversidad y protección del ambiente* busca la comprensión de las características de los seres vivos, sus interacciones con el ambiente, su cambio a lo largo del tiempo y el reconocimiento de la importancia de la biodiversidad. Se promueve en los alumnos la construcción de conocimientos básicos sobre características, procesos e interacciones de los seres vivos mediante el análisis de funciones como la respiración, la nutrición y la reproducción. A partir de este conocimiento, se desarrollan actitudes y valores de respeto hacia la riqueza natural.

Cambio e interacciones en fenómenos y procesos físicos corresponde al tercer ámbito de las ciencias Naturales y se centra en los fenómenos mecánicos, ópticos, sonoros, electromagnéticos y térmicos. El trabajo en este ámbito permitirá que los estudiantes comprendan la noción de energía a partir de la identificación de sus fuentes, manifestaciones, transformación y conservación.

El cuarto ámbito, que corresponde a las *propiedades y transformaciones de los materiales*, tiene la intención de aproximar a los alumnos progresivamente a la comprensión de la estructura interna de la materia. Se parte de una perspectiva macroscópica hasta aproximarse a la escala microscópica. En este ámbito se estudian las transformaciones temporales y permanentes de los materiales y paulatinamente se llega a la representación de las reacciones químicas. En lo que respecta a la energía, se busca que los alumnos conozcan sus fuentes y efectos, principalmente de los que generan calor para comprender la importancia de la energía.

El ámbito del *conocimiento científico y conocimiento tecnológico en la sociedad* se centra en el reconocimiento de la relación existente entre la ciencia y la tecnología y sus implicaciones en la sociedad. Este ámbito hace referencia a los conocimientos, las habilidades y las actitudes propias de la investigación científica escolar y la resolución de problemas.

El último elemento del programa de Ciencias Naturales corresponde a los *Bloques de estudio*, aquí se especifica que el programa está organizado en cinco bloques y que en cada uno de ellos se destaca el estudio de un ámbito en particular. Este elemento puede considerarse la parte fundamental del programa, pues en él se especifican los aprendizajes esperados y los temas propios de cada grado; para ello primero se realiza una descripción del contenido de cada uno de los bloques y posteriormente se presentan las tablas integradoras por bloque (ver anexo A) como la que se muestra a continuación.

Figura 3.1 Ejemplo de bloques de estudio Plan 2011

Bloque I. ¿Cómo mantener la salud? Desarrollo un estilo de vida saludable*

COMPETENCIAS QUE SE FAVORECEN: 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	
APRENDIZAJES ESPERADOS	CONTENIDOS
<ul style="list-style-type: none"> Analiza las ventajas de preferir el consumo de agua simple potable en lugar de bebidas azucaradas. Argumenta la importancia de la dieta correcta, del consumo de agua simple potable, la activación física, el descanso y el esparcimiento para promover un estilo de vida saludable. 	<p>¿CÓMO MANTENER UN ESTILO DE VIDA SALUDABLE?</p> <ul style="list-style-type: none"> Funciones del agua en nuestro cuerpo. Valoración de la cantidad de agua, bebidas azucaradas, como jugo y refresco, que se ingieren en relación con las <i>Recomendaciones sobre el Consumo de Bebidas para una Vida Saludable para la Población Mexicana</i>. Toma de decisiones respecto al consumo de agua simple potable. Estilo de vida saludable: dieta correcta, consumo de agua simple potable, activación física, descanso y esparcimiento. Toma de decisiones de manera personal, informada, libre y responsable para practicar hábitos orientados hacia un estilo de vida saludable.
<ul style="list-style-type: none"> Explica el funcionamiento integral del cuerpo humano a partir de las interacciones entre diferentes sistemas. 	<p>¿CÓMO FUNCIONA MI CUERPO?</p> <ul style="list-style-type: none"> Participación de distintos sistemas en el funcionamiento integral del cuerpo: el nervioso en la coordinación; el inmunológico en la defensa; el respiratorio en el intercambio de gases; el digestivo en la nutrición; el circulatorio en el transporte; el excretor en la eliminación, y el locomotor en el movimiento.
<ul style="list-style-type: none"> Describe cómo los progenitores heredan características a sus descendientes en el proceso de la reproducción. 	<p>¿A QUIÉN ME REPRODUCO Y CÓMO CONTRIBUYO A MI SALUD SEXUAL?</p> <ul style="list-style-type: none"> Evidencias de la transmisión de características heredadas de padres y madres a hijas e hijos: complexión, color y forma de ojos, tipo de cabello, tono de piel. Función del óvulo y del espermatozoide en la transmisión de características y la determinación del sexo. Prevención de la violencia de género asociada a la determinación del sexo.

Fuente: SEP, 2012, p. 106

3.5 Libros de texto 2011

Los libros de texto de Ciencias Naturales correspondientes al plan 2011 muestran, para todos los grados, elementos en común: como primer apartado se encuentra la sección *conoce tu libro*, en donde se explican los elementos que lo conforman, posteriormente se encuentra el índice, en donde se enlistan todos los temas separados en cinco bloques, para cada bloque se especifica un título a manera de pregunta detonadora y tres temas de trabajo, así como un proyecto y una sección de evaluación y autoevaluación, el último bloque es la excepción en cuanto al número de temas, pues sólo contiene uno.

En la portada de cada bloque se aprecia la pregunta detonadora y una imagen representativa, así como el número de bloque al que pertenece y los ámbitos que se abarcan. Por otro lado, al inicio de cada tema se enlistan los aprendizajes esperados. A lo largo del desarrollo del tema se pueden apreciar palabras claves resaltadas en letras rojas que permiten identificar los conceptos importantes a aprender. Intercalado con los párrafos

que desarrollan el tema, se encuentran imágenes representativas, así como secciones pequeñas tituladas un *dato interesante* que presentan información adicional.

Durante el desarrollo de cada tema también se intercalan algunas actividades sugeridas para que desarrollen los alumnos; y ocasionalmente se incorpora también una sección titulada *la ciencia y sus vínculos*, en donde se relaciona el aprendizaje en torno a la ciencia con otros campos del conocimiento.

Al finalizar cada bloque, se presentan de dos a cuatro cuartillas en donde se dan las bases para realizar un proyecto relacionado con alguno de los temas vistos, especificando los aprendizajes esperados y las actividades a desarrollar. Para cerrar el bloque, se presenta una sección de *evaluación* con preguntas dirigidas a los alumnos para que demuestren lo aprendido y una sección de autoevaluación, en donde los alumnos deben calificar su trabajo desarrollado en el bimestre con respecto a sus habilidades y actitudes.

Es importante señalar que el análisis de los materiales aquí descritos se realizará más adelante y se dará cuenta de ello en una sección posterior. La información obtenida en el análisis servirá de insumo para definir las categorías en las cuales se basarán tanto las guías de revisión como las de observación.

CAPÍTULO 4. METODOLOGÍA

Para desarrollar el trabajo de investigación y lograr dar respuesta a las preguntas planteadas, explicando cómo se lleva a cabo la progresión de contenidos en las prácticas docentes en ciencias naturales a lo largo de la educación primaria, específicamente de tercero a sexto ya que sólo en esos grados se imparte la clase de ciencias naturales como tal, se establece la siguiente propuesta metodológica.

4.1 Diseño de investigación

Con la intención de lograr los objetivos propuestos en este trabajo, se plantea una investigación básica con un diseño de *estudio de caso único integrado* basado en la observación de la práctica docente, que buscará explicar una realidad.

Según la definición de Yin (2018), el *estudio de caso* se utiliza cuando se busca explicar cómo ocurre un evento contemporáneo (y en su contexto real) sobre el cual el investigador no tiene ningún control, además de que se basa en múltiples fuentes de evidencia. Según el mismo autor, se entiende además como *caso único integrado* cuando se analiza solo un caso, pero compuesto, en el mismo contexto, de diferentes unidades de análisis, que, para efectos de esta investigación, son los docentes.

Por las características propias de la presente investigación, ésta corresponde a un estudio transversal con aproximación longitudinal ya que se sitúa en un solo periodo de tiempo, es decir, un ciclo escolar; pero observando al mismo tiempo las prácticas docentes de los grupos de tercero a sexto grados, lo que busca de alguna manera representar el seguimiento de las prácticas que tendría un grupo durante los últimos cuatro grados de la educación primaria.

La validez de este estudio no se sostiene en el número de datos obtenidos o sujetos observados, sino en el trabajo conjunto de expertos para la validación de los elementos, así como en la representatividad de los procesos descritos, pues el estudio, al ser interpretativo y requerir de una estancia prolongada en el aula, no pudo ser realizado en una muestra grande.

4.2 Técnicas de obtención de información

La información para un estudio de caso puede obtenerse de diversas fuentes básicas: documentos, registros de archivo, entrevistas, observaciones y artefactos físicos (Yin, 2018). Para efectos de esta investigación, la obtención de información se realizó a partir del análisis de documentos, entrevistas y observaciones no participantes mediante grabación.

4.2.1 Revisión de documentos normativos

Como se menciona en el apartado del marco teórico, el currículo progresivo debe permitir que un número reducido de contenidos se retomen constantemente y a niveles cada vez superiores (Bruner, 1977), por lo que los contenidos deberían presentarse de lo simple a lo complejo, de lo concreto a lo abstracto y de lo básico a lo aplicado.

A partir de esta concepción, se elaboró el sistema de categorías (ver tabla 4.1) que permitió realizar, bajo un mismo criterio, la revisión de documentos normativos que incluyó los planes de estudio 2011 y 2017, los programas de los grados de tercero a sexto, en su versión 2011 y los libros de texto de ciencias naturales vigentes.

En primer lugar, como se observa en la tabla 4.1, se contempla el ámbito categorial que hace referencia a la transición de lo simple a lo complejo, referido en este caso, a las habilidades cognitivas, es decir, aquellas habilidades que se espera desarrollen los alumnos de manera gradual. Para efectos del sistema de categorías propuesto se incluyen las habilidades de describir, definir, explicar, justificar y argumentar.

El segundo grupo categorial se refiere al nivel de referencia del objeto de estudio, el cual consta de dos categorías. El nivel concreto alude al conocimiento de objetos y procesos, principalmente mediante el estudio de conceptos; por su parte, el nivel abstracto alude al estudio de fenómenos (sean o no perceptibles).

Por otro lado, el paso del aprendizaje de los contenidos básicos a la aplicación del conocimiento se estudia a partir del tercer grupo categorial que corresponde al enfoque que se le brinda al acercamiento a los fenómenos, es decir, si el estudio de un tema se centra en comprender un concepto o fenómeno (básico) o si se le da prioridad al hecho de poder emplearlo en su vida cotidiana (aplicado).

Tabla 4.1 Sistema de categorías para la obtención y análisis de la información

Sistema de categorías			
Ámbito categorial	Categoría	Descripción	Indicadores
Nivel de complejidad referida a las habilidades cognitivas	Describir	Es una manera de afirmar que algo es de una manera determinada	*Menciona las características más significativas del objeto o fenómeno
	Definir	Es la expresión de las características esenciales, suficientes y necesarias de un objeto o fenómeno para que sea lo que es y no otra cosa	*Selecciona los aspectos esenciales del concepto. *Incluye ejemplos y contraejemplos
	Explicar	Es la ordenación de determinados hechos según una relación de causa-efecto	*Asocia aspectos del fenómeno *Interpreta algunas asociaciones en términos de causa-efecto
	Justificar	Interpretación de determinados fenómenos vinculados con la teoría	*Conecta los hechos y la teoría de manera clara y convincente
	Argumentar	Busca convencer a los demás de que una de las explicaciones dadas es más válida que otras	*Elije razonamientos para contrarrestar los puntos de vista contrarios
Nivel de referencia del objeto de estudio	Concreto	Alude al conocimiento de objetos y procesos	*Se basa en el estudio de conceptos
	Abstracto	Alude a la explicación de fenómenos que pueden ser directa o no directamente perceptibles.	*Se basa en el estudio de fenómenos
Enfoque del acercamiento a los temas	Básico	Es la comprensión de los contenidos que se le presentan	*Comprende los elementos, funciones e importancia de los contenidos.
	Aplicado	Implica la utilización de los conocimientos en la vida diaria	*Emplea los conocimientos en la vida cotidiana

Elaborada a partir de Jorba, Gómez y Prat, 2000 y García-Martínez y Pinilla, 2007.

Finalmente, de manera complementaria se analiza también la cantidad de contenidos propuestos para cada grado escolar, categoría que, si bien no corresponde a los tres elementos mencionados de la progresión curricular, sí aporta información sobre la posible saturación de contenidos, lo que no permitiría que éstos se trabajen a mayor profundidad conforme avanza de grado el alumno según la propuesta de Bruner (1977).

Después de revisar los documentos bajo las categorías establecidas, se sistematizó la información mediante una compilación narrativa (Yin, 2018), es decir un registro textual, y ordenado de los datos; que da cuenta, por un lado, de los elementos que regulan la práctica docente y por otro lado los principios de progresión curricular reflejados principalmente en los aprendizajes esperados.

Esta actividad brindó información para dar respuesta a dos de las preguntas específicas de esta investigación; dicha información se analiza con mayor detalle en apartados siguientes.

4.2.2 Estudio de la práctica docente

El estudio de caso que se propone para dar respuesta a las preguntas de investigación implica obtener información de las prácticas docentes. Para el estudio de las prácticas docentes existen tres tipos de acercamientos (Martínez Rizo, 2014). En primer lugar, se presentan los acercamientos basados en interrogación, en los que la información se obtiene mediante cuestionamientos a cualquiera de los actores educativos (en este caso, los docentes). Se parte del supuesto de que el sujeto entrevistado conoce la información solicitada, está dispuesto a proporcionarla y que entiende de forma precisa las preguntas que se le formulan.

Un segundo grupo corresponde a los acercamientos basados en el análisis de los productos de las prácticas, la utilización de este acercamiento no se ve afectada por el riesgo de captar lo deseable y pueden ser revisados una y otra vez, incluso utilizando protocolos diferentes. Entre las evidencias que pueden revisarse se encuentran los planes de clase, las libretas de los alumnos, los portafolios o los exámenes.

Finalmente, se encuentran los acercamientos basados en la observación, éstos no se fundamentan en lo que pueda manifestar directamente el informante, sino en la observación de terceras personas sobre las actividades que se desarrollan en el aula. Un tipo particular de observación se desarrolla mediante la grabación en video, pues se realiza de forma diferida, es decir, no directamente en el aula.

Para efectos de este trabajo, se utilizaron los tres tipos de acercamiento, privilegiando la observación por ser la técnica que permite estudiar los complejos procesos que tienen lugar al interior de las aulas (Martínez-Rizo, 2020). Es importante mencionar que la observación fue no participante, mediante grabación; dicha técnica es rica, aunque no

perfecta, por lo que incluir la revisión de evidencias y el cuestionamiento a los docentes permitirá obtener mayores elementos de la práctica que se perderían si únicamente se hiciera uso de la observación. Además de que un buen estudio de caso requiere utilizar tantas fuentes de información como sea posible (Yin, 2018).

4.3 Instrumentos

En este apartado se realiza una descripción de los instrumentos utilizados para la recolección de información, tanto de la revisión de documentos normativos, como para el estudio de la práctica docente.

A partir de los elementos teóricos derivados de la revisión de literatura, se construyó una matriz de categorías (ver tabla 4.1) que sirvió de insumo para la elaboración de tres instrumentos para la obtención de información:

- Cuadros integradores y comparativos de aprendizajes esperados en los documentos normativos (programas y libros de texto).
- Guía de entrevista para los docentes. Semiestructurada de tipo focalizado (Vela Peón, 2008). Se seleccionó este tipo de entrevista ya que, en ella, el entrevistador mantiene la conversación centrada en un tema particular, aunque al mismo tiempo proporciona al informante espacio y libertad para sus respuestas.
- Guía para la observación de las prácticas docentes. Utilizada para analizar las videograbaciones, así como las planeaciones de las clases observadas.

4.3.1 Cuadros integradores y comparativos de documentos normativos

Para sistematizar, y posteriormente analizar la información de los programas y los libros de texto se elaboraron diversas tablas en las que se vació la información textual de los documentos normativos para visualizar la información de todos los grados escolares estudiados.

En primer lugar, se elaboraron cinco tablas (una por cada ámbito) en las que se identifican las preguntas particulares y los aprendizajes esperados que se proponen en los programas de estudio de tercero a cuarto grado (ver anexo F). Como se ejemplifica en la tabla 4.2, de manera horizontal se puede observar la propuesta que se tiene para cada grado respecto al mismo ámbito. El análisis de dicha información permite identificar la existencia de la progresión en los programas de estudio.

Tabla 4.2 Preguntas particulares y aprendizajes esperados por grado

Tercer ámbito. Propiedades y transformaciones de los materiales

TERCERO	CUARTO	QUINTO	SEXTO
<p>¿Cómo son los materiales de mi alrededor?</p> <p>Identifica que los materiales son todo lo que le rodea, independientemente de su estado físico.</p> <p>Identifica al agua como disolvente de varios materiales a partir de su aprovechamiento en diversas situaciones cotidianas.</p>	<p>¿Qué estados físicos se presentan en el ciclo del agua?</p> <p>Clasifica materiales de uso común con base en sus estados físicos, considerando características como forma y fluidez.</p> <p>Describe el ciclo del agua y lo relaciona con su distribución en el planeta y su importancia para la vida.</p>	<p>¿Qué son la masa y el volumen?</p> <p>Identifica a la masa y al volumen como propiedades medibles.</p> <p>Identifica la relación entre la masa y el volumen de objetos de diferentes materiales.</p>	<p>¿Por qué revalorar, reducir, rechazar, reusar y reciclar los materiales?</p> <p>Argumenta el uso de ciertos materiales con base en sus propiedades de dureza, flexibilidad y permeabilidad, con el fin de tomar decisiones sobre cuál es el más adecuado para la satisfacción de algunas necesidades.</p> <p>Toma decisiones para la revalorización, rechazo, reducción, reúso y reciclado de papel y plástico al analizar las implicaciones de su uso.</p>
<p>¿Qué y cómo son las mezclas?</p> <p>Identifica que una mezcla está formada por diversos materiales en diferentes proporciones</p> <p>Explica que las propiedades de las mezclas, como color y sabor, cambian al modificar la proporción de los materiales que la conforman.</p>	<p>¿Qué efectos tienen la temperatura y los microorganismos en los alimentos?</p> <p>Identifica que la temperatura y el tiempo influyen en la cocción de los alimentos.</p> <p>Identifica que la temp, el tiempo y la acción de los microorganismos influyen en la descomposición de los alimentos.</p>	<p>¿Qué permanece y qué cambia en las mezclas?</p> <p>Distingue que al mezclar materiales cambian sus propiedades, como olor, sabor, color y textura, mientras que la masa permanece constante.</p> <p>Identifica mezclas de su entorno y formas de separarlas: tamizado, decantación o filtración.</p>	<p>¿Cuándo un cambio es permanente o temporal?</p> <p>Caracteriza e identifica las transformaciones temporales y permanentes en algunos materiales y fenómenos naturales del entorno.</p> <p>Explica los beneficios y riesgos de las transformaciones temporales y permanentes en la naturaleza y en su vida diaria.</p>
<p>¿Por qué cambian los materiales?</p> <p>Relaciona los cambios de estado físico (líquido, sólido y gas) de los materiales con la variación de la temperatura.</p> <p>Reconoce la importancia del uso de los termómetros en diversas actividades.</p>	<p>¿Cuáles son los efectos del calor en los materiales?</p> <p>Reconoce algunas formas de generar calor, así como su importancia en la vida cotidiana.</p> <p>Describe algunos efectos del calor en los materiales y su aprovechamiento en diversas actividades.</p>	<p>¿Cómo se transfiere el calor entre materiales?</p> <p>Describe procesos de transferencia del calor -conducción y convección- en algunos materiales y su importancia.</p> <p>Explica uso de conductores y aislantes del calor en actividades cotidianas y su relación con la prevención de accidentes.</p>	<p>¿Cómo se obtiene la energía?</p> <p>Argumenta la importancia de la energía y sus transformaciones en el mantenimiento de la vida y en actividades cotidianas.</p> <p>Analiza implicaciones en el ambiente de los procesos para la obtención de energía térmica a partir de diferentes fuentes y su consumo.</p>

Fuente: programas de estudio (SEP, 2012, 2012a, 2012b, 2012c)

Se elaboraron también cinco cuadros comparativos entre las preguntas detonadoras que se proponen en los programas y los temas presentes en los libros (ver anexo G). Para ello se asignó un código de color que permite diferenciar los grupos temáticos identificados por la investigadora. La progresión por grado se puede observar de manera vertical, sin embargo, estas tablas también permiten visualizar algunas discrepancias existentes entre programas y libros, según se ejemplifica en la tabla 4.3, la que, para efectos del ejemplo, no incluye los proyectos estudiantiles.

Tabla 4.3 Comparativo de preguntas detonadoras y temas

SEGUNDO BLOQUE		
Grupos temáticos:		
	<ul style="list-style-type: none"> • Características de los seres vivos • Relación de los seres vivos con el medio ambiente • Cuidado del ambiente 	
PROGRAMA	LIBRO	
3°	<p>¿Cómo nos nutrimos y respiramos los seres vivos?</p> <p>¿Cómo nos relacionamos los seres humanos con la naturaleza?</p> <p>¿Cómo muestro mi aprecio por la naturaleza?</p>	<p>Interacciones de los seres vivos</p> <p>La satisfacción de necesidades básicas</p> <p>La importancia del cuidado del ambiente</p>
4°	<p>¿Cómo se reproducen las plantas y animales?</p> <p>¿En qué se parecen los hongos y las bacterias a las plantas y los animales?</p> <p>¿Cómo funcionan los ecosistemas y las cadenas alimentarias?</p>	<p>Diversidad en la reproducción</p> <p>Otros seres vivos: los hongos y las bacterias</p> <p>Estabilidad del ecosistema y acciones para su mantenimiento</p>
5°	<p>¿Qué es la biodiversidad?</p> <p>¿Qué son los ecosistemas y cómo los aprovechamos?</p> <p>¿Cómo cuido la biodiversidad?</p>	<p>La diversidad de los seres vivos y sus interacciones</p> <p>Características generales de los ecosistemas y su aprovechamiento</p> <p>Las prioridades ambientales</p>
6°	<p>¿Cómo sabemos que los seres vivos cambiamos?</p> <p>¿Por qué soy parte del medio ambiente y cómo lo cuido?</p> <p>¿Qué es el calentamiento global y qué puedo hacer para reducirlo?</p>	<p>Cambios en los seres vivos y procesos de extinción</p> <p>Importancia de las interacciones entre los componentes del ambiente</p> <p>Relación de la contaminación del aire con el calentamiento global y el cambio climático</p>

Fuente: (SEP, 2012, 2012a, 2012b, 2012c, 2014, 2014a, 2014b, 2014c)

Finalmente, como se ejemplifica en la tabla 4.4, se elaboraron cuadros comparativos por grupos temáticos (ver anexos H a L) que permiten comparar los aprendizajes esperados propuestos para cada uno de los temas tanto en los programas como en los libros de texto.

Tabla 4.4 Cuadros comparativos por grupo temático

Segundo ámbito, primer grupo temático: Características de los seres vivos

		PROGRAMA	LIBRO
grado	ámbito	Biodiversidad y protección del ambiente	La vida. El ambiente y la salud. El conocimiento científico. Para sexto grado: La vida. El ambiente y la salud
	3°	<p>¿Cómo nos nutrimos y respiramos los seres vivos?</p> <p>Identifica distintas formas de nutrición de plantas y animales y su relación con el medio natural.</p> <p>Identifica la respiración en animales, las estructuras asociadas y su relación con el medio natural en el que viven.</p>	<p>Interacción de los seres vivos</p> <p>Reconocerás que las plantas y los animales se nutren y respiran en diferentes formas de acuerdo con su interacción con el ambiente.</p>
	4°	<p>¿Cómo se reproducen las plantas y animales?</p> <p>Explica la reproducción de las plantas por semillas, tallos, hojas, raíces y su interacción con otros seres vivos y el medio natural.</p> <p>Explica la reproducción vivípara y ovípara de los animales.</p>	<p>Diversidad en la reproducción</p> <p>Explicarás algunas formas en que las plantas se reproducen y su interacción con otros seres vivos con el ambiente</p> <p>Describirás algunas formas de reproducción de los animales y las reconocerás como adaptaciones al ambiente</p>
	5°	<p>¿Qué es la biodiversidad?</p> <p>Reconoce que la biodiversidad está conformada por la variedad de seres vivos y de ecosistemas.</p> <p>Identifica algunas especies endémicas del país y las consecuencias de su pérdida.</p>	<p>La diversidad de los seres vivos y sus interacciones</p> <p>Reconocerás que las distintas formas en que los seres vivos se relacionan, se nutren y se reproducen, definen su diversidad.</p> <p>Explicarás la interdependencia de los seres vivos en la dinámica de un ecosistema.</p>
	6°	<p>¿Cómo sabemos que los seres vivos cambiamos?</p> <p>Explica que los seres vivos y el medio natural han cambiado a través del tiempo, y la importancia de los fósiles en la reconstrucción de la vida en el pasado.</p> <p>Propone acciones para cuidar a los seres vivos al valorar causas y consecuencias de la extinción.</p>	<p>Cambios en los seres vivos y procesos de extinción</p> <p>Comprenderás la importancia de los fósiles como evidencia de los cambios de los seres vivos y el ambiente</p> <p>Conocerás algunos procesos de extinción en el pasado y en la actualidad y reflexionarás sobre tu actitud hacia otros seres vivos.</p>

Fuente: (SEP, 2012, 2012a, 2012b, 2012c, 2014, 2014a, 2014b, 2014c)

4.3.2 Entrevista

Con el fin de obtener información que permitiera contrastar lo expresado en las planeaciones y lo observado en la práctica docente, se diseñó un guion de entrevista semiestructurada (Vela Peón, 2008), es decir, que se compone de unidades de análisis pero que permite agregar preguntas conforme se desarrolla la entrevista.

El guion de entrevista (Ver anexo B) cuenta con 4 grandes apartados: *variables asociadas*, que busca indagar sobre la formación del docente en el área de ciencias; *planeación*, donde se cuestiona sobre las acciones que realiza como preparación a su clase; *implementación*, con cinco preguntas sobre su labor frente al grupo y finalmente el apartado de *evaluación*, al que le corresponden dos preguntas sobre las medidas que toma para valorar el aprendizaje de los alumnos. En total el instrumento cuenta con 22 preguntas.

Para la validación del guion de entrevista, éste fue sometido a la revisión de tres expertos, quienes aprobaron la versión final considerando la adecuación de las preguntas, la estructura de los apartados, la redacción y la pertinencia.

4.3.3 Guía para la observación de la práctica docente

Para el análisis de la práctica docente se elaboró una guía de observación en la que se sistematiza la información presentada en las clases videograbadas correspondientes al tema del Universo (ver anexo M).

La guía, que fue revisada por tres expertos en el área, cuenta con cinco apartados: el primero corresponde a los datos generales de identificación, que permiten visualizar el grado y el contenido temático. Un segundo apartado busca obtener la información general de la sesión respecto al papel del docente, el aprendizaje esperado y el uso del libro de texto y otros materiales de apoyo. Finalmente se integran tres apartados dedicados a obtener información de cada uno de los ámbitos categoriales propuestos previamente.

4.4 Trabajo de campo

4.4.1 Selección del caso

Como se mencionó anteriormente, para lograr los objetivos de la presente investigación, se requirió de una estancia prolongada en el aula y un acercamiento profundo con los

docentes, razón por la cual se seleccionó únicamente una escuela pública de organización completa del estado de Aguascalientes, en la que se contó con la participación de cinco docentes que accedieron a colaborar voluntariamente: uno de tercero, dos de cuarto, uno de quinto y uno de sexto. Es importante señalar que para efectos del análisis de la información solamente se tomó en cuenta a un docente de cuarto grado.

Debido a que todas las escuelas de Aguascalientes deben trabajar bajo el mismo currículo, libros de texto y documentos normativos, no se consideraron características particulares para la selección de la institución, sin embargo, se buscó una escuela en la que tanto los directivos como el personal docente estuvieran de acuerdo en participar voluntariamente durante todo el tiempo que duró el estudio. Así mismo, se buscó la aceptación de los padres de familia de los alumnos de los grados participantes.

La cantidad de clases observadas estuvo regida por el tiempo que cada docente dedicó a los temas seleccionados. La selección de los temas fue en función de su aparición en todos los grados con base en la revisión de los programas y los libros de texto, así como su desarrollo durante los meses previstos para el trabajo de campo.

4.4.2 Fase de acceso

Como primer acercamiento se entabló comunicación con la directora de una primaria del centro de Aguascalientes que se caracteriza por su apertura a participar en trabajos de investigación; una vez que la directora comentó con su personal la importancia de participar en el estudio, se visitó a todos los maestros participantes por separado para explicarles personalmente el objetivo y las implicaciones del trabajo, se pidieron algunos datos generales del docente y del grupo y se les pidió que firmaran el consentimiento informado (ver anexo C).

Para el acercamiento con los padres se agendaron reuniones por grupo que se llevaron a cabo durante la última semana de febrero y los primeros días de marzo de 2019. En la reunión se les explicó el objetivo de la investigación y se les garantizó el uso confidencial de la información obtenida, explicando que durante el proceso de obtención de información no se tendría interacción con los alumnos y que las imágenes obtenidas se utilizarían únicamente con fines de investigación, para ello se pidió la firma del consentimiento correspondiente (ver anexo D).

Debido a causas personales del docente, con uno de los grupos la observación tuvo que retrasarse, por lo que no se pudo tener la reunión con los padres, sin embargo, también fueron avisados del proyecto y firmaron un documento informativo (ver anexo E).

4.4.3 Obtención de información de la práctica docente

Después de analizar la dosificación de contenidos propuestos en el plan de estudios 2011 se seleccionaron los temas de *transferencia del calor* y *el universo* por ser aquellos que se impartían en los grados de interés, además de corresponder a las fechas indicadas para el trabajo de campo. Sin embargo, es importante señalar que en los grados de quinto y sexto no pudo llevarse a cabo la observación de las sesiones correspondientes a la transferencia del calor.

En la tabla 4.5 se presenta de manera esquemática, el número de sesiones y el tiempo registrado en videograbaciones. Adicionalmente, se contó con las planeaciones de clase de todas las sesiones grabadas.

Tabla 4.5 Sesiones y tiempo de videograbación

	Transferencia de calor		El universo	
	Sesiones	Tiempo	Sesiones	Tiempo
3°A	4	7hrs 31min	2	5hrs 30min
4°B	2	2hrs 53min	4	5hrs 45min
4°C	2	2hrs 37min	8	10hrs 11min
5°B	-	-	3	3hrs 26min
6°A	-	-	15	15 horas

Elaboración personal

Las grabaciones de las clases fueron agendadas y realizadas todas por la misma investigadora. El equipo de videograbación se colocó generalmente al fondo del salón sin interferir en las actividades; en todo momento se siguió la práctica del docente, a quien se le proporcionó un micrófono de solapa con la intención de mejorar el audio.

Una vez finalizadas todas las grabaciones previstas, se realizó la entrevista con cada uno de los docentes para complementar la información, por lo que se contó con cinco entrevistas de al menos una hora cada una.

4.5 Análisis de la información

Para dar respuesta a las preguntas de investigación, y, por lo tanto, lograr los objetivos planteados, se presenta el proceso de análisis de la información:

En primer lugar, se realizó la revisión de los planes y programas de estudio de ciencias naturales de 3° a 6° de primaria para identificar, conforme al sistema de categorías presentado previamente, posibles manifestaciones del principio de progresión curricular; se centró la atención principalmente en el manejo progresivo de los aprendizajes esperados para cada grado, así como en la presencia de una complejidad creciente en los temas. La información fue vaciada en diversas tablas elaboradas para tal propósito.

Posteriormente se revisaron los libros de texto vigentes para cada uno de los grados que comprende este estudio con la finalidad de identificar, en principio, si existía una relación directa entre el contenido de éstos y los programas de estudio, y, por lo tanto, identificar cómo se refleja el principio de progresión curricular.

La información obtenida de la revisión de programas y libros se muestra en el apartado de resultados a través de una compilación narrativa (Yin, 2018) que da cuenta de cómo es que se presenta la progresión curricular en dichos documentos.

En un tercer momento, para analizar cómo se concreta el principio de progresión en las prácticas docentes, se realizó un análisis de cada unidad (cada docente) a partir de la información obtenida mediante las entrevistas, la revisión de las planeaciones y las observaciones de clase, pues la obtención de información mediante acercamientos diferentes permite una *triangulación dentro de métodos* en la recolección de datos (Arias, 2000) que se refiere a “la combinación de dos o más recolecciones de datos (...) para evaluar el mismo fenómeno” (p. 6). Así, los datos obtenidos se codificaron y se analizaron por separado y posteriormente se compararon, lo que permitió validar los hallazgos.

Respecto a las entrevistas, con la finalidad de mantener la confidencialidad y el anonimato, a cada uno de los sujetos entrevistados se les asignó un código de identificación y un seudónimo. Después de realizar y audio-grabar las cinco entrevistas, se vació la información de estas en un cuadro comparativo que permitió clasificar la opinión de todos los docentes respecto a una pregunta en particular. A cada entrevista se le asignó un código, por ejemplo, *EM2* que significa, E: Entrevista; M: Maestro 2: número asignado a cada profesor. Los códigos sirvieron para identificar a qué sujeto se refiere cada uno de los fragmentos recuperados en el análisis.

Respecto a las observaciones, las clases fueron videograbadas y los videos almacenados para un análisis posterior. Dicho análisis se desarrolló con la guía de observación preparada, que tuvo categorías generales previas, sin descartar posibles categorías emergentes.

En el análisis se prestó especial atención a las estrategias empleadas por los docentes y al nivel de complejidad que se presentó en el tratamiento de los temas, así como en el desarrollo de habilidades y actitudes propias de las ciencias para determinar si existe una diferencia progresiva en los diferentes grados escolares. Simultáneamente, se realizó el análisis de la planificación de clase, como parte de la práctica docente.

Por último, toda la información obtenida se analizó bajo el mismo sistema de categorías, lo que permitió integrar un discurso sobre cómo es que se refleja la progresión curricular en las prácticas docentes de ciencias naturales con relación a los contenidos en los programas y libros de texto.

4.6 Consideraciones éticas

Aunque la mayoría de los códigos y lineamientos suelen evocar a la investigación biomédica, la investigación en ciencias sociales también ha tenido un desarrollo importante en lineamientos éticos, ejemplo de ello son los códigos de la BERA (2018) y de la AERA (2011) que marcan las pautas y valores sobre las cuales los investigadores de la educación construyen su trabajo profesional y científico y que, por regir el trabajo de la investigación educativa, sirven de punto de partida para la presente investigación.

Consideraciones éticas hacia el docente

El docente, como cualquier participante mayor de edad en una investigación, cuenta con las garantías que los códigos éticos internacionales le brindan, es decir que, así como en cualquier otra investigación, también aquellas que requieren de la videograbación para la obtención de información, deben considerar los aspectos éticos en todas sus fases. Se deberá cuidar principalmente que el docente no sea perjudicado por el desarrollo de la investigación, sino que, por el contrario, su participación pueda brindarle algún beneficio. De igual manera se garantizará la seguridad del docente, además de que, como marca la BERA (2018), los sujetos deberán ser tratados de forma justa, sensible y con dignidad.

El consentimiento informado (ver anexo C), que formó parte fundamental del proceso ético en esta investigación, incluyó especificaciones particulares sobre el uso de la videograbación como medio de obtención de información. De igual manera se les indicó que toda la información será almacenada, transportada y trabajada con los debidos cuidados de confidencialidad y anonimato; finalmente, se les indicó también que podían abandonar la investigación en el momento en que así lo decidieran (Gilbert, 2008).

Consideraciones éticas hacia el alumno

La *investigación con niños* comprende todas aquellas investigaciones en las que se tenga la participación de menores de edad, no importa que su participación sea directa o indirecta (Graham, Powell, Taylor, Anderson, y Fitzgerald, 2013); por otro lado, el término de *práctica docente* hace referencia a todas las actividades y estrategias de planeación, enseñanza y evaluación que los maestros desarrollan con la finalidad de promover el aprendizaje de sus alumnos.

Dado que es imposible observar la práctica del maestro dejando de lado las actividades y la interacción con los alumnos; cualquier investigación que centre su interés en las actividades del docente, deberá también tomar en cuenta las consideraciones éticas necesarias respecto a los alumnos, principalmente si éstos son menores de edad, pues habrá que recordar que los códigos éticos también buscan proteger a los sujetos del impacto indirecto que las investigaciones causen en ellos.

Para garantizar este principio ético, se pidió la firma de los padres de familia de todos los alumnos de los grados participantes a través de consentimiento informado y aviso de participación (Ver anexos D y E). Adicionalmente, y con el mismo objetivo de resguardar la

información de los sujetos, así como de cuidar la integridad y anonimato de los estudiantes, se deberá pensar también en el almacenamiento, transporte y destrucción de los materiales según como señalan Moscoso y Díaz (2018) cuando mencionan que se debe evitar compartir con los niños los materiales o las evidencias que se recolecten (en este caso los videos) pues el manejo inapropiado de dichas imágenes, pueden causar algún daño a ellos, a sus compañeros o al propio docente.



CAPÍTULO 5. RESULTADOS

En este capítulo se presentan los resultados con base en los objetivos de la investigación y las categorías del estudio. La información se organiza en tres apartados: los análisis correspondientes a la progresión curricular en los programas de estudio; el análisis comparativo entre los programas y los libros de texto; y el análisis de la práctica docente con relación a la progresión curricular encontrada en los documentos normativos.

Para el análisis de los documentos normativos, la información se concentró en cuadros integradores y comparativos que pueden consultarse en los anexos, toda la información se obtuvo de manera textual de los programas y los libros de texto, sin embargo, por cuestión de espacio, se eliminaron algunos conectores y se abreviaron algunas palabras, que, si bien no perjudican en la comprensión del enunciado, permiten que, en su mayoría, las tablas no excedan el límite de una hoja.

El análisis de la práctica docente se centra en el tema del Universo por corresponder a las sesiones video-grabadas en todos los grados. Este análisis, en conjunto con el resto de la información, permite dar respuesta a todas las preguntas de investigación.

5.1 Análisis de los programas de estudio

Este apartado busca dar respuesta a la primera de las tres preguntas particulares de investigación que son el punto de partida en que se basa la tesis: ¿Cómo se manifiesta el principio de progresión curricular en los programas de estudio de ciencias naturales de 3° a 6° de primaria?

Como se mencionó en el marco contextual, en el plan de estudios 2011 los contenidos de la materia de Ciencias Naturales están organizados en cinco ámbitos, los cuales se definen a continuación:

- *Desarrollo humano y cuidado de la salud*: resalta la promoción de la salud y la cultura de la prevención, entendida como un conjunto de conocimientos, habilidades, valores y actitudes en torno a la seguridad, las situaciones de riesgo y la participación.
- *Biodiversidad y protección del ambiente*: Alude a la comprensión de las características de los seres vivos, sus interacciones en el ambiente, su cambio a lo largo del tiempo y el reconocimiento del valor y la importancia de la biodiversidad para contribuir a su protección en la perspectiva del desarrollo sustentable.

- *Propiedades y transformación de los materiales:* Se centra en el estudio de las propiedades y las transformaciones de los materiales, así como en la energía relacionada con el calor y la temperatura, con la intención de aproximar a los alumnos progresivamente a la comprensión de la estructura interna de la materia.
- *Cambio e interacciones en fenómenos y procesos físicos:* busca la comprensión de algunos fenómenos y procesos de la naturaleza a partir del análisis de las interacciones entre objetos que permitan describir, inferir y predecir los cambios.
- *Conocimiento científico y conocimiento tecnológico de la sociedad:* Se orienta al reconocimiento de la estrecha relación entre la ciencia y la tecnología y sus implicaciones en la sociedad, de manera que los alumnos identifiquen que la interacción entre ambas ha favorecido su desarrollo.

Debe advertirse que el quinto ámbito es diferente de los otros cuatro, ya que no se refiere a un conjunto especial de conocimiento de contenidos, sino a cuestiones transversales que se aplican en cualquiera de los ámbitos anteriores.

En los programas de estudio se observó que, en cada ámbito, los aprendizajes esperados se encuentran organizados en grandes grupos. Para efectos de esta investigación, a esas agrupaciones se les llamó: *grupos temáticos*; y a cada uno se le asignó un nombre representativo, por ejemplo, en el primer ámbito, los aprendizajes esperados están organizados en tres grandes bloques (grupos temáticos) que se identificaron como: alimentación y nutrición; funciones del cuerpo humano; y sexualidad (ver anexo G). Es importante señalar, además, que los primeros tres ámbitos se componen de tres grupos temáticos y un proyecto cada uno; el cuarto ámbito tiene cuatro grupos temáticos y un proyecto; y el quinto ámbito únicamente hace referencia a la propuesta de proyectos.

En cuanto a la distribución de los contenidos durante el ciclo escolar, éstos se organizan en cinco bloques temporales y en cada uno de ellos se destaca el estudio de un ámbito en particular, aunque algunos aprendizajes esperados plantean relaciones de interdependencia entre ámbitos. Hasta el ciclo 2017-2018 cada bloque comprendía dos meses, a fin de los cuales debía hacerse una evaluación parcial; a partir del ciclo 2018-2019 el periodo de trabajo es trimestral.

5.1.1 Primer ámbito. Desarrollo humano y cuidado de la salud

Este ámbito se centra en la promoción de la salud y la cultura de la prevención entendida como un conjunto de conocimientos, habilidades, valores y actitudes en torno a la seguridad, las situaciones de riesgo y la participación. Según el programa de estudios de sexto grado, los alumnos “parten del reconocimiento y la valoración de las propias características para avanzar en la elaboración de explicaciones acerca del proceso de desarrollo humano en las distintas etapas de la vida” (SEP, 2012c, p. 98). En los cuatro grados se presenta una misma pregunta detonadora general, (¿cómo mantener la salud?) pero con énfasis diferenciado por grado: me reconozco y me cuido (3°); Fortalezco y protejo mi cuerpo con la alimentación y la vacunación (4°); Prevengo el sobrepeso, la obesidad, las adicciones y los embarazos (5°); y Desarrollo un estilo de vida saludable (6°).

El análisis de las preguntas detonadoras generales permite observar la intención de una complejidad creciente en su contenido, ya que parte del conocimiento del propio cuerpo, es decir, algo muy concreto y cercano al alumno, con la intención de lograr un estilo de vida saludable, acción que requiere la aplicación de diversos conocimientos.

En los programas de estudio, se puede apreciar que los contenidos del primer ámbito se encuentran separados en cuatro grupos temáticos organizados bajo una pregunta particular; el primer grupo se orienta hacia la alimentación, el segundo hacia las funciones del cuerpo, el tercero trata sobre cuestiones de sexualidad y el cuarto hace referencia al proyecto estudiantil que deberán desarrollar los alumnos al finalizar el bloque (ver anexo F).

En el primer grupo temático, que corresponde a la alimentación, se observa la intención de progresión en los cuatro grados pues las preguntas detonadoras presentan situaciones que van de lo simple a lo complejo, es decir, primero busca que el alumno conozca la importancia de la alimentación, después mejorarla, verificar si es correcta y finalmente mantener un estilo de vida saludable. Sin embargo, al revisar los aprendizajes esperados, se observa que no se cumple con el principio de ir de lo simple a lo complejo, pues se propone en tercer grado, el estudio de los sistemas digestivo, circulatorio y excretor, mismos que ya no se mencionan en grados posteriores, es decir, no se retoman de manera constante y a mayor profundidad. Por otro lado, al tema del agua simple, se le da seguimiento en los cuatro grados, pero sin mayor profundidad.

En el segundo grupo, que trata sobre las funciones del cuerpo, se observa una falta de progresión desde las preguntas detonadoras ya que primero busca el cuidado y

protección del cuerpo y hasta sexto grado se centra en mostrar cómo funciona el cuerpo. Esta falta de progresión se comprueba al revisar los aprendizajes esperados pues bajo el principio de progresión que establece que se debe ir de lo básico a lo aplicado, sería esperable que el alumno primero conozca su cuerpo y los sistemas que lo componen, para luego tratar de determinar acciones de protección.

El tercer grupo temático que se centra en las cuestiones de sexualidad también presenta características a destacar, por un lado, las preguntas por sí mismas no permiten identificar el contenido que se desea trabajar, pues por ejemplo en tercer grado la pregunta es: ¿Cómo me cuido y evito el maltrato? lo que no permite identificar si se refiere a cuestiones generales o específicamente de sexualidad. Por otro lado, nuevamente se presenta la intención de primero cuidar el cuerpo (en tercer grado), antes de conocer sus características, funciones y cambios, lo que se ve hasta cuarto grado.

Finalmente, el cuarto grupo temático corresponde al proyecto estudiantil, que manifiesta un aprendizaje esperado idéntico para todos los grados, lo que de entrada descarta una progresión explícita en el desarrollo de habilidades, actitudes y valores de la formación científica. En todos los grados se presentan dos propuestas para elegir el tema del proyecto que tienen relación con los grupos temáticos trabajados durante el bloque.

5.1.2 Segundo ámbito. Biodiversidad y protección del ambiente

Este ámbito, se centra en “la comprensión de las características de los seres vivos, sus interacciones en el ambiente, su cambio a lo largo del tiempo... (SEP, 2012c, p. 98). El estudio de este ámbito busca que los alumnos construyan conocimientos básicos acerca de las características, procesos e interacciones de los seres vivos comparando funciones vitales como nutrición, respiración y reproducción. La elaboración de explicaciones sobre la existencia de seres vivos en diferentes ambientes permite acercar a los alumnos a la noción de evolución; además se plantea la visión amplia del ambiente, que se conforma por componentes de carácter natural y social.

La pregunta detonadora en los cuatro grados es ¿Cómo somos y cómo vivimos los seres vivos? Diferenciada en cada grado por énfasis particulares: soy parte del grupo de los animales y me relaciono con la naturaleza (3°); los seres vivos formamos parte de los ecosistemas (4°); Los seres vivos son diversos y valiosos, por lo que contribuyo a su

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

cuidado (5°); y Cambiamos con el tiempo y nos interrelacionamos, por lo que contribuyo a cuidar el ambiente para construir un entorno saludable (6°).

Al analizar las preguntas detonadoras particulares, se observa que se refleja el interés de la progresión en el contenido pues en tercer grado se trabaja con lo más inmediato para el alumno, que es él mismo en relación con el ambiente, hasta llegar, en sexto grado a conceptos más abstractos como los cambios por el paso del tiempo.

Los contenidos de este ámbito, al igual que el anterior, se presentan separados en cuatro grupos temáticos; tres con desarrollo de contenidos y uno más para la realización de un proyecto escolar. El primer grupo temático corresponde a las características de los seres vivos; el segundo a la relación entre los seres vivos y el ambiente, y el tercero se refiere al cuidado de la naturaleza (ver anexo F).

En el primer grupo temático que trata sobre las características de los seres vivos, se observa una progresión en los aprendizajes esperados que va de lo concreto a lo abstracto ya que en tercero y cuarto de primaria se estudian procesos específicos como son la nutrición y la reproducción, y en los dos grados restantes se centran en situaciones más complejas al referirse a la biodiversidad y a los procesos temporales que provocan cambios en las especies.

En el segundo grupo temático se observa un interés de progresión que a simple vista parece verse limitado en cuarto grado, ya que, por ejemplo, en tercero se busca explicar la relación entre la contaminación y el uso adecuado de los residuos, en quinto se analiza el deterioro de los ecosistemas y en sexto se habla de acciones de consumo sustentable; todo esto da la noción de progresión en el cuidado del ambiente, sin embargo en cuarto grado se trabaja la importancia de los hongos y las bacterias, sin manifestar expresamente si tiene relación con el cuidado del ambiente.

El tercer grupo, que se centra en el cuidado del ambiente parece mostrar un interés en que el alumno proponga y participe en acciones del cuidado del medio ambiente; sin embargo, atendiendo a la progresión en el sentido de ir de lo básico a lo aplicado, las relaciones entre los factores físicos para conformar los ecosistemas, que se ven en cuarto, deberían estudiarse antes de presentar las ventajas y desventajas del consumo sustentable, ya que primero el alumno debería conocer y entender cómo se conforma un ecosistema adecuado, para después poder pensar en acciones para su cuidado.

Finalmente, los proyectos que se proponen van orientados principalmente al tercer grupo temático que corresponde al cuidado del ambiente.

5.1.3 Tercer ámbito. Propiedades y transformaciones de los materiales

El estudio del tercer ámbito está centrado en “los fenómenos mecánicos, ópticos, sonoros, electromagnéticos y térmicos que ocurren en el entorno de los alumnos” (SEP, 2012c, p.99). Este ámbito contribuye a que el alumno comprenda la noción de energía a partir de identificar sus fuentes, manifestaciones, transformación y conservación. Así como reconocer y explicar procesos en términos causales.

En los cuatro grados se presenta una misma pregunta detonadora: ¿Cómo son los materiales y sus cambios? En cada grado existe un énfasis diferenciado: Los materiales son sólidos, líquidos y gases, y pueden cambiar de estado físico (3°). La forma y la fluidez de los materiales y sus cambios de estado por efecto del calor (4°). Los materiales tienen masa, volumen y cambian cuando se mezclan o se les aplica calor (5°). los materiales tienen dureza, flexibilidad, permeabilidad y cambian de manera temporal o permanente (6°).

Al observar sólo el énfasis que se tiene para cada grado, se puede identificar una falta de progresión en los contenidos, justificada en el enfoque del acercamiento a los temas, ya que, al parecer, en todos los grados se busca una comprensión básica que no implica la utilización de los conocimientos en la vida cotidiana.

Por otro lado, en todos los grados se perciben niveles de referencia tanto concretos, al identificar características de los materiales, como abstractos al tratar de explicar sus cambios.

Los contenidos de este ámbito se presentan separados en cuatro grupos temáticos; tres de ellos desarrollan contenidos y uno se centra en la realización de un proyecto escolar. El primer grupo temático corresponde a las características de los materiales; el segundo a los cambios en los materiales y el tercero a los fenómenos térmicos (ver anexo F).

En el primer grupo temático, que corresponde a las características de los materiales, se observa la progresión en el nivel de complejidad referida a las habilidades cognitivas ya que en tercero, cuarto y quinto se busca que el alumno identifique, describa y clasifique, mientras que en sexto grado se solicita al alumno que argumente y tome decisiones.

En cuanto al nivel de referencia del objeto de estudio, se identifica que no existe una progresión, ya que en todos los grados se encuentran en un nivel concreto pues se limitan al estudio de las características de algunos materiales, que además son directamente perceptibles por los alumnos.

En lo que respecta al enfoque del acercamiento a los temas, se observa que, en todos los grados, un aprendizaje esperado corresponde al enfoque básico y otro al enfoque aplicado.

En el segundo grupo temático, que corresponde a los cambios en los materiales se observa una falta de progresión, ya que no se complejiza el contenido, sino que se observan diferentes tipos de cambios, por ejemplo, las mezclas, los cambios por acción de la temperatura y los cambios permanentes y temporales. El único tema en el que se puede observar una progresión es en el estudio de las mezclas ya que en tercero se centran en identificar lo que es una mezcla, así como sus propiedades, y en quinto grado estudian las formas de separarlas.

El tercer grupo temático se refiere a los fenómenos térmicos. En este grupo temático se puede apreciar la progresión de contenidos en todos los grados, reflejada en los aprendizajes esperados ya que éstos van de lo simple a lo complejo. Lo anterior se puede observar ya que en tercer grado se le solicita al alumno que relacione los cambios de estado con la variación de la temperatura, en cuarto se centran en reconocer algunas formas de generar calor, posteriormente, en quinto grado describe los procesos de la transferencia del calor y en sexto se pide que analicen las implicaciones ambientales de los procesos de obtención de energía térmica.

Finalmente, para cada grado se proponen dos proyectos en relación con los grupos temáticos del tercer ámbito, se destaca que, para los tres primeros grados, el proyecto se relaciona con los fenómenos térmicos o con los cambios en los materiales, sin embargo, en sexto grado, los dos proyectos que se proponen corresponden al reúso y reciclaje de materiales.

5.1.4 Cuarto ámbito. Cambio e interacciones en fenómenos y procesos físicos

Este ámbito, además de estudiar las propiedades y transformación de los materiales, se centra “en la energía relacionada con el calor y la temperatura, con la intención de aproximar a los alumnos progresivamente a la comprensión de la estructura interna de la materia.”

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

(SEP, 2012c, p.100). Este ámbito parte de una estructura macroscópica aprovechando las situaciones más cercanas a los alumnos. El programa de estudios, en la descripción de este ámbito es muy específico en la progresión de los contenidos, pues establece, por ejemplo, que en los primeros grados de estudio se reconocen las fuentes y efectos de la energía y posteriormente se estudian las reacciones químicas.

Para los cuatro grados la pregunta detonadora es: ¿Por qué se transforman las cosas? La interacción de objetos produce cambios de forma, posición, sonido y efectos luminosos (3°) La interacción de los objetos produce fricción, electricidad estática y efectos luminosos (4°) El movimiento de las cosas, del sonido en los materiales, de la electricidad en un circuito y de los planetas en el sistema solar (5°) Las fuerzas, la luz y las transformaciones de energía hacen funcionar máquinas simples e instrumentos ópticos que utilizamos diario y contribuyen a la exploración del Universo (6°).

A partir del énfasis que se pone en cada grado, se observa que este ámbito intenta abarcar una amplia variedad de contenidos diferentes, lo que no permite apreciar claramente una progresión consistente con los criterios de ir de lo simple a lo complejo y de lo concreto a lo abstracto. Se destaca que en los grados de tercero y cuarto se habla de la interacción de los objetos, aunque no se identifica progresión. Resalta también que sólo en quinto y sexto se mencionan los temas del Sistema Solar y el Universo.

A diferencia de los ámbitos anteriores, en este se presentan cuatro grupos temáticos (en lugar de tres) con desarrollo de contenidos, y uno más para la realización del proyecto escolar. El primer grupo temático corresponde al estudio de la fuerza; el segundo al sonido, la electricidad y la óptica; el tercer grupo hace referencia a la electricidad; y el cuarto al Sistema Solar y el Universo (ver anexo F).

En el primer grupo temático que trata sobre la fuerza se identifica la progresión en relación con los aprendizajes esperados ya que conforme se avanza de grado, se presenta mayor complejidad en el estudio del tema aun cuando sólo se propone un aprendizaje esperado. Lo anterior se identifica principalmente en el nivel de complejidad referida a las habilidades cognitivas ya que para tercer grado el alumno debe relacionar los cambios en los objetos con la fuerza aplicada, mientras que en cuarto grado relaciona la fuerza con la fricción y los efectos que produce en los objetos. Para quinto grado, se espera que el alumno describa el movimiento de los objetos, y en sexto grado compare los efectos de la fuerza en el funcionamiento de máquinas simples.

En el segundo grupo temático no se identifica la progresión de contenidos pues los temas son diferentes entre sí, aun cuando se presentan en un mismo grupo temático. Para tercero y quinto grado, que coinciden en el estudio del sonido, sí se identifica la progresión ya que en tercero se busca describir las características del sonido y en quinto grado describir la propagación de éste. Para los otros dos grados no se puede hablar de progresión de contenidos ya que en cuarto grado se centran en el estudio de la electricidad estática y para sexto en la formación de imágenes en espejos y lentes.

El tercer grupo temático presenta contenidos relacionados con la electricidad, aunque en los documentos no es clara dicha relación, por lo que no podría hablarse de una progresión de contenidos. En tercer grado se busca que el alumno identifique el aprovechamiento de los imanes; en cuarto se estudian las características que tiene la luz; en quinto se centran en la elaboración de un circuito eléctrico; y en sexto se trabaja sobre las manifestaciones de la energía. Los cuatro temas tienen relación directa con la electricidad, sin embargo, se estudian como contenidos independientes.

En el cuarto grupo temático, que hace referencia al Sistema Solar y el Universo, se identifica que no existe una progresión curricular de acuerdo con el nivel de referencia del objeto ya que los temas que se estudian, aun cuando puedan o no, ser directamente perceptibles por los sentidos, en tercero y cuarto corresponden a fenómenos complejos, mientras que en quinto y sexto se limitan al conocimiento y caracterización de elementos.

Por otro lado, en este grupo temático sólo se presenta un aprendizaje esperado, y en todos los grados se solicitan habilidades básicas como explicar y describir; sin embargo, al ser más complejo el fenómeno estudiado en cada grado, podría hablarse también de una mayor complejidad referida a las habilidades cognitivas ya que en tercero se pide que el alumno explique la secuencia del día y la noche, en cuarto que explique la formación de eclipses, en quinto que describa las características y de los componentes del sistema Solar y en sexto que describa los componentes básicos del Universo.

Finalmente, se presentan para cada grado, dos propuestas de proyecto, es importante destacar que ninguno de los proyectos se relaciona con el grupo temático en el que se estudia la fuerza, o con el grupo temático referente al Sistema Solar y el Universo.

5.1.5 Quinto ámbito. Conocimiento científico y tecnológico en la sociedad.

Como se advirtió anteriormente, el quinto ámbito no es igual a los cuatro primeros ya que no hace referencia a un conjunto particular de contenidos, sino a cuestiones transversales; por ello, el contenido de este ámbito no se clasifica en grupos temáticos, sino que presenta únicamente las propuestas de proyectos. Este ámbito se orienta al reconocimiento de la estrecha relación entre la ciencia y la tecnología y sus implicaciones en la sociedad, para ello, en cada grupo se proponen al menos tres proyectos (ver anexo F) diferenciados como se presenta a continuación: ¿Cómo conocemos? La investigación contribuye a promover la salud y a cuidar el ambiente (3°) El conocimiento científico y tecnológico en la vida diaria (4°) El conocimiento científico contribuye a solucionar problemas ambientales, adicciones o necesidades en el hogar (5°) El conocimiento científico y técnico contribuye a que tome decisiones para construir un entorno saludable (6°).

Dado que el análisis de la práctica docente se realiza en el tema del Sistema Solar y el Universo, es importante mencionar que ninguno de los proyectos propuestos en el quinto ámbito corresponde a este tema en particular.

En el siguiente apartado se analizan los aprendizajes esperados de los programas de estudio en comparación con los que se presentan en los libros de texto. Debe recordarse que los libros se organizan en cinco bloques, que en principio deberían corresponder a los cinco ámbitos de los programas, lo que no siempre se cumple.

5.2 Análisis libros de texto

En este apartado, se busca dar respuesta a la segunda de las tres preguntas particulares que guían el presente trabajo de investigación y que se presenta a continuación:

- ¿Cómo se refleja el principio de progresión curricular en los libros de texto de ciencias naturales de 3° a 6° de primaria?

Los libros de texto de todos los grados se organizan en cinco bloques, que a su vez corresponden, según el plan de estudios 2011, a un bimestre de trabajo. Según los programas, en cada uno de los bloques se privilegia un ámbito; sin embargo, éstos no se presentan con los mismos nombres en los libros de texto aun cuando guardan una estrecha relación. Aunque esto representa un cambio menor de simplificación de términos, muestra

una diferencia entre los programas y los libros (ver tabla 5.1). Cabe señalar que el motivo de esa decisión no se explica en ninguno de los documentos revisados.

Tabla 5.1 Cuadro comparativo de los ámbitos en programas y libros de texto

Ámbitos mencionados en el programa	Ámbitos mencionados en libros de texto
Desarrollo humano y cuidado de la salud	El ambiente y la salud
Biodiversidad y protección del ambiente.	La vida
Propiedades y transformación de los materiales	El conocimiento científico Los materiales
Cambio e interacciones en fenómenos y procesos físicos	El cambio y las interacciones
Conocimiento científico y conocimiento tecnológico de la sociedad	La tecnología

Fuente: (SEP, 2012, 2012a, 2012b, 2012c, 2014, 2014a, 2014b, 2014c)

En general, (salvo contadas excepciones que serán explicadas más adelante) en cada bloque del libro de texto se presentan tres temas y un proyecto.

Como se observa en la tabla 5.2 la correspondencia entre los temas del libro de texto con los del programa no siempre es exacta e incluso existen omisiones. Lo anterior puede verse reflejado, por ejemplo, en tercer grado, ya que mientras el programa indica que el primer tema a trabajar corresponde al grupo temático de *alimentación y nutrición*, en el libro se comienza con el tema correspondiente a las *funciones del cuerpo humano*.

El hecho de que los temas no se presenten en el mismo orden entre el programa y el libro, puede no representar mayor problema para el aprendizaje de los alumnos; sin embargo, también existen omisiones, como se observa, igualmente en tercer grado, al no presentar en el libro de texto ningún tema relacionado con la sexualidad.

En el anexo G podrán encontrarse las tablas correspondientes a los cuatro bloques restantes en las que, al igual que el ejemplo mostrado aquí, se resaltan con diferentes colores cada uno de los grupos temáticos, lo que facilita su visualización en conjunto.

Tabla 5.2 Comparativo entre preguntas detonadoras y temas

PRIMER BLOQUE

Grupos temáticos:

- Alimentación y nutrición
- Funciones del cuerpo humano
- Sexualidad
- Proyectos (sin color)

	PROGRAMA	LIBRO
3°	¿Para qué me alimento y cómo me nutro?	Movimientos del cuerpo y prevención de lesiones
	¿Por qué se mueve mi cuerpo y cómo prevengo accidentes?	La alimentación como parte de la nutrición
	¿Cómo me cuido y evito el maltrato?	Dieta: los grupos de alimentos
	¿Cómo construir un brazo o una pierna artificial que imite el movimiento del cuerpo humano?	Las brigadas de seguridad escolar
	¿Qué acciones podemos llevar a cabo para prevenir y atender situaciones de riesgo en el hogar, escuela y localidad?	
4°	¿Cómo mejoro mi alimentación?	Los caracteres sexuales de mujeres y hombres
	¿Cómo me protejo y defiendo de las enfermedades?	Acciones para favorecer la salud
	¿Por qué y cómo cambia mi cuerpo?	Ciencia, tecnología y salud
	¿Cómo se prevenían las enfermedades cuando no había vacunas?	La ciencia y la cultura de la prevención de accidentes
	¿Por qué no existen vacunas para todas las enfermedades?	
5°	¿Me alimento de manera correcta?	La dieta correcta y su importancia para la salud
	¿Por qué debo evitar las adicciones?	Situaciones de riesgo en la adolescencia
	¿Cómo nos reproducimos los seres humanos?	Funcionamiento de los aparatos sexuales y el sistema glandular
	¿Cómo elaboramos platillos para el consumo familiar incorporando alimentos regionales?	Acciones para promover la salud
	¿Cómo podemos ayudar a un familiar que padezca alguna adicción?	
6°	¿Cómo mantener un estilo de vida saludable?	Coordinación y defensa del cuerpo humano
	¿Cómo funciona mi cuerpo?	Etapas del desarrollo humano: la reproducción
	¿A quién me parezco y cómo contribuyo a mi salud sexual?	Implicación de las relaciones sexuales en la adolescencia
	¿Cómo preparar los alimentos de manera que conserven su valor nutrimental?	Nuestra sexualidad
	¿Qué acciones de prevención de ITS y embarazos en la adolescencia se realizan en mi localidad?	

Fuente: (SEP, 2012, 2012a, 2012b, 2012c, 2014, 2014a, 2014b, 2014c)

5.2.1 Primer bloque ¿Cómo mantener la salud?

Ámbito desarrollo humano y cuidado de la salud

Este bloque corresponde al ámbito de desarrollo humano y cuidado de la salud, aunque en los libros se presenta en general como *El ambiente y la salud; La vida; y El conocimiento científico*. En los libros, este bloque se compone de tres grandes temas, cada uno de ellos con dos aprendizajes esperados.

En una primera observación, se encuentra que los temas no presentan el mismo orden de aparición que se sugiere en el programa de estudios, ya que, como se mostró en la tabla 5.2, mientras que en el programa se inicia para todos los grupos con el tema de la alimentación; en los libros se estudian, como primer tema, los movimientos del cuerpo y la prevención de lesiones (3°); los caracteres sexuales de mujeres y hombres (4°); la dieta correcta y su importancia para la salud (5°); y la coordinación y defensa del cuerpo humano (6°). A continuación, se presenta la descripción de los resultados en función de los grupos temáticos.

Primer grupo temático: Alimentación

Al revisar los aprendizajes esperados en los programas, se observa que existe una intención de progresión en lo que respecta al consumo de alimentos, conocimiento del plato del buen comer, las necesidades nutrimentales y el consumo del agua, sin embargo, no se manifiesta que los contenidos vayan a ser tratados cada vez a mayor profundidad durante su estudio de tercero a sexto grados.

Por otro lado, se identificó que, en cuarto grado, el tema de la alimentación no se presenta en los libros, aún cuando en el programa se enlistan dos aprendizajes esperados al respecto. De manera contraria, en tercer grado, el tema se presenta con mayor amplitud en los libros de texto, a diferencia de lo propuesto en el programa (ver anexo H).

Se observa también que en este grupo temático no se cumple con el principio de ir de lo simple a lo complejo al hablar de los sistemas del cuerpo humano que participan en el proceso de la alimentación pues se propone en tercer y cuarto grado el estudio de los sistemas digestivo, circulatorio y excretor, mismos que ya no se mencionan en grados posteriores. Además, en el libro se agrega el estudio de los sistemas respiratorio y nervioso y se deja fuera el estudio del aparato excretor.

Segundo grupo temático: Funciones del cuerpo

En este grupo temático, se observa una falta de continuidad al revisar los aprendizajes esperados. Bajo el principio de progresión que establece que se debe ir de lo básico a lo aplicado, sería esperable que el alumno primero conozca su cuerpo y los sistemas que lo componen, para luego tratar de determinar acciones de protección. En los programas se propone a la inversa y sin un sentido claro de progresión (ver anexo H).

En este grupo temático, se espera que el alumno estudie los diferentes sistemas del cuerpo humano, en embargo, no se cumple con el principio de progresión de ir de lo simple a lo complejo ya que propone estudiar en cuarto grado un sistema tan complejo como el inmunológico, y dejar para quinto grado el estudio de los sistemas respiratorio y circulatorio, que pudieran ser menos complejos.

Aun con lo anterior, se puede observar un mejor intento de progresión en los programas que en los libros, ya que, en éstos, los aprendizajes esperados no son tan específicos en cuanto al estudio de los sistemas del cuerpo humano, centrándose más en acciones de cuidado del cuerpo.

Tercer grupo temático: Sexualidad

En los programas, este tema se trabaja en todos los grados con una intención de llevar al alumno de lo concreto (conocimiento de los elementos de su cuerpo) a lo abstracto (conductas sexuales responsables). Sin embargo, al analizar los libros, se encuentra que en tercer grado no se contempla ningún tema respecto a la sexualidad, mientras que en sexto grado se le dedican dos temas. En general, los aprendizajes esperados entre el programa y los libros de texto no tienen grandes variaciones para los grados de cuarto a sexto (ver anexo H).

Proyecto estudiantil

En este análisis sobresale el hecho de que el programa ofrece a los docentes dos opciones para que sus alumnos desarrollen un proyecto, sin embargo, el libro sólo presenta una propuesta, lo que ya no le permite al docente o a los alumnos libertad de elección.

En cuarto grado, incluso el proyecto que se presenta en el libro es completamente diferente a las opciones que da el programa; mientras éste favorece proyectos sobre las vacunas, el libro propone un proyecto para protegerse de las sustancias tóxicas.

Parece razonable que se permita al docente, o incluso a los alumnos la selección del proyecto a realizar, pero esto debería señalarse expresamente y con mayor énfasis tanto en el programa como en el libro.

5.2.2 Segundo bloque ¿Cómo somos y cómo vivimos los seres vivos?

Ámbito Biodiversidad y protección del ambiente

En el programa se especifica que este bloque corresponde al ámbito Biodiversidad y protección del ambiente, sin embargo, en los libros se presenta como: *la vida; el ambiente y la salud; y el conocimiento científico*. En los libros, este bloque se compone de tres grandes temas y un proyecto. Todos los temas se estudian a partir de dos aprendizajes esperados, a excepción del primer tema en tercer grado que propone solamente uno.

En el anexo G se puede observar el comparativo entre las preguntas detonadoras del programa y los temas del libro propuestos para el segundo bloque. A grandes rasgos se encuentra que, en tercero, quinto y sexto grados existe una correspondencia perfecta entre lo propuesto en el programa y en el libro, sin embargo, para cuarto grado existen pequeñas discordancias, por ejemplo, sin contar los proyectos, en ninguno de los tres temas propuestos en el programa se especifica claramente el aprendizaje del cuidado del ambiente, aunque en el libro sí se especifica.

Primer grupo temático: Características de los seres vivos

En este grupo temático se observa la progresión curricular bajo el principio de lo simple a lo complejo ya que en tercero de primaria se estudian funciones básicas de los seres vivos como lo son la nutrición y la respiración mientras que en cuarto grado se complejiza el estudio de los seres vivos al involucrar temas de reproducción. En quinto grado, se reconoce que la forma en la que los seres vivos se nutren y se reproducen, define su diversidad y finalmente en sexto se estudian los cambios que pueden sufrir las especies (ver anexo I).

Los temas también muestran progresión bajo el principio de lo concreto a lo abstracto ya que primero se estudian las características de plantas y animales cercanos a la realidad del alumno, mientras que en sexto grado se estudian fenómenos como la extinción.

Por otro lado, se resalta que, en este grupo temático, los contenidos y los aprendizajes propuestos en el programa tienen gran correspondencia con los que se proponen en los

libros de texto, por lo que la progresión curricular identificada en el programa, también se presenta en los libros de texto.

Segundo grupo temático: Relación de los seres vivos con el medio ambiente

En este grupo temático también se observa la presencia de la progresión curricular ya que el estudio de los temas se presenta de lo simple a lo complejo sobre la relación que guardan los seres vivos con el medio ambiente. Es importante señalar que, en una primera revisión superficial de las preguntas detonadoras en los programas, puede parecer que en cuarto grado se pierde la progresión ya que no se identifica la relación del estudio de los hongos y las bacterias; sin embargo, al analizar detenidamente los aprendizajes esperados, es más evidente la progresión en los aprendizajes.

La progresión curricular, en su dimensión de lo concreto a lo abstracto se identifica cuando en tercer grado el alumno describe cómo los seres humanos transforman la naturaleza para su beneficio inmediato como es la nutrición y la protección; en cuarto grado agrega el estudio de los hongos y las bacterias como proceso fundamental en la interacción de los seres vivos. El aprendizaje se vuelve más abstracto cuando el alumno, en quinto grado debe comparar características de diversos ecosistemas, que pueden no ser familiares para él; y finalmente, en sexto grado identifica también fenómenos sociales y acciones sustentables.

En este grupo temático también se presenta concordancia entre los aprendizajes esperados que se proponen en los programas y aquellos que se encuentran en los libros de texto.

Tercer grupo temático: Cuidado del ambiente

En este grupo temático es importante destacar que el principio de progresión comprendido de lo básico a lo aplicado se refleja toda vez que, en los dos grupos temáticos anteriores, los alumnos primero debieron dedicarse a comprender características de los seres vivos y los ecosistemas, mientras que en este grupo temático aplican sus conocimientos para el cuidado del medio ambiente.

En lo que corresponde a los aprendizajes esperados de este grupo temático, se observa que existe una progresión que va de lo concreto a lo abstracto en relación al cuidado del medio ambiente ya que en tercer grado, el alumno debe explicar la importancia

de cuidar la naturaleza con prácticas comunes como el reciclaje o el reúso; lo que hace referencia a conocimiento de procesos; en cuarto grado se espera que proponga acciones para mantener la estabilidad de los ecosistemas; en quinto grado las acciones se amplían hacia la biodiversidad en general y finalmente en sexto grado se tratan temas de mayor abstracción para los alumnos como lo es el fenómeno del calentamiento global.

En este grupo temático también existe concordancia entre los aprendizajes esperados que se proponen en el programa y los de los libros de texto.

Proyecto estudiantil

Como se ha mencionado anteriormente, en los programas se presentan dos propuestas para que los docentes y alumnos desarrollen el proyecto del bloque; estas sugerencias pueden corresponder a alguno o varios de los grupos temáticos trabajados; sin embargo, en el libro sólo se presenta una opción para el tema del proyecto.

En el caso de los programas, para todos los grados se propone al menos un proyecto que se relaciona con el cuidado del medio ambiente, aunque también existen proyectos que buscan que los alumnos conozcan, por ejemplo, la biodiversidad en la época de los dinosaurios; sin embargo, en los libros de texto, todos se limitan a realizar proyectos para la conservación de su entorno.

Finalmente es importante destacar, que aun cuando todos los proyectos en el libro tienen como fin último el cuidado del ambiente, se nota una progresión en la complejidad de las actividades sugeridas ya que en tercero se espera que los alumnos conozcan las características de los organismos; en cuarto y quinto se solicita que apliquen sus conocimientos sobre la diversidad y los ecosistemas; y finalmente en sexto grado se busca que los alumnos aprendan a investigar sobre los efectos de las acciones humanas para plantear propuestas.

5.2.3 Tercer bloque ¿Cómo son los materiales y sus interacciones?

Ámbito propiedades y transformaciones de los materiales

Aunque en el programa se especifica que el ámbito principal es el de Propiedades y transformaciones de los materiales, en los libros de cada grado se especifican diferentes

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

ámbitos a trabajar, que pueden ser desde Los materiales; y La tecnología; hasta El ambiente y la salud (ver anexo J). En todos los libros, este bloque se compone de tres grandes temas y un proyecto.

Al realizar un comparativo general entre los programas y los libros de texto (ver anexo G) se encuentra que, como en otros bloques, los programas de estudio proponen dos proyectos, mientras que los libros sólo tienen una opción. Además, se identifican discrepancias en algunos temas, por ejemplo, en tercer grado, uno de los temas presentes en el programa corresponde a las mezclas, sin embargo, en los libros de texto no aparece. Por el contrario, en cuarto grado se encuentra una correspondencia casi perfecta en los temas propuestos en ambos documentos normativos.

Primer grupo temático: Características de los materiales

Lo primero que llama la atención al realizar el comparativo en este grupo temático, es la discordancia de temas en los grados de tercero y quinto grado (ver anexo J). Según el programa, en tercer grado el alumno debe identificar que los materiales son todo lo que lo rodea e identificar al agua como disolvente; sin embargo, en el libro, el tema que se estudia es el de masa y volumen. Al revisar los materiales de quinto grado, se encuentra la información a la inversa, es decir, en el programa se pide que los alumnos aprendan sobre masa y volumen, pero el libro de texto trabaja sobre el agua como disolvente.

Lo anterior no es un problema menor, pues para el docente representa un obstáculo adicional al momento de realizar su dosificación anual y su planeación semanal de trabajo. De igual manera, el problema será mayor si el profesor de tercer grado quisiera basar su enseñanza en el programa y el profesor de esos alumnos, cuando estén en quinto decidiera trabajar bajo la guía del libro de texto. En ese caso, los alumnos habrían visto dos veces el mismo tema y habrían dejado el otro sin ser estudiado durante la primaria.

Considerando la diferencia en el orden de los temas según se explicó anteriormente, se observa que, en este caso en particular, es la distribución de los temas en los libros de texto la que tiene un mejor principio de progresión al trabajar los contenidos de lo simple a lo complejo, ya que es mejor comenzar con el conocimiento de los materiales en cuanto a características como la masa y el volumen en tercer grado, luego estudiar los estados físicos en cuarto, las propiedades del agua en quinto y propiedades de otros materiales en sexto.

En este grupo temático también se observa la progresión entendida como el estudio de los temas de lo básico a lo aplicado, ya que en tercer y cuarto grado trabajan más con la comprensión de conceptos y características, y en quinto y sexto buscan aplicar algunos conocimientos de las características de los materiales para satisfacer algunas necesidades.

Segundo grupo temático: Cambio en los materiales

En este grupo temático se observa correspondencia general entre los temas del programa y los del libro, a excepción de lo que sucede en tercer grado, ya que aun cuando en el programa se especifica el tema a trabajar, en el libro no aparece ni en este, ni en ningún otro bloque.

Entre los aprendizajes esperados, en este bloque, como en todos los demás, existen diferencias entre la redacción que propone el programa y la de los libros de texto, en la mayoría de los casos las diferencias no son significativas, pero pueden llegar a complicar el trabajo de la evaluación al tratar de definir exactamente lo que se espera que logre el alumno.

En general se percibe una noción de progresión ya que, de tercero a sexto, en el programa, se lleva al alumno a comprender cambios básicos de los materiales primero en las mezclas, que es algo que pueden observar directamente, posteriormente, en situaciones ya no tan cotidianas para ellos, podrían identificar el efecto de la temperatura en los materiales, y finalmente, pueden comprender, en sexto grado, las transformaciones que pueden ser temporales o permanentes.

En los libros se percibe la misma noción de progresión, a excepción del tercer grado, donde no se trabaja el tema de las mezclas.

Tercer grupo temático: Fenómenos térmicos

En este grupo temático se observa que, aunque existe una correspondencia general en los temas entre los programas y los libros, existen factores que pueden complicar el trabajo del docente (ver anexo J). La diferencia más evidente es que en quinto grado, para este bloque, se propone en los libros de texto el estudio de la fuerza de gravedad; sin embargo, en los programas, en ninguno de los bloques se considera dicho contenido.

Otra situación que llama la atención en este grupo temático es que, en los libros de texto, el tema que estudia los fenómenos térmicos está programado en el cuarto bloque, al

menos para cuarto, quinto y sexto grados; el tema se encuentra y coincide, sin embargo, el hecho de que se proponga en bloques diferentes dificulta el trabajo de los docentes al elaborar sus dosificaciones y planeaciones.

En lo que respecta a los aprendizajes esperados, se identifica una alta correspondencia entre los programas y los libros. Como en todos los bloques, los verbos empleados en los aprendizajes tienen ligeras variaciones entre programas y libros, sin embargo, en general se busca el mismo aprendizaje.

Al analizar directamente la progresión curricular, se puede observar bajo el principio de lo básico a lo aplicado ya que, en los primeros tres grados, aun cuando se hace referencia al aprovechamiento de los fenómenos térmicos, en general se busca que el alumno comprenda algunos fenómenos, y es ya en sexto grado cuando buscan que el alumno analice las implicaciones ambientales del uso de diferentes tipos de energía, entre ellas, la energía térmica.

A pesar de que el estudio de los fenómenos térmicos puede resultar complejo en sí mismo, la propuesta que se presenta tanto en los programas como en los libros de texto presenta una intensión de progresión ya que se observa que trata de llevar a los alumnos de lo simple a lo complejo, ya que por ejemplo, en tercer grado se centran en el cambio de estado físico en los materiales a causa de la temperatura; luego para cuarto los llevan a reconocer algunas formas de generar calor; en quinto grado el aprendizaje se complejiza cuando introducen términos como conducción y convección, además de los materiales aislantes y conductores. Finalmente, en sexto grado tratan de enlazar los conceptos para involucrarlos en uno más amplio que se refiere a la importancia de la energía.

Proyecto estudiantil

Al igual que en otros bloques, en este también existe discordancia entre la cantidad de proyectos que se proponen en el programa y en el libro, sin embargo, en este bloque en particular se observa que, para todos los grados, el proyecto que se propone en los libros de texto corresponde a uno de los dos que se proponen en el programa. Es importante señalar que sexto grado es el único que en el libro presenta dos propuestas de proyecto.

En este bloque no todos los programas corresponden a un mismo grupo temático, ya que para tercero y cuarto tienen relación con los fenómenos térmicos; en quinto grado se elabora un instrumento que permita separar mezclas, lo que corresponde al grupo temático

del cambio en los materiales; por su parte, en sexto grado el proyecto corresponde al grupo temático de las características de los materiales. Por lo anterior, tampoco podría hablarse de una progresión entre grados.

5.2.4 Cuarto bloque ¿Qué efectos produce la interacción de las cosas?

Ámbito cambio e interacciones en fenómenos y procesos físicos

Este bloque en particular muestra una diferencia respecto a los tres anteriores ya que, según la información del programa, en lugar de tres grupos temáticos, se compone de cuatro; sin embargo, existe una discrepancia fundamental, ya que el grupo temático que corresponde *al Sistema Solar y el Universo* se integra en los libros de texto hasta el bloque cinco (ver anexo G).

En el cuadro comparativo del anexo G, se puede observar también que en los libros no se presenta ningún tema relacionado al primer grupo temático sobre fuerza, fricción y movimiento, pero además en cuarto y quinto se incluyen contenidos que corresponden a los fenómenos térmicos, tema que se debió trabajar en el bloque anterior (razón por la que no se les asigna un color en esa tabla).

Primer grupo temático: Fuerza, fricción y movimiento

Este es uno de los grupos temáticos que muestra mayor discordancia entre lo presentado en el programa y los libros de texto (ver anexo K); en primer lugar, para tercero y quinto grado el tema que corresponde a la fuerza se encuentra en los libros de texto en el bloque tres; en segundo lugar, temas como la fricción o el movimiento de los objetos, propuestos en el programa para cuarto y quinto grado respectivamente, no se localizan en ningún bloque del libro de texto.

Otra característica importante de señalar es que este grupo temático (junto con el de sistema solar y El Universo) el único que presenta un aprendizaje esperado, en lugar de dos, en los programas de estudio.

Respecto a la progresión curricular, puede decirse que se encuentra en la propuesta de los programas de estudio, ya que sí se busca que el alumno pase de lo simple a lo complejo en el estudio de la fuerza y el movimiento de los objetos, sin embargo, podría ser adecuado que el concepto de fricción se estudie en quinto grado, para que, en cuarto, primero se dediquen a comprender conceptos como trayectoria, dirección y rapidez.

Aun cuando existe un intento de progresión en los programas, el hecho de que el tema no se trabaje en los libros de texto de cuarto y quinto, hace que se pierdan todos los esfuerzos, ya que generalmente el profesor se apoya en los libros de texto.

Segundo grupo temático: Sonido, electricidad y óptica

En este grupo temático resalta el hecho de que se agrupan diversos fenómenos físicos que no guardan una relación tan evidente entre sí, por lo que será complicado hablar de progresión curricular tal como se hace en otros grupos temáticos. Lo que salta a la vista es que el tema del sonido se trabaja en tercero y en quinto grados, mientras que para cuarto se centran en la electricidad estática y en sexto grado en la formación de imágenes en espejos y lentes.

Respecto al tema del sonido, que como ya se dijo se estudia en dos grados escolares, se puede decir que no existe una progresión bajo el principio de ir de lo básico a lo aplicado, ya que en tercer grado el alumno debe identificar el aprovechamiento del sonido y hasta quinto grado es cuando relaciona la vibración de los materiales con la propagación del sonido.

Aun y cuando pueda no existir progresión de lo básico a lo aplicado, posiblemente pueda hablarse de una progresión de lo concreto a lo abstracto, ya que para el alumno de tercero será más fácil describir al sonido como concepto e identificar su aprovechamiento en la vida diaria, que pensar en la vibración y las ondas sonoras, lo que ya hace referencia a un fenómeno.

En este grupo temático es muy clara la coincidencia entre lo que se propone en los programas y los libros de texto, con ligeras variaciones en el nivel de complejidad de los aprendizajes esperados.

Tercer grupo temático: Manifestaciones de la energía (imanes, luz, circuito eléctrico)

En este grupo temático es complicado hablar de progresión curricular, ya que se trabajan temas que no guardan una relación evidente entre sí; en tercer grado se trabaja con las características y el aprovechamiento de los imanes; en cuarto grado sobre las características de la luz; y en quinto sobre el circuito eléctrico.

Posiblemente el trabajo que se realiza en sexto y que busca describir manifestaciones de energía como el movimiento, luz, sonido, calor y electricidad, sí nos permita hablar de la

progresión, ya que en los grados anteriores se estudiaron de manera concreta los temas y ahora en sexto se busca complejizar su comprensión.

En general existe una concordancia entre lo que se propone en los programas y los libros de texto, sin embargo, salta a la vista que en el libro de tercer grado se incluye un tema que no aparece en los programas y que puede relacionarse con el tema de la luz que se estudia en cuarto grado.

Cuarto grupo temático: Sistema Solar y El Universo

Como ya se mencionó anteriormente, la primera discrepancia que se observa en este grupo temático es que en los programas se propone su estudio en el bloque cuatro, que corresponde al ámbito *Cambio e interacciones en fenómenos y procesos físicos*; mientras que en los libros de texto se propone su estudio en el bloque cinco, que corresponde al ámbito de *Conocimiento científico y conocimiento tecnológico en la sociedad* (ver anexo K).

Otra diferencia importante es que, en este grupo temático, los programas de estudio sólo presentan un aprendizaje esperado, mientras que los libros de texto de todos los grados presentan dos. En general, existe un alto grado de coincidencia entre lo que se propone en los programas y en los libros de texto, salvo algunas diferencias que se explicarán a detalle más adelante.

Respecto a la progresión curricular, en lo que respecta al nivel de referencia del objeto, se observa que el estudio de los temas propuestos se presenta de lo abstracto a lo concreto, (y no al contrario, como se esperaría) ya que en tercero y cuarto grados se centran en el estudio de fenómenos complejos, aun cuando éstos sean directamente perceptibles por los alumnos como es el caso de los eclipses o las fases lunares. Por el contrario, en quinto y sexto grados se estudian conceptos, clasificaciones y características de elementos del Sistema Solar y el Universo

Respecto a la complejidad de las habilidades cognitivas se identifica que, para tercero y cuarto, la solicitud es más compleja ya que se refiere a la explicación de fenómenos, mientras que en quinto y sexto solamente se pide describir componentes.

Proyecto estudiantil

En este bloque resalta que, en ninguno de los grados, ni en los programas, ni en los libros de texto se incluyen proyectos referentes al primer grupo temático sobre *Fuerza, fricción y movimiento*, ni al último grupo temático referente al *Sistema Solar y El Universo*.

A diferencia de otros bloques, en este sí se presentan en los libros de texto, dos propuestas para realizar los proyectos, lo que coincide con las lo ofrecido en los programas de estudio.

5.2.5 Quinto bloque ¿Cómo conocemos?

Ámbito conocimiento científico y conocimiento tecnológico en la sociedad

Este bloque en los programas corresponde principalmente al ámbito del conocimiento científico, sin embargo, en los libros se incluyen otros ámbitos como el cambio y las interacciones y el ambiente y la salud. En los libros de texto, este bloque se concentra en un solo tema, relacionado a cuestiones del Universo y un proyecto que puede ir relacionado a cualquiera de los temas vistos durante el ciclo escolar, aunque ninguno hace referencia a temas del Sistema Solar y El Universo (ver anexo L).

Como se ha mencionado anteriormente, para efectos de esta investigación, la observación de la práctica docente se centró en los temas relacionados al Sistema Solar y El Universo, es por ello que, para realizar el análisis comparativo entre programas y libros de texto, se revisó más allá de los aprendizajes esperados; en los programas se identificaron todos los párrafos que pudieran hacer referencia al tema, y en los libros de texto se revisó hoja por hoja el contenido presentado.

Lo primero que se observó en la revisión de los libros de texto, fue la cantidad de cuartillas que se asignan para cada grado; resalta que cuarto, quinto y sexto presentan una cantidad similar que va de 17 a 19 cuartillas mientras que para tercero de primaria únicamente se asignan 6 (ver tabla 5.3).

Tabla 5.3 Contenidos del grupo temático Sistema Solar y El Universo

GRADO	EXTENSIÓN	CONTENIDOS
3°	6 cuartillas	Definición y tipos de satélites (5 renglones) Movimientos de traslación y rotación de la luna (15 renglones) Fases de la Luna (32 renglones) Actividad para representar en un modelo, las fases de la luna Medición del tiempo a partir de fases lunares en las culturas antiguas (22) Pequeña investigación sobre mitos sobre la luna La ciencia y sus vínculos (hombre en la luna)
4°	19 cuartillas	Estrellas (Sol) y planetas. Sistema Solar (17 renglones) Retoma conceptos de la luna (5 renglones) Un dato interesante (hombre en la luna) Mitos sobre el día y la noche (2 cuartillas) Movimiento de rotación (4 cuartillas y 2 actividades) Movimiento de traslación (2 cuartillas y 1 actividad) Traslación y rotación de la luna (un párrafo) Actividad de rotación y traslación de los astros (1 cuartilla) Mitos sobre los eclipses (1 cuartilla) Eclipses lunar y solar (1 cuartilla y una actividad) Modelo geocéntrico y heliocéntrico (cuatro cuartillas)
5°	17 cuartillas	El sol. Elementos del Sistema Solar Los planetas (características, clasificación, movimientos, 2 cuartillas) Satélites, asteroides (5 cuartillas y una actividad) Mitos (1 cuartilla) Instrumentos de observación (Galileo, telescopio. 7 cuartillas)
6°	18 cuartillas	Las galaxias. Características y clasificación (elípticas, espirales e irregulares, Vía Láctea, 2 cuartillas) Estrellas. Características, constelaciones (4 cuartillas y una actividad) Los planetas. Rotación y traslación, características y clasificación (1 cuartilla) Los satélites naturales y artificiales (2 cuartillas) Los cometas

Elaborada a partir de SEP, 2014, 2014a, 2014b, 2014c

En tercer grado, según el programa, se estudian “los movimientos de la Tierra y la Luna y su efecto en la sucesión día-noche y las fases lunares” (SEP, 2012, p. 100) pero también menciona que estudiarán cómo a lo largo del tiempo, el hombre desarrolló conocimientos sobre las fases de la Luna para medir el tiempo, es importante señalar, que este conocimiento en particular, no se especifica en los aprendizajes esperados del programa, sin embargo, al revisar el libro, sí se presenta dicho contenido.

En el libro de texto en tercer grado se dedican algunos renglones a explicar que existen satélites naturales y artificiales y que la Luna es el único satélite natural de la Tierra.

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

Luego se explican brevemente los movimientos de rotación y traslación de la Luna, así como sus fases; esta explicación se acompaña de diversas imágenes representativas.

Después de explicar que la Luna refleja la luz del Sol, se les pide a los alumnos que piensen por qué la imagen de la Luna cambia, y que comenten lo que sepan al respecto con sus compañeros y maestro.

El libro también dedica un apartado a explicar cómo las culturas antiguas utilizaban el conocimiento sobre las fases lunares y las leyendas con las que explicaban los fenómenos de la naturaleza. Finalmente, dedica un párrafo a la relación que existe entre la ciencia y el conocimiento que se tiene sobre la Luna.

En cuanto a las actividades propuestas en el libro de texto, se encontraron dos, una en la que, mediante un modelo elaborado por ellos, deben representar y explicar las fases de la luna; y otra en la que se les solicita que investiguen mitos sobre la luna.

Se destaca que en el libro no se habla sobre los movimientos de la Tierra para generar el día y la noche, a pesar de que en el programa sí se indica dicho tema.

En cuarto grado, el programa especifica que “respecto al estudio del Universo se avanza en el reconocimiento de los movimientos de rotación y traslación de la Tierra y la Luna, además de la formación de eclipses de Sol y de Luna” (SEP, 2012a, p. 103).

Al revisar el libro de texto, lo primero que se encuentra es un párrafo en el que se presentan varias preguntas sobre lo que los alumnos saben sobre el día y la noche y los eclipses; se pide que comenten sus ideas con los compañeros.

El estudio del tema comienza especificando mediante un texto en prosa que existen diferentes astros en el cielo, da características de los planetas y las estrellas y menciona que el Sol es una estrella; explica brevemente que el Sistema Solar se compone de ocho planetas y otros astros y menciona que la Tierra tiene un satélite natural que refleja la luz solar.

Como siguiente contenido en el libro de texto, se menciona un *dato interesante* respecto a la llegada del hombre a la Luna y posteriormente se dedican dos cuartillas al estudio de las leyendas y mitos sobre los movimientos de la Tierra, el Sol y la Luna.

Siguiendo con el análisis del libro, se encuentra la explicación sobre el movimiento de rotación que produce la secuencia del día y la noche y después la explicación sobre el

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

movimiento de traslación, explicando la formación de las estaciones del año y lo que esto provoca en diferentes regiones de la Tierra.

El siguiente tema que se presenta, es sobre la Luna, mencionando que también tiene movimientos de rotación y traslación. Después de eso se vuelve a referir brevemente a algunos mitos sobre los eclipses y posteriormente en dos pequeñísimos párrafos menciona cómo se produce un eclipse solar y uno lunar.

Finalmente se dedican cuatro cuartillas a explicar cómo algunos científicos, a lo largo del tiempo, han hecho descubrimientos importantes sobre el Sistema Solar, por ejemplo, sobre los modelos geocéntrico y heliocéntrico.

Respecto a las 6 actividades que se proponen para cuarto grado, se encontró que dos de ellas se proponen para explicar el movimiento de rotación; una para explicar el movimiento de traslación; y otra más para explicar los movimientos en conjunto del Sol, la Tierra y la Luna. También se propone una actividad para representar eclipses y otra para investigar sobre cómo han cambiado algunos conocimientos científicos sobre El Universo.

Para quinto grado, el programa indica que se estudiará “la descripción, la organización y el movimiento del Sistema Solar; además de la comparación de las teorías geocéntrica y heliocéntrica” (SEP, 2012b, p. 104). Los primeros párrafos dedicados a este tema en el libro de texto hablan sobre los diversos componentes del Sistema Solar y lanza algunas preguntas respecto a las formas y tamaños de algunos de esos componentes, sin embargo, no solicita que los alumnos den respuesta, sino que los invita a conocer la información en las siguientes páginas.

En los siguientes párrafos se comienza con la descripción de los componentes del sistema solar; primero se describen las características del Sol, luego las de los planetas y finalmente las de los satélites y asteroides. Al describir estos últimos, se menciona también la existencia de meteoroides y meteoritos; además se menciona que existen satélites artificiales y naturales, y que éstos pueden encontrarse en otros planetas además de la Tierra. El tema continúa con la explicación de las características y algunos ejemplos de los satélites artificiales.

Posteriormente se dedican algunos párrafos para hablar sobre los mitos de algunos pueblos respecto al Sol y la Luna y después inicia un relato histórico sobre el desarrollo del

conocimiento del Sistema Solar; en esos párrafos se habla sobre la utilización de instrumentos para observar el cielo y la forma de estudiar los cuerpos celestes.

En el libro se hace una mención muy breve a la teoría geocéntrica, sin embargo, no se menciona la heliocéntrica.

En este libro se localizaron 5 actividades; dos de ellas buscan que los alumnos identifiquen la distancia de los planetas con respecto al sol; una actividad se refiere a la cantidad de satélites naturales de cada planeta; la cuarta actividad solicita que los alumnos realicen una observación del cielo para identificar algunos elementos; y finalmente la última actividad les pide que realicen una línea del tiempo para identificar los acontecimientos más sobresalientes en el desarrollo de instrumentos para observar el cielo.

Para sexto grado, el programa indica que deberán describirse algunos componentes esenciales del Universo, como lo son las “galaxias, estrellas, planetas, satélites y cometas (...). Asimismo, se reflexiona respecto a la relación entre el desarrollo científico y tecnológico y el avance en el conocimiento de los astros, considerando la invención de telescopios, observatorios, estaciones y sondas espaciales” (SEP, 2012c, p. 105).

Antes de comenzar con los contenidos en el libro, se solicita a los alumnos que comenten, escriban y dibujen las ideas que tienen respecto al universo, las galaxias, los planetas y los cometas. Después menciona lo que es el universo y comienza con la descripción de sus elementos.

El primer elemento que se trabaja son las galaxias, para ello se realiza una clasificación y se describen las características de cada uno de los tipos que existen. Luego se trabaja con las estrellas; menciona que el Sol es una estrella y explica algunas características de las constelaciones.

En los siguientes párrafos se estudian algunas características y clasificaciones de los planetas, también se menciona que Plutón anteriormente era considerado un planeta, pero que se ha reclasificado; luego se describen los satélites, mencionando las características de los naturales y los artificiales. Para cerrar el estudio de los elementos del universo se trabaja el tema de los cometas; primero describiendo sus características y después dedicando unos párrafos a las creencias de la antigüedad.

El último tema que se presenta en el libro corresponde al estudio de las contribuciones de la tecnología y la ciencia en donde se habla de algunos instrumentos que permiten hacer estudios más precisos del cosmos.

En el libro se encontraron 5 actividades: la primera tiene la intención de que los alumnos observen las estrellas; la segunda busca que los alumnos comprendan que la formación de los planetas sucede por la atracción de polvo y gases; la tercera actividad hace referencia a la cantidad de satélites que tiene cada planeta; la siguiente actividad consiste en elaborar una maqueta sobre los cometas; y finalmente, la última actividad busca que los alumnos investiguen sobre grandes telescopios.

Este análisis más detallado de los contenidos que se presentan en los libros de texto será contrastado más adelante con la práctica docente.

5.3 Análisis de la práctica docente

Este apartado pretende dar respuesta a la tercera de las preguntas particulares que guían el presente trabajo de investigación.

- ¿Cómo se concreta ese principio de progresión en las prácticas docentes que tienen lugar en las aulas?

Es importante señalar que, como se menciona en el apartado metodológico, durante la etapa de obtención de información se videograbó la práctica de dos docentes de cuarto grado ya que ambos decidieron participar en la convocatoria que propusieron los directivos del plantel, sin embargo, para efectos de esta investigación se analizó únicamente la información del profesor de 4° B ya que el tiempo de horas y sesiones videograbadas fue más consistente con los otros grados.

Todos los docentes observados tienen como formación básica la Licenciatura en Educación Primaria; además, tres de ellos tienen estudios de posgrado. Su experiencia como docentes va desde los cinco hasta los doce años y sólo uno de ellos tiene 27 años de experiencia.

A continuación, se presenta el análisis de cada grado respecto a la práctica docente en el tema del Universo, para ello se conjunta la información obtenida en las videograbaciones, las planeaciones de clase y las entrevistas realizadas a cada profesor.

Como ya se explicó anteriormente, la información de las entrevistas se compiló en un cuadro comparativo que permite observar las respuestas de todos los docentes para un mismo cuestionamiento; mientras que las planeaciones fueron recopiladas y archivadas por cada grado. Es importante señalar que las planeaciones de quinto grado no fueron proporcionadas por el docente.

Por otra parte, para el análisis de los videos se utilizó un formato de observación (ver anexo M) para cada una de las sesiones. En dicho formato se realizó en primer lugar una descripción general de las actividades desarrolladas por el docente durante toda la sesión. Dada la complejidad del tema, no se podía realizar un análisis estructurado, por lo que se consideró conveniente observar la clase en su totalidad, a diferencia de otros estudios que sugieren segmentar la sesión ya sea por periodos de tiempo o por tareas.

A la par que se registraba el desarrollo de actividades, se destacaban acciones o actividades que correspondían a indicadores de alguna de las categorías establecidas. Finalmente se llenaban los datos de identificación y la información general.

5.3.1 Tercer grado

En tercer grado se observaron cinco horas y media de clase, repartidas en dos sesiones. A pesar de que en la planeación entregada por el docente se indica que cada sesión tendría una duración de 2 horas, en la práctica cada sesión se extendió un poco más de media hora.

En la planeación de la clase se presentan dos aprendizajes esperados. Uno de ellos es el mismo que se indica tanto en el programa como en el libro, sin embargo, el otro no corresponde a ninguno de los documentos. Como explica el docente en la entrevista, él trata de equilibrar lo que se solicita en los documentos normativos ya que hay discrepancia entre ellos.

“no hay mucha correspondencia con el plan y programas. En el libro pide más cosas”.

A continuación, se presenta, a manera de ejemplo, la guía de observación de la primera sesión observada, el resto podrán consultarse en el Anexo N.

Tabla 5.4 Guía de observación tercero A sesión 1

Guía para la observación de la práctica docente tercero A primera sesión	
Descripción de las actividades desarrolladas durante la sesión	
<ul style="list-style-type: none"> • 1:00 segmento 1. Inicia la clase con una encuesta rápida sobre el cuerpo celeste que más les gusta poniendo como opciones el Sol, la Luna y los Planetas. La Luna tiene más votos. el profesor indica que su cuerpo celeste favorito es la Luna y comienza a proyectar fotografías tomadas por él donde se observa la Luna con diferentes formas y tamaños. Lanza preguntas sobre la forma, el tamaño y la cercanía, escucha ideas. • 14:42 segmento 1. Como siguiente actividad, el profesor pide que se formen ocho equipos, reparte hojas y pide que cada equipo formule una o dos preguntas importantes sobre la Luna y el día y la noche. Mientras los alumnos trabajan, el docente monitorea los equipos. Cuando terminan pide las hojitas y las guarda. • 8:30 segmento 2. Les pregunta si saben qué es un calendario y escucha las respuestas de los alumnos. Lo relaciona con la Luna y les proyecta un calendario lunar, lo abre por meses y les pide que observen cómo estuvo la luna el día de su cumpleaños y pide que dibujen esa imagen en su cuaderno. • 7:20 segmento 3. Imprime un calendario lunar para cada quipo y los lleva a identificar cómo cambian las formas de la luna. Algunos alumnos identifican que es un proceso cíclico. • 14:50 segmento 3. Pide que saquen el libro de ciencias naturales y a cada equipo le asigna un fragmento para que lean y preparen para explicar a sus compañeros. • 11:00 segmento 4. Después de unos minutos pide su atención y pregunta a los alumnos ¿Qué es la Luna? atiende las respuestas de los alumnos, y junto con las respuestas él va explicando que la Luna es un cuerpo opaco y se llama satélite. Juntos van formando la definición. Retoman conceptos que han visto en otras clases como magnetismo, cuerpo opaco, sombra. Proyecta un cuadro que, en conjunto, van completando con lo explicado. Pasan algunos equipos, exponen y entre todos completan el cuadro. • 19:55 segmento 5. Comienzan a obtener conclusiones sobre las fases de la luna y su ciclo, retoma el calendario lunar y los niños identifican que se forma un patrón en el que influye la cantidad de luz que recibe la luna • 4:30 segmento 6. Proyecta las imágenes del libro de texto para visualizar el modelo de las fases lunares con respecto a la Tierra. • 11:33 segmento 6. Siguen pasando los equipos que faltaban, explican el segmento del libro que leyeron y el maestro completan el cuadro en la proyección. Escucha las opiniones de los alumnos. • inicio segmento 8. Retoma el calendario lunar y vuelven a concluir que es un proceso cíclico • 9:40 segmento 8. Cierra la sesión, solicita materiales para la clase siguiente. 	

Datos generales de identificación

Fecha	18 de junio 2019
Duración	2hrs 39min
Videos	05_3A_0618. Ocho segmentos
Contenido Temático	La Luna, sus movimientos y sus fases

Información general

Aprendizaje esperado	No lo menciona
¿Utiliza libro de texto?	Si, los alumnos leen por equipos algunos fragmentos
Paginas	132 a 134
Otros materiales de apoyo	Pizarrón en los primeros minutos para registrar elección de alumnos Proyector para mostrar imágenes, proyecta el libro de texto y completan una tabla sobre lo que se va exponiendo. Calendario lunar impreso
Papel del docente	Interroga, escucha a los alumnos,
¿Entrega planeación?	Sí
La planeación ¿se basa en el programa, o en el libro?	Principalmente en el programa

Nivel de complejidad referida a las habilidades cognitivas

Seleccionar la habilidad que el docente favorece entre los alumnos durante la sesión. Explicar

Describir	Observan fotografías de la Luna y van describiendo si se ve “llena” o no
Definir	
Explicar	Pide que expliquen por qué se ve de una forma o de otra, por qué “cambia” de color o de tamaño. Explican las fases de la luna
Justificar	
Argumentar	

Nivel de referencia del objeto de estudio

Seleccionar la opción que corresponde a lo observado en la sesión. Explicar

Se estudian objetos y procesos observables	Comienza con el estudio de la Luna, es un objeto observable, perceptible por los sentidos de los alumnos. Observan fotografías de la Luna
Se estudian fenómenos directamente perceptibles	Estudian el fenómeno de las fases lunares, es perceptible porque pueden ver cómo cambia la forma de la luna, aunque tiene cierto grado de abstracción cuando deben imaginar las órbitas.
Se estudian fenómenos que no son directamente perceptibles	

Enfoque del acercamiento a los temas

Seleccionar la opción que corresponde a lo observado en la sesión. Explicar

Se trabaja en la comprensión de los elementos, funciones e importancia de los contenidos	Buscan la comprensión del fenómeno a través de la explicación de las fases de la luna.
Implica la utilización de los conocimientos en la vida cotidiana	

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

A partir de la información recabada en las dos sesiones correspondientes al tema del universo, se observa que, respecto al nivel de complejidad referida a las habilidades cognitivas, en el aula se favorece la descripción y la explicación. Esto, por ejemplo, se identifica cuando los alumnos observan las fotografías de la Luna y el docente pide que describan lo que observan en cada imagen y después expliquen por qué ésta se ve de cierta forma, o por qué cambia, también se les solicita que expliquen las fases de la Luna y la sucesión día y noche.

En cuanto al nivel de referencia del objeto, se observa que, aunque los alumnos estudian objetos y fenómenos directamente perceptibles, se encuentran en un nivel abstracto, ya que se concentran en el estudio de fenómenos como lo son las fases lunares y el día y la noche.

Finalmente, respecto al enfoque del acercamiento a los temas, se identifica que se trabaja en la comprensión de los elementos y características de los contenidos estudiados.

Como dato adicional, a partir del registro puntual de actividades, sobresale que, en las clases observadas en tercer grado, los alumnos tienen mucha libertad para emitir hipótesis, explicar lo que entendieron, evaluar a sus compañeros, exponer y representar los temas, aun cuando esto provoca que la clase lleve más tiempo que el planeado.

En este grado se pudo observar claramente cómo la discordancia entre programas y libros genera conflicto en la práctica docente pues el programa indicaba que se debían estudiar también los movimientos que generan el día y la noche, sin embargo, el contenido no estaba presente en el libro y fue complicado para el docente tratar de integrarlo.

5.3.2 Cuarto grado

En cuarto grado se observaron cinco horas y cuarenta y cinco minutos de clase, repartidas en cuatro sesiones. Todas las guías de observación pueden encontrarse en el anexo N.

En las planeaciones de clase se presenta un aprendizaje esperado para todo el tema, mismo que corresponde al expuesto en el programa: *Explica la formación de eclipses de Sol y de Luna mediante modelos*. Sin embargo, es un aprendizaje tan general, que no corresponde a lo esperado en cada una de las sesiones ya que el aprendizaje indica que los alumnos explicarán la formación de eclipses, pero en las dos primeras sesiones se dedican a ver las características de los planetas. Posiblemente se deba a que, como lo

manifestó el docente en la entrevista, realiza modificaciones al plan a partir de las necesidades del grupo.

Respecto al nivel de complejidad referida a las habilidades cognitivas, se observa que en general lo que se solicita es la descripción de elementos o fenómenos. Además, es importante resaltar que esta descripción casi siempre se solicita después de que el maestro ha proporcionado la información, por lo que los alumnos únicamente deben repetirla.

“18:48 segmento 1. Lee el título de la página 129 y pide a una alumna que inicie la lectura en voz alta. Retoma una de las preguntas que viene en la lectura: ¿por qué no podemos observar el sol durante la noche? Pide a los alumnos que respondan” (sesión 1)

En cuanto al nivel de referencia del objeto, se observa que los alumnos se encuentran en el nivel *abstracto* ya que estudian objetos y fenómenos que no son directamente perceptibles por los sentidos, por lo que recurren a modelos. Ejemplo de lo anterior es el estudio de los planetas más alejados al Sol y los eclipses solares.

Finalmente, respecto al enfoque del acercamiento a los temas, se identifica que se trabaja en la comprensión de los elementos y características de los contenidos estudiados, sin aplicarlo directamente a alguna utilidad en su vida diaria. Pues incluso en el caso de los eclipses, corresponde a un fenómeno que actualmente no pueden apreciar.

En este grado se observó menor libertad, así como oportunidades para que los alumnos expresaran sus ideas, además de que el centro de muchas actividades consistía en habilidades básicas como copiar y colorear.

5.3.3 Quinto grado

En quinto grado se observó un total de 3 horas y 20 minutos repartidas en tres sesiones. La docente no entregó planeaciones de clase, por lo que no se puede identificar el grado de adecuación que realizó, sin embargo, es importante destacar que los alumnos ya habían visto el tema con la docente suplente, pero la maestra titular retomó el tema después de su incapacidad, tanto para reforzar el tema, como para apoyar con las grabaciones de clase.

Aunque no se sabe bajo qué aprendizaje esperado centró su planeación, durante la clase dio lectura a los aprendizajes esperados propuestos en el programa, de cualquier manera, según la entrevista, la docente expresa que la planeación está basada tanto en el programa, como en el libro de texto.

“En el plan y programas, en las sugerencias y orientaciones didácticas, también me baso mucho en los intereses de los alumnos (...) sí, también en el libro, cien por ciento.”

Respecto al nivel de complejidad referido a las habilidades cognitivas, se observa que, durante las tres clases (ver anexo N), se solicita a los alumnos que desarrollen principalmente la descripción, con diferente nivel de complejidad pues, por ejemplo, en una de las clases los alumnos sólo deben relacionar la descripción con el elemento correspondiente, mientras que, en otra sesión, deben describir verbalmente los elementos del Sistema Solar mediante una exposición a alumnos de otros grados.

En cuanto al nivel de referencia del objeto, se identifica que todos los temas corresponden al nivel *Concreto* ya que en su mayoría se estudian objetos y sus descripciones, que, aunque no son directamente perceptibles por el alumno, como por ejemplo los planetas, no requieren la comprensión de fenómenos.

Finalmente, respecto al enfoque de acercamiento, se identifica que los temas se trabajan sobre la comprensión de los elementos y sus características, sin relacionarlos con la utilidad que puedan tener en su vida cotidiana.

En este grado se puede observar que muchas de las actividades solicitadas se centran en la realización de actividades básicas como colorear y recortar, y las preguntas realizadas por el docente, en general son retóricas, pues él mismo da respuesta.

5.3.4 Sexto grado

En sexto grado se observó un total de 15 sesiones de entre 45 y 60 minutos cada una según como estaba indicado en la planeación de clases; en ese documento se observa que el aprendizaje esperado que se retoma de manera general es el que se presenta en el programa, *-Describe los componentes básicos del Universo y argumenta la importancia de las aportaciones del desarrollo técnico en su conocimiento-* aunque el desarrollo de los temas lo realiza conforme a lo propuesto en el libro.

La docente expresó en la entrevista que su planeación se basa en el programa y el libro, pero que también busca otros recursos porque se deben incluir actividades visuales, auditivas y prácticas, sin abusar de ninguna de ellas.

Respecto al nivel de complejidad referida a las habilidades cognitivas, se observa que en general los alumnos se centran en *describir* elementos, sin embargo, también hay algunas sesiones en las que la docente busca que los alumnos *definan* algunos conceptos y organicen información.

“2:40 segmento 3. Terminó el video y regresa una imagen de las galaxias, lanza preguntas a los alumnos para que describan lo que ven y complementa la información con lo que ellos van respondiendo. Siguen el diálogo.” (sesión 1)

“8:00 segmento 2. Comienza a dirigir la elaboración del mapa conceptual, va dirigiendo la actividad y lo va escribiendo en el pizarrón, mediante preguntas pide que los alumnos vayan ordenando las ideas para definir los conceptos. Ella va dirigiendo. Pide que se apoyen del libro. Trabajan entre todos.” (sesión 3)

En cuanto al nivel de referencia del objeto, la mayoría de los temas se encuentran en un nivel *Concreto* ya que se estudian definiciones y clasificaciones de elementos del Universo, que, aunque no son perceptibles de manera directa por los alumnos, no implican tampoco la comprensión de fenómenos.

Finalmente, respecto al enfoque del acercamiento a los temas, se identifica que en general éstos se centran en la comprensión de los elementos y las características del Universo, sin embargo, la docente trata de implicar a los alumnos en la utilización de esos conocimientos en su vida, si no de manera cotidiana, quizás con el interés de aprender más para poder comprobar algunas teorías de la ciencia.

En este grado se observó por parte de la docente un buen dominio del tema, lo que le permitía generar diálogo con los alumnos al lanzar preguntas, pero también al responder a los cuestionamientos de los alumnos, pero como lo explicó en la entrevista, eso podría deberse a la cantidad de años que ha impartido sexto grado.

5.3.5 Comparativo de la práctica docente

A partir de la información recabada en las planeaciones, las entrevistas y todas las sesiones video grabadas en los 4 grados, se observa que los profesores basan sus planeaciones de clase tanto en el programa como en el libro, pero resaltan que muchas veces no hay congruencia entre dichos documentos.

“en el plan vienen unos aprendizajes esperados y en el libro vienen otros” (EM2)

“trato de equilibrar porque en los libros no hay mucha correspondencia con el plan y programas” (EM1)

“el programa de 2011 te marca unos contenidos y temas que no van en orden con el libro” (EM5)

Se destaca también al comparar las planeaciones escritas entregadas por los docentes y el trabajo que desarrollan en el aula, que en la práctica suelen realizar adecuaciones importantes, situación de la que están conscientes e incluso consideran necesaria según como manifestaron en la entrevista:

“lo cambio según las necesidades que tienen los alumnos” (EM4)

“yo creo que yo modifico mucho, tengo ese defecto porque lo que pasa en la clase lo retomo, porque sé que va a ayudar a que lo comprendan” (EM5)

“muchas veces lo que cambia es el cierre, a veces por los tiempos”. (EM2)

Sin embargo, todos los docentes coinciden en que el tiempo asignado para la materia de ciencias naturales es muy poco, sobre todo considerando que respecto a otros ciclos escolares se redujo el tiempo, pero se mantuvo la misma cantidad de contenidos.

Considerando que las ciencias implican experimentar, generar hipótesis y realizar actividades prácticas, y que en la realidad se dispone de muy poco tiempo y espacio para ello, se pudo observar que los docentes tratan de optimizar el tiempo como en el caso del maestro de cuarto que representa frente al grupo los modelos a trabajar, o pidiendo que en casa realicen las maquetas como en el caso de lo observado en cuarto y quinto. Sin embargo, también hay docentes que prefieren tomar más tiempo de otra clase y permitir que los alumnos expresen sus ideas, como en el caso del profesor de tercero, o trabajar en conjunto con los alumnos como la profesora de sexto.

Respecto a los contenidos que se imparten en cada grado, todos los profesores consideran que están acordes al grado que imparten.

“sí, pero debería reorganizarse el enfoque de los experimentos” (EM2)

“Con el único que no estoy de acuerdo es con el de los lentes, es muy complejo para ellos” (EM5)

Sin embargo, es evidente que cada docente le da énfasis a los temas que le parecen de mayor importancia, lo que se observó, por ejemplo, con el maestro de cuarto grado, ya

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

que aun cuando los aprendizajes esperados se centraban específicamente en los movimientos de la Tierra, la Luna y el Sol, y la formación de eclipses, él dedicó dos sesiones a estudiar los nombres, ubicación y características de los planetas. Tema que corresponde a quinto grado. Este énfasis también se observó con la maestra de sexto, quien decidió dedicarle 15 horas al tema del Universo, mientras que el promedio en los otros grados fue de aproximadamente 6 horas.

Respecto al nivel de complejidad referida a las habilidades cognitivas, que se esperaba debería aumentar conforme se avanza de grado, se observa que en general, en todos los grupos se buscó que los alumnos describieran, ya sea las características de algunos cuerpos celestes, como algunos fenómenos.

Aquí es importante resaltar que los docentes son quienes permiten o limitan el desarrollo de ciertas habilidades, por ejemplo, el profesor de tercer grado permite que los alumnos expresen sus ideas, formulen hipótesis y generen modelos, incluso en algunos momentos podría decirse que llegan al grado de explicar el desarrollo de algún fenómeno.

Por otro lado, en cuarto grado se observó que en general no se permite el diálogo, ni se escucha o solicita la participación de los alumnos. El docente expresó en la entrevista que parte de ello se debe a las características particulares de conducta del grupo. Lo anterior, por lo tanto, no favorece las habilidades cognitivas esperadas para el grado, pues en la mayoría de las actividades ni siquiera se les solicitaba la descripción, desarrollando habilidades básicas de copia, dictado y dibujo.

Para quinto grado, hay mayor participación de los alumnos, sin embargo, el desarrollo de habilidades también se reduce en su mayoría al desarrollo creativo, siendo la excepción la última actividad realizada que consistió en exponer los elementos del Sistema Solar a alumnos de otros grados.

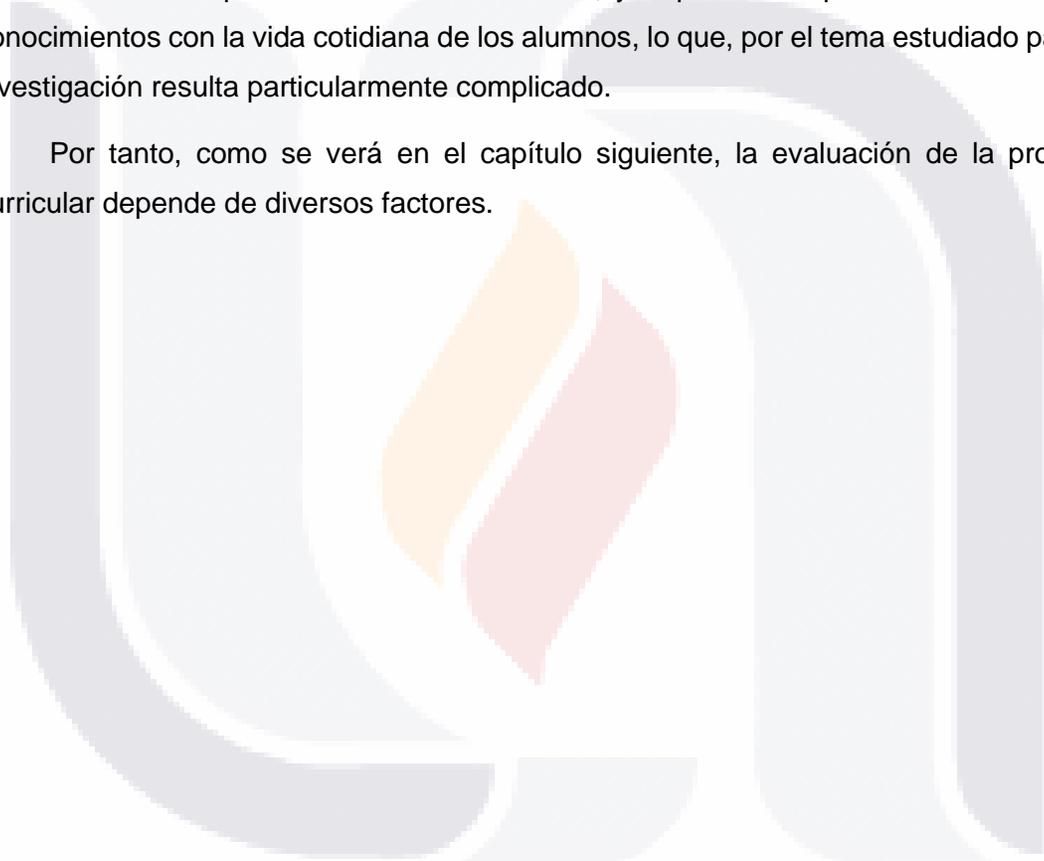
En sexto grado se observó que se busca que los alumnos describan, definan y en algunos pocos casos, intenten explicar algunas ideas. La docente pregunta y desarrolla un diálogo con los estudiantes, sin embargo, muchas veces el tiempo no le permite escuchar más a los alumnos y es ella quien cierra muchos de los conceptos.

Respecto al nivel de referencia del objeto, se observa que en tercero y cuarto grados se ubican en un nivel *abstracto* ya que se centran en el estudio de fenómenos, que, aunque pueden ser directamente perceptibles por los alumnos, requieren el estudio y la

comprensión de fenómenos como lo son el día y la noche, las fases lunares y los eclipses; mientras que, quinto y sexto grados, se ubican en un nivel *concreto* ya que se busca que los alumnos definan y clasifiquen elementos del Sistema Solar y del Universo, actividades que aún cuando involucran elementos que no son directamente perceptibles, no representan mayor complejidad.

Finamente, respecto al enfoque del acercamiento a los temas, se observa que en todos los grados se trabaja principalmente con la comprensión de los elementos, así como las funciones e importancia de los contenidos, y depende del profesor relacionar esos conocimientos con la vida cotidiana de los alumnos, lo que, por el tema estudiado para esta investigación resulta particularmente complicado.

Por tanto, como se verá en el capítulo siguiente, la evaluación de la progresión curricular depende de diversos factores.



CAPÍTULO 6. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En este apartado se presenta la discusión de los resultados encontrados en el estudio. Al igual que el capítulo anterior, está organizado a partir de las preguntas de investigación, presentando además los principales alcances y limitaciones de la tesis.

Es importante señalar que por tratarse de un estudio de caso y por el número de profesores participantes, los resultados no pueden generalizarse; aunque sí permiten esbozar algunas consideraciones que representan una tendencia de estos.

Antes de comenzar la discusión es conveniente retomar del apartado del marco teórico y metodológico dos rasgos de la noción de currículo progresivo o progresión curricular.

Por una parte, el rasgo que distingue las concepciones del currículo fragmentado, lineal y en espiral, recordando que en el currículo fragmentado los contenidos se organizan como colección o mosaico, sin integrarse, sino divididos según la lógica de cada una de las disciplinas que se trabajan en la asignatura de ciencias naturales; en el currículo lineal se identifica la acumulación de contenidos y secuencia de objetivos. La organización de contenidos en el currículo en espiral, en cambio, profundiza de manera progresiva en aspectos cada vez más complejos de un mismo tema, abordando ideas y conceptos claves con complejidad creciente, ya que los conceptos se retoman en varios momentos buscando profundizar en su comprensión.

Por otra parte, que la noción de progresión curricular comprende tres aspectos, que se refieren al paso de lo simple a lo complejo, de lo concreto a lo abstracto y de lo básico a lo aplicado. A esto se añade lo relativo a la cantidad de contenidos, que no forma parte del núcleo de la noción de progresión curricular, pero que puede dar información sobre la posible saturación de contenidos, lo que impide trabajarlos con mayor profundidad a medida que los estudiantes maduran y avanzan en el trayecto escolar.

6.1 Principio de progresión curricular en los programas de estudio

Los programas de estudio de ciencias naturales de tercero a sexto presentan una estructura estandarizada. Para todos los grados, el programa incluye una descripción precisa de los ámbitos y temas a trabajar durante cada bloque; de igual manera, presenta las preguntas

particulares, los aprendizajes esperados y los contenidos organizados por grupos temáticos.

Este material presenta a los docentes lo que debe enseñarse a los alumnos en cada grado, sin embargo, tal como lo menciona Harlen (2010), en general se carece de la noción de progresión y coherencia hacia ideas fundamentales pues en el currículo mexicano, son demasiados los temas que deben estudiarse durante un ciclo escolar, los cuales, según los programas, se reparten en al menos 13 grupos temáticos con diferente grado de profundidad y cantidad de sus contenidos, además de, al menos, cinco proyectos.

Mención aparte merece el hecho de que el plan de estudios 2011 fue elaborado para impartir cuatro horas de ciencias naturales a la semana, sin embargo, en el ciclo escolar 2018-2019 sólo se contó con dos horas semanales para la asignatura, pero sin presentar una reducción de temas.

Aun cuando la cantidad de los temas sugeridos es excesiva, se observa un equilibrio entre ellos, ya que para la mayoría de los temas se sugieren dos aprendizajes esperados, esto contrasta con lo encontrado por Coranti (2012) en el currículo Argentino, donde se percibe falta de equilibrio en los programas entre distintos tipos de contenidos donde se priorizan algunos, en detrimento de otros. Sin embargo, como se verá más adelante, en la práctica docente mexicana, ciertamente es el maestro quien decide cuáles contenidos tendrán mayor peso.

Los programas analizados mencionan explícitamente su interés de favorecer la progresión de conocimientos y habilidades, manifestando la importancia de ampliar de manera gradual los niveles de representación e interpretación de los alumnos. En el análisis realizado se observa que el currículo mexicano presenta, según la clasificación de Pozuelos (2007), un modelo acumulativo del conocimiento, en el que una unidad se asocia con otra posterior, es decir, se parte de aprendizajes simples para llegar a otros de mayor complejidad.

Sin embargo, se trata de un currículo acumulativo lineal, pero no de progresión en espiral ya que como se mencionó, es un modelo acumulativo de mayor complejidad, pero los contenidos no son recurrentes como lo proponía Bruner (1998) ya que no se retoman, reestructuran o refuerzan en grados posteriores.

Centrando la atención en los ámbitos, se pudo observar que los relativos a la biología presentan mayores nociones de progresión para los cuatro grados, mientras que los ámbitos que tienen que ver con las áreas de química y física no guardan una progresión tan consistente en el nivel de complejidad referida a las habilidades cognitivas expresadas en los aprendizajes esperados.

Respecto a los proyectos, que son un elemento consistente en todos los bloques de estudio, y dada la importancia de los trabajos significativos para el alumno, se considera que éstos no deberían presentarse como un elemento extra en cada uno de los bloques, sino como una herramienta pedagógica a partir de la que puedan estudiarse transversalmente los diferentes conceptos y temas propuestos en el programa, pues como explica Chamizo (2012), el trabajo práctico tiene como propósito fundamental, enfrentar a los alumnos con el mundo real, lo que es central para el aprendizaje de las ciencias.

En conclusión, la respuesta a la primera pregunta de investigación es que el currículo que contienen los programas de estudio de ciencias naturales que se aplicaron en el ciclo escolar 2018-2019 no se puede calificar plenamente como progresivo, ya que:

- Algunos de sus contenidos se organizan de manera que existe un avance de lo concreto a lo abstracto y de lo simple a lo complejo, pero no en todos los grupos temáticos se cumple con dichas características.
- En varios casos, como es evidente en los contenidos de salud, lo primero que se propone a los alumnos son las aplicaciones que pueden tener en la vida diaria, y sólo más tarde se abordan aspectos básicos sobre la forma en que funciona el organismo, conocimiento en que se sustentan las aplicaciones; incluso en algunos temas no se llegan a estudiar nunca esos aspectos básicos del contenido.
- El exceso de contenidos que presentan los programas impide que se identifiquen los más importantes para tratarlos en profundidad y en forma progresiva a lo largo de varios cursos, de manera que el currículo se vuelve lineal y acumulativo.

Este juicio sobre el conjunto de los programas de estudio de ciencias de 3° a 6° de primaria no entra en detalle al análisis de cada uno de sus numerosos contenidos, para lo que deberían realizarse análisis más finos por cada uno de los grupos temáticos o incluso en cada uno de los temas y aprendizajes esperados.

Este trabajo corresponde a un primer acercamiento que presenta un panorama general, a partir del cual se podrá partir para seleccionar temas particulares y analizarlos a profundidad, aplicando las categorías desarrolladas para este estudio.

6.2 Reflejo del principio de progresión curricular en los libros de texto

Uno de los supuestos con el que parte esta tesis es el hecho de que los libros de texto han sido la principal herramienta de apoyo en el aula (Valdez, 2012). Esto se pudo afirmar para todos los grados al menos a nivel de la planeación, pues todos los maestros lo retomaban en su formato.

El libro de texto, muchas veces fomenta prácticas reproductivas de su contenido, más que de análisis y adaptación de dichos contenidos a la realidad o necesidades de los estudiantes (Valdez, 2012), sin embargo, en la práctica observada, se demostró que el uso que le dan es variable, lo cual concuerda con lo encontrado por Weiss (2017) pues, por ejemplo, si bien es cierto que el maestro 2 y el maestro 4 lo utilizan como su herramienta principal para leer y reproducir información, los docentes 1 y 5 basan su práctica en otros materiales y actividades y utilizan el libro como una herramienta que sólo refuerza lo que ya trabajaron por otros medios.

A pesar de que, como se mencionó en el apartado anterior, el programa tiene la información necesaria para que el docente imparta su clase, y aun cuando los maestros empleen otras herramientas (como videos o maquetas) para desarrollar los temas, el libro representa una guía concreta y estandarizada del contenido a desarrollar pues en él se explican los temas y se presentan definiciones, conceptos, datos y actividades; por lo que, en su mayoría, los docentes utilizan el libro en algún momento de la clase. Bajo esa realidad, se vuelve fundamental el análisis comparativo de su contenido respecto a los programas de estudio.

En general, el libro mantiene una estructura similar al programa, ya que presenta preguntas detonadoras, aprendizajes esperados, y bloques de estudio; sin embargo, una mirada más cuidadosa a su contenido refleja importantes variaciones con respecto a los programas, situación que también tienen presente los profesores.

El primer elemento en el que se identifica inconsistencia corresponde al nombre de los ámbitos, que si bien, no cambian sustancialmente, no existe una justificación explícita en documentos curriculares para nombrarlos de diferente manera.

Un segundo elemento que presenta discordancia, y que sí debería causar preocupación, son los aprendizajes esperados, pues en su gran mayoría se encuentran redactados de diferente manera, e incluso se cambia el verbo empleado, lo que impacta en el nivel de complejidad referida a las habilidades cognitivas. Ante esta situación, la progresión que se pudiera observar en los programas definitivamente no tendrá correspondencia con los libros.

Otra diferencia que resalta es el hecho de que en los libros se omiten o se agregan temas con respecto a los programas, por ejemplo, el tema de sexualidad, que en el programa presenta dos aprendizajes esperados para tercero, en el libro se omite por completo; mientras que, para sexto grado, en el libro se agregan dos aprendizajes esperados extras a los que presenta el programa. Esto finalmente impacta en la progresión que pudiera ya estar manifiesta en el programa.

En cuanto a los proyectos, mientras que el programa de estudio en casi todos los bloques presenta dos opciones; en los libros de texto únicamente se cuenta con una opción de proyecto, lo que limita al profesor y a los alumnos para poner en práctica contenidos de algunos grupos temáticos. Cabe señalar que ningún proyecto corresponde a temas del Universo.

Respecto a los contenidos también se aprecia que el programa es muy puntual al mencionarlos, mientras que el libro desarrolla a mayor profundidad los conceptos, e incluso agrega más datos y propone actividades, lo cual es esperable debido a la función que cumple cada uno de estos materiales.

En conclusión, la respuesta a la segunda pregunta de investigación es que en los libros de texto, el currículo de los programas de estudio de ciencias naturales no se refleja de manera fiel, sino con diferencias que no facilitan que en el aula los docentes pongan en práctica una enseñanza plenamente progresiva, además, en los libros se observa que:

- No puede hablarse de un currículo en espiral ya que en general los temas no son recursivos ni se estudian con mayor grado de complejidad, incluso en ocasiones ni siquiera son retomados en grados posteriores, lo que puede observarse claramente en los temas relativos al sonido, que se ven en tercero y en quinto, la electricidad que sólo se estudia en cuarto grado y los fenómenos ópticos que se estudian en sexto, y que en conjunto todos los temas corresponden al mismo grupo temático.

- TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS
- En general tampoco parece que los temas se estudien de lo simple a lo complejo ni de lo básico a lo aplicado pues, por ejemplo, en tercer grado se estudia el aparato locomotor con los sistemas óseo, muscular y nervioso, así como los aparatos digestivo, circulatorio y respiratorio, temas que, además de ser complejos representan una carga excesiva para ver en un solo grado, sin mencionar que algunos de ellos no vuelven a retomarse en grados posteriores.
 - Y por lo que se refiere a la cantidad de contenidos, si se retoma la idea de Harlen (2010) en el sentido de que el currículo debe girar en torno a ideas fundamentales, posiblemente el programa se acerque más a ello pues resulta más puntual en los contenidos que presenta, mientras que el libro se extiende demasiado en algunos hechos que incluso podrían confundir a los alumnos. Sin embargo, en ambos documentos son demasiados los temas sugeridos.

Finalmente, en la literatura revisada para este estudio, no se identificaron investigaciones que realicen un análisis de la progresión de contenidos de los libros de texto entre grados, por lo que los resultados obtenidos no pueden ser contrastados con hallazgos de otros autores.

6.3 Concreción del principio de progresión en las prácticas docentes

Aun cuando el currículo oficial sea una iniciativa bien intencionada para lograr cambios importantes en la educación y sea continuamente modificado, no necesariamente reforma el proceso de enseñanza y aprendizaje que se desarrolla en las aulas (Cuban, 2013). Lo anterior quedó de manifiesto con los resultados obtenidos en el presente estudio, pues es el docente el encargado de implementar bajo su propia interpretación el currículo nacional.

En la observación realizada a los docentes de ciencias naturales, se encontró que tal como manifiesta Cuban (2013), el currículo implementado hace referencia a las actividades realizadas en el aula, siendo los docentes quienes finalmente definen lo que será enseñado y los métodos que utilizarán. Además, en entrevista con los profesores, se encontró que también deciden el tiempo que dedicarán a cada uno de los temas, ya sea por la extensión de los contenidos o por el interés de los alumnos.

Por lo anterior, los docentes observados podrían clasificarse según Ben-Peretz y Eilam (2010) como implementadores del currículo ya que en general utilizan los programas y los libros según lo prescrito, pues aun cuando realizan variaciones, o utilizan otros

recursos, en general se centran en los temas, aprendizajes esperados y contenidos que se les indican, aunque lo realicen a diferente nivel, dependiendo de sus habilidades o sus expectativas.

Sin embargo, ante la discrepancia entre los programas y libros de texto, se observó que los docentes son los que deciden en cuál de los dos materiales basar su práctica. Lo anterior se observó en el docente de cuarto grado, donde el objetivo era que los alumnos aprendieran sobre los eclipses, sin embargo, el profesor dedicó dos sesiones al estudio de los planetas, sus nombres y sus características ya que el libro de texto hacía referencia a ello. Por su parte, el docente de tercer grado incluyó en su práctica un tema que se presentaba en el libro, aunque el programa no lo mencionaba.

Aun cuando evidentemente los resultados de este trabajo no pueden ser generalizables, se identificó adicionalmente, que, en su mayoría, los docentes solicitan a sus alumnos actividades de baja demanda cognitiva como lo son el subrayado de ideas, lectura de contenido del libro de texto, resolución de sopa de letras, colorear esquemas y copiar información del pizarrón, lo cual coincide con hallazgos de otros estudios (Candela et al, 2012a; Weiss, 2017). Estas actividades, sin embargo, abonan poco a que los alumnos transiten de lo simple a lo complejo en la comprensión de los temas de ciencias.

Sin embargo, también existen algunos profesores que, tal como señala Candela et al (2012a), centran el trabajo escolar en el proceso de construcción del alumno, favorecen procesos que enseñan a pensar y solicitan argumentos de parte de los alumnos. En el caso de esta investigación, lo anterior se observó con el docente de tercer grado, quien, a pesar del poco tiempo disponible, siempre buscó que los alumnos argumentaran y generaran hipótesis, e incluso evaluaran sus propias aportaciones y las de sus compañeros.

Los párrafos anteriores reflejan plenamente lo encontrado por Weiss (2017) quien explica que en la práctica docente se identifican prácticas como las lecturas, las copias y el dictado sin mayor reflexión, pero también existen esfuerzos sobresalientes de algunos docentes por ser creativos y tratar de interesar a sus alumnos en las ciencias aún a costa del tiempo.

Respecto a la progresión curricular, se observó que ésta depende exclusivamente de lo que esté expresado en los programas y en los libros, pues los docentes pocas veces retoman los contenidos de manera consciente para reforzar algún concepto y únicamente

expresan frases como “eso lo vieron el año pasado” o “eso lo van a ver el siguiente año” pero en la práctica se centran en desarrollar lo que el programa o el libro de texto les solicita.

En conclusión, y reiterando que los casos observados no pueden sustentar una generalización, la respuesta a la tercera pregunta de investigación expresa que:

- Al parecer, en el trabajo cotidiano en el aula muchos docentes mexicanos se apoyan fundamentalmente del libro de texto, aunque expresan que al hacer sus planeaciones toman en cuenta tanto el libro como el programa. Buen número de docentes utilizan también otros materiales.
- Una parte de los docentes, probablemente mayoritaria, llevan a cabo la enseñanza de ciencias siguiendo como guía el libro de texto y limitándose a prácticas que solo pueden propiciar que el alumno desarrolle habilidades cognitivas simples.
- Algunos docentes, al parecer una minoría, sí intentan que los alumnos desarrollen competencias de mayor complejidad, para lo que se apartan del programa y el libro, descartan algunos temas, dedican más tiempo a otros y ponen en juego estrategias didácticas creativas.
- Los docentes intentan llevar al aula lo que dicen los programas de estudio y los libros de texto, pero como estos no tienen un currículo realmente progresivo, sino lineal-acumulativo, la enseñanza tiene también esos rasgos.

Así pues, como el currículum mexicano presenta una acumulación lineal y no una progresión en espiral, los docentes intentan favorecer la adquisición de contenidos de mayor complejidad, pero sin retomar los conceptos ni replantearlos. La forma en que están organizados los programas de estudio y los libros de texto no ayuda a que los docentes implementen una práctica realmente progresiva, lo que depende de la iniciativa y la capacidad de cada uno, ya que al parecer la formación inicial tampoco garantiza que todos los profesores de educación básica estén bien preparados para realizar tal tipo de enseñanza.

CONCLUSIONES

En este apartado se presentan las conclusiones a las que se llegó con base en los resultados obtenidos. De igual manera, se incluyen los aportes de este trabajo y se finaliza con las recomendaciones derivadas de la investigación para posteriores estudios.

A partir de los resultados obtenidos en el análisis de documentos se concluye que la progresión curricular es una característica deseable en los planes y programas de estudio para dar continuidad a los contenidos en la educación primaria, sin embargo, muchas veces no se tiene clara la diferencia entre aumentar linealmente la complejidad de los contenidos, y lograr una progresión en espiral, donde los temas se trabajan una y otra vez a mayor profundidad.

En el caso mexicano, el currículo prescrito de los programas de la RIEB, y sus libros de texto no presentan una organización progresiva en espiral, por lo que no orienta en ese sentido al currículo implementado en las aulas.

Por otro lado, en México existe el libro de texto gratuito, que se entrega a todos los alumnos de educación primaria; éste se convierte en la herramienta principal del trabajo en el aula. Por ser un material elaborado por la Secretaría de Educación Pública, se esperaba que tuviera plena concordancia con los programas de estudio, sin embargo, no es así ya que los libros de texto presentan diferencias importantes respecto a los aprendizajes esperados, así como la omisión o el aumento de algunos temas, lo que impacta directamente en el nivel de complejidad referida a las habilidades cognitivas que se espera lograr en los alumnos.

Lo anterior provoca un reto para la labor de los docentes, ya que ellos, como implementadores del currículo, son quienes en su planeación y en su práctica deben adecuar el contenido de los programas y de los libros de texto.

El papel del docente frente a grupo sigue siendo parte fundamental del proceso de enseñanza aprendizaje, por lo tanto, si no existen lineamientos claros sobre la progresión, así como programas y libros explícitos y congruentes, queda en el docente la libertad para retomar los temas que a él le parezcan importantes y con el nivel de profundidad que él considere pertinente.

Un reto para las autoridades educativas es sin duda la elaboración de programas mejor articulados, que permitan realmente profundizar en pocos temas, pero que sean

fundamentales para el desarrollo del alumno; ideas que a lo largo de la educación básica deberán trabajarse de manera recurrente a niveles cada vez más complejos. De igual manera se deberá proporcionar a los docentes materiales actualizados que tengan plena correspondencia con los programas de estudio.

También se debe hacer énfasis especial en la importancia de las actividades prácticas para la enseñanza de las ciencias, se deben desterrar de las aulas actividades simples que no desarrollan el pensamiento científico como lo son el dictado, la copia, la elaboración de dibujos o maquetas sin objetivos claros. Se debe favorecer, por el contrario, el estudio de pocos temas, con actividades que permitan la reflexión, el análisis, la elaboración de hipótesis y el registro de resultados; pues de nada sirve la lectura de un texto que reproduce información de hace diez años, cuando los alumnos tienen a su alcance información en tiempo real y sobre la cual deben reaccionar.

En conclusión, una buena reforma, que redujera sustancialmente la cantidad de contenidos, que adoptara un enfoque realmente progresivo y que alineara todos los materiales de trabajo sí podría ayudar bastante en la mejora de la educación.

Sin embargo, es importante señalar que ni la mejor reforma sería suficiente para que las prácticas de los profesores en el aula tuvieran una mejora sustancial; para ello haría falta también, fortalecer la formación inicial que se brinda a los docentes, principalmente en el área de ciencias naturales, así como la continua actualización respecto a los temas y estrategias de enseñanza.

Aportes y limitaciones

Un rasgo que caracteriza a muchas investigaciones sobre las prácticas docentes, en cualquier asignatura, es que se limitan a uno o pocos temas, y a lo más a los de un grado. Sin embargo, se supone que toda la educación básica, de preescolar a secundaria, e incluso la educación media superior, tiene un propósito general común: lograr que los jóvenes terminen con buenos niveles de aprendizaje en todos los campos formativos del currículo.

Lo anterior justifica propuestas como las de los mapas de progreso, que indican los aprendizajes que los estudiantes deben ir alcanzando a medida que recorren el trayecto educativo. Esto debería implicar que la investigación sobre las prácticas docentes se pensara en forma longitudinal, estudiando si en realidad se lleva a cabo progresivamente.

Esta tesis ha sido un esfuerzo en este sentido, y por ello puede ser una aportación interesante al desarrollo de la línea de investigación sobre la enseñanza de las ciencias naturales. Al mismo tiempo, es claro que este trabajo es limitado, y que valdría la pena continuarlo con proyectos conectados entre sí, que involucren a un mayor número de investigadores y permitan observar más aulas de todos los grados de la educación básica.

Como se ha mencionado en repetidas ocasiones, este estudio no pretendió la generalización de resultados ya que se trabajó con un número reducido de profesores, sin embargo, los hallazgos de la investigación contribuyen a la ampliación del campo del conocimiento sobre el grado en que las prácticas docentes se ajustan o no a lo que establecen los programas y libros de texto oficiales en el contexto mexicano.

La cantidad de clases videograbadas, así como los horarios en las que éstas se realizaron, permitieron que la investigadora pudiera realizar todas las grabaciones, así como el análisis de todas las sesiones. Aun cuando se contó con la colaboración de tres expertos para la adecuación de todos los instrumentos y procesos, la participación de uno o dos evaluadores más habría enriquecido la confiabilidad de los resultados.

Finalmente, en un estudio exploratorio como éste una gran limitante es lo complejo que resulta centrar la atención sólo en el objeto de estudio, por lo que el observador debe tener siempre presente lo que está buscando y no perder el rumbo entre otros datos que son igualmente relevantes para la enseñanza de las ciencias naturales.

Recomendaciones

Para concluir con este trabajo de investigación, se enlista a continuación una serie de recomendaciones hacia los tomadores de decisiones, así como para futuras investigaciones.

Una primera recomendación sería, sin duda, el llamado urgente a renovar los programas de estudio de ciencias naturales pues la ciencia avanza rápidamente; sin embargo, no será suficiente una reforma de contenidos, sino un cambio estructural profundo que permita el estudio de grandes ideas de la ciencia que se retomen cada vez a mayor profundidad y complejidad durante la educación básica.

A la par, se requiere una actualización permanente de los materiales de apoyo con los que cuentan los docentes, principalmente el libro de texto, y que, a su vez, su contenido tenga correspondencia plena con lo establecido en los programas.

Finalmente, se reconoce que ninguna reforma tendrá sentido sin una adecuada preparación docente en el área de las ciencias naturales, por lo que se recomienda también a las autoridades educativas brindar una mejor preparación inicial de los docentes, así como también actualización constante en esta área.

Sin duda, todos estos cambios no deberán estar encaminados a formar científicos, sino a mantener el interés por las ciencias y a la vez formar ciudadanos críticos e informados que puedan tomar decisiones con fundamentos, pues no basta adquirir un cúmulo de conocimientos si al enfrentarse a su vida diaria no sabrán qué hacer con ellos.

Dentro del ámbito académico se recomienda, en primer lugar, continuar con los estudios de la progresión curricular, tanto en el área de ciencias naturales, como en otras asignaturas, sobre todo ahora que se aproxima una nueva reforma educativa.

De igual manera, sería deseable que se retomara el sistema de categorías trabajado en este estudio para perfeccionarlo y estandarizar la guía de observación; proceso que no sería simple, pero que favorecería que en un futuro se realizaran estudios similares, pero con un alcance más amplio respecto a la cantidad de docentes observados.

Se recomienda también complementar este tipo de estudios con información proporcionada por los alumnos, lo que permitiría analizar el nivel de aprendizaje que logran en cada grado respecto a un mismo concepto o fenómeno.

Finalmente es importante destacar que, en este tipo de estudios que buscan evaluar la calidad del currículo prescrito, es importante, más no suficiente, el análisis de las propuestas que se presentan en los planes y programas, incluso ni siquiera el análisis de las planeaciones de los docentes podrá acercarnos a la realidad en el aula. Siempre será enriquecedor contrastar la información con lo que se observe en la práctica docente.

REFERENCIAS

- Adams, P. y Krockover, G. (1997), Beginning science teacher cognition and its origins in the preservice secondary science teacher program. *Journal of Research in Science Teaching*, 34, 633-653
- American Association for the Advancement of Science. (1997). *Ciencia: Conocimiento Para Todos*. México: Oxford.
- American Educational Research Association. (2011). *Code of Ethics*
- Arias, M. (2000). La triangulación metodológica: sus principios, alcances y limitaciones. En *Investigación y Educación en Enfermería* 18, (1), pp. 13 a 26. Medellín: UA
- British Educational Research Association. (2018). *Ethical Guidelines for Educational Research*, fourth edition, London.
- Ben-Peretz, M. y Eilam, B. (2010). Curriculum Use in the Classroom. En Penélope P., Eva B. y Barry Mc. (Eds.), *International Encyclopedia of Education* (pp. 348-354). Oxford: Academic Press.
- Bruner, J. (1977). *The Process of Education*. Cambridge: Harvard University Press.
- Bruner, J. (1998) *Desarrollo cognitivo y educación*. Madrid: Morata.
- Candela, A., Carvajal, E., Sánchez, A. y Alvarado, C. (2012a). La investigación en las aulas de ciencias y la formación docente. En F. Flores-Camacho (Ed.), *La enseñanza de la ciencia en la educación básica en México*. (pp. 33–56). México: INEE.
- Candela, A., Sánchez, A. y Alvarado, C. (2012b). Las ciencias naturales en las reformas curriculares. En F. Flores-Camacho (Ed.), *La enseñanza de la ciencia en la educación básica en México*. (pp. 11-32). México: INEE.
- Chamizo, J. (2012). La enseñanza de las ciencias en la escuela: los trabajos prácticos. En F. Flores-Camacho (Ed.), *La enseñanza de la ciencia en la educación básica en México*. (pp. 129-140). México: INEE.
- Connelly, F. y Xu, S. (2010). An Overview of Research in Curriculum Inquiry. En Penélope P., Eva B. y Barry Mc. (Eds.), *International Encyclopedia of Education*. Vol. 1, (pp. 324-334). Oxford: Academic Press.

- Coranti, M. (2012). *Niveles de complejidad de los contenidos de ciencias naturales en las escuelas primarias*. (Tesis de maestría). Facultad de ciencias exactas, físicas y naturales. Universidad Nacional de Córdoba.
- Cuban, L. (2013). *Inside the black box of classroom practice*. Massachusetts: EUA
- Danielson, Ch. (2011). Competencias docentes: desarrollo, apoyo y evaluación. En *La importancia del docente en la reconfiguración de la educación en América Latina. Serie documentos de PREAL 51*, México: PREAL-SEP.
- DeBoer, G. (2014). The History of Science Curriculum Reform in the United States. En Abell, S. y Lederman, N. (Eds.). *Handbook of Research on Science Education*. (pp. 559-578). Mahwah: Lawrence Erlbaum.
- Estebarez, A. (2007). Currículum. En Salvador, M., José Luis, R. y Antonio, B. (Dir.), *Diccionario enciclopédico de didáctica* (pp.270-295). México: Gil Editores.
- Estrada, D. (2017). *Las actividades de los libros de texto de ciencias naturales de educación primaria. Objetivos, procedimientos y potencial para promover el aprendizaje*. (Tesis de maestría). Universidad Autónoma de Aguascalientes, Aguascalientes.
- Flores, C. (2012). Conocimientos, concepciones y formación de los profesores. En F. Flores-Camacho (Ed.), *La enseñanza de la ciencia en la educación básica en México*. (pp. 113-128). México: INEE.
- Flores C., y Gallegos, L. (1993). Consideraciones sobre la estructura de las teorías científicas y la enseñanza de la ciencia. *Perfiles Educativos*, (62) Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=13206204>
- Gallegos, J. (1998). La secuenciación de los contenidos curriculares: principios fundamentales y normas generales. *Revista de Educación*, (315) Recuperado de <https://www.mecd.gob.es/dctm/revista-de-educacion/articulosre315/re3151700463.pdf?documentId=0901e72b81270fdd>
- Gallegos, L. y Bonilla, X. (2012). Impacto de la investigación en la educación en ciencias. En F. Flores-Camacho (Ed.), *La enseñanza de la ciencia en la educación básica en México*. (pp. 141–156). México: INEE.

Gallegos, L., Jerezano, M. y Flores, F. (1994). Preconceptions and relations used by children in the construction of food chains. Recuperado de <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/abs/10.1002/tea.3660310306>

García-Martínez, A. (2009). *Aportes de la historia de la ciencia al desarrollo profesional del profesorado de química*. Tesis de doctorado. Universidad Autónoma de Barcelona.

García-Martínez, Á., y Pinilla, J. (2007). Orientaciones curriculares para el campo de Ciencia y Tecnología (Secretaría de Educación de Distrital, ed.). Bogotá, D.C: Imprenta Nacional de Colombia

Gilbert, G. (2008). *Researching Social Life*. Los Ángeles: SAGE Bulmer M. Chapter 4. The Ethics of social research.

Gomez-Zwiep, S. (2016). Science, Technology, Engineering and Math (STEM) Curricula in the US and Other Contexts. En Dominic, W., Louise, H. y Jessica, P. (Eds.), *The SAGE Handbook of Curriculum, Pedagogy and Assessment* (pp. 655-673). London: SAGE

Graham, A., Powell, M., Taylor, N., Anderson, D. y Fitzgerald, R. (2013). Investigación ética con niños. Florencia: Centro de Investigaciones UNICEF-Innocenti

Guerra, M. (2012). El currículo oficial de ciencias para la educación básica y sus reformas recientes: retórica y vicisitudes. En F. Flores-Camacho (Ed.), *La enseñanza de la ciencia en la educación básica en México*. (pp. 79-92). México: INEE.

Guilar, M. (2009). Las ideas de Bruner: “de la revolución cognitiva” a la “revolución cultural”. *Educere*, 13(44), 235-241. recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/356/35614571028.pdf>

Harlen, W. (2010). Principios y grandes ideas de la educación en ciencias. Association for Science Education.

Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (2016). *La Educación Obligatoria en México*. Informe 2016. México: Autor.

Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (2017). *México en PISA 2015*. México: INEE

Jung, J-H. y Pinar, W. (2016). Conceptions of Curriculum. En Dominic, W., Louise, H. y Jessica, P. (Eds.), *The SAGE Handbook of Curriculum, Pedagogy and Assessment* (pp. 29-46). London: SAGE

- Klenowski, V. (2010). Curriculum Evaluation: Approaches and Methodologies. En Penélope P., Eva B. y Barry Mc. (Eds.), *International Encyclopedia of Education* (pp. 335-341). Oxford: Academic Press.
- Le Fevre, D., Timperley, H. y Ell, F. (2016). Curriculum and Pedagogy: The Future of Teacher Professional Learning and the Development of Adaptive Expertise. En Dominic, W., Louise, H. y Jessica, P. (Eds.), *The SAGE Handbook of Curriculum, Pedagogy and Assessment* (pp. 309-324). London: SAGE
- León, S., Palafox, P. y Barrera, G. (2005). Las ideas de los niños acerca del proceso digestivo. *Revista Mexicana de Psicología*, 22 (1), 137-158 recuperado de <http://www.redalyc.org/pdf/2430/243020643013.pdf>
- León Trueba, A. (2003). El currículo como estructura: una visión retrospectiva. En López y Mota, A. D. coord. *Saberes científicos, humanísticos y tecnológicos: procesos de enseñanza y aprendizaje. Tomo I: El campo de la educación matemática. Educación en ciencias naturales.* [Págs. 371-397]. México: COMIE-SEP-CESU. recuperado de http://www.comie.org.mx/doc/portal/publicaciones/ec2002/ec2002_v07_t1.pdf
- Linn, M., Matuk, C. y McElhaney, K. (2016). Science Education: From Separation to Integration. *Review of Research in Education* vol 40 pps 529 a 587.
- Mares, G., Guevara, Y., Rueda, E., Rivas, O. y Rocha, h. (2004). Análisis de las interacciones maestra-alumnos durante la enseñanza de las ciencias naturales en primaria. *Revista Mexicana de Investigación Educativa* 9(22), 721-745
- Martínez Rizo, F. (2014). El estudio de las prácticas docentes. En Ruíz Cuellar, G. (Coord.) *Acercamientos empíricos a las prácticas de evaluación en el aula en la Educación Básica.* (Págs. 17-71). Aguascalientes: UAA
- Martínez Rizo, F. (2017). *Elementos para un marco de referencia para el estudio de las prácticas de enseñanza en ciencias naturales.* Aguascalientes, UAA. Documento no publicado.
- Martínez Rizo, F. (2020). *El Nuevo Oficio del Investigador Educativo. Una introducción metodológica.* México-Aguascalientes: Consejo Mexicano de Investigación Educativa y Benemérita Universidad Autónoma de Aguascalientes.
- Martínez Rizo, F. (Por aparecer). *Aprendizaje y enseñanza de ciencias naturales: síntesis de ideas actuales.* Aguascalientes, México

- Martínez Rizo, F. y Chávez Ruíz, Y. (2016). *Enseñanza de matemáticas y ciencias. Investigaciones mexicanas en educación básica*. Aguascalientes, UAA. Documento no publicado.
- McCulloch, G. (2016). History of the Curriculum. En Dominic, W., Louise, H. y Jessica, P. (Eds.), *The SAGE Handbook of Curriculum, Pedagogy and Assessment* (pp. 47-62). London: SAGE
- Mellado, V. (2003). Cambio didáctico del profesorado de ciencias experimentales y filosofía de la ciencia. *Enseñanza de las ciencias*. 21 (3).
- Moscoso, L. y Díaz, L. (2018). Aspectos éticos en la investigación cualitativa con niños. *Revista Latinoamericana de Bioética*. 34(1). Colombia
- National Research Council (2012). *Education for life and work. Developing Transferable Knowledge and skills in the 21st century*. Washington: National Academy Press.
- National Research Council (2013). *A framework for K-12 Science Education: Practices, Crosscutting Concepts, and Core Ideas*. Washington: National Academy Press.
- OECD (2016), *PISA 2015 Assessment and Analytical Framework: Science, Reading, Mathematic and Financial Literacy*, PISA, OECD Publishing, Paris.
- Pozuelos, F. (2007) Currículum en Espiral. En M. López (Dir.), *Diccionario enciclopédico de didáctica* (pp. 327 a 328). Colombia: Gil Editores.
- Robinson, W. y Campbell, J. (2010). Evaluation of Teacher Quality and Practice. En Penélope P., Eva B. y Barry Mc. (Eds.), *International Encyclopedia of Education Vol. 3* (pp. 674-681). Oxford: Academic Press.
- Rosiek, J. y Clandinin D. J. (2016). Curriculum and Teacher Development. En Dominic, W., Louise, H. y Jessica, P. (Eds.), *The SAGE Handbook of Curriculum, Pedagogy and Assessment* (pp. 293-308). London: SAGE
- Ruiz, G. (2012). La Reforma Integral de la Educación Básica en México (RIEB) en la educación primaria: desafíos para la formación docente. *REIFOP*, 15 (1), 51-60. Recuperado de http://aufop.com/aufop/uploaded_files/articulos/1335398629.pdf
- Ruíz, M., Montenegro, M., Meneses, A. y Venegas, A. (2015). Oportunidades para aprender ciencias en el currículo chileno: contenidos y habilidades en educación primaria. *Perfiles Educativos* 38(153)

Sanmartí, N. (2002). *Didáctica de las ciencias en la educación secundaria obligatoria*. España. Síntesis Educación.

Secretaría de Educación Pública. (2011). *Plan de estudios 2011. Educación básica*. México: Dirección General de Desarrollo Curricular de la Subsecretaría de Educación Básica.

Secretaría de Educación Pública. (2012). *Programas de estudio 2011. Guía para el Maestro. Educación Básica. Primaria. Tercer grado*. México: Dirección General de Desarrollo Curricular y Dirección General de Formación Continua de Maestros en Servicio de la Subsecretaría de Educación Básica.

Secretaría de Educación Pública. (2012a). *Programas de estudio 2011. Guía para el Maestro. Educación Básica. Primaria. Cuarto grado*. México: Dirección General de Desarrollo Curricular y Dirección General de Formación Continua de Maestros en Servicio de la Subsecretaría de Educación Básica.

Secretaría de Educación Pública. (2012b). *Programas de estudio 2011. Guía para el Maestro. Educación Básica. Primaria. Quinto grado*. México: Dirección General de Desarrollo Curricular y Dirección General de Formación Continua de Maestros en Servicio de la Subsecretaría de Educación Básica.

Secretaría de Educación Pública. (2012c). *Programas de estudio 2011. Guía para el Maestro. Educación Básica. Primaria. Sexto grado*. México: Dirección General de Desarrollo Curricular y Dirección General de Formación Continua de Maestros en Servicio de la Subsecretaría de Educación Básica.

Secretaría de Educación Pública (2014). *Ciencias Naturales. Tercer grado*. México: Dirección General de Materiales e Informática Educativa (DGMIE) de la Subsecretaría de Educación Básica.

Secretaría de Educación Pública (2014a). *Ciencias Naturales. Cuarto grado*. México: Dirección General de Materiales e Informática Educativa (DGMIE) de la Subsecretaría de Educación Básica.

Secretaría de Educación Pública (2014b). *Ciencias Naturales. Quinto grado*. México: Dirección General de Materiales e Informática Educativa (DGMIE) de la Subsecretaría de Educación Básica.

- Secretaría de Educación Pública (2014c). *Ciencias Naturales. Sexto grado*. México: Dirección General de Materiales e Informática Educativa (DGMIE) de la Subsecretaría de Educación Básica.
- Secretaría de Educación Pública. (2016). *Propuesta Curricular para la Educación Obligatoria 2016*. México: SEP
- Secretaría de Educación Pública. (2017a). *Modelo Educativo para la Educación Obligatoria*. México: SEP
- Secretaría de Educación Pública. (2017b). *Aprendizajes Clave para la Educación Integral. Plan y programas de estudio para la educación básica*. México: SEP
- Shulman, L. (2005). Conocimiento y enseñanza: Fundamentos de la nueva reforma. (Trad. A. Ide). *Profesorado. Revista de currículum y formación de profesorado* 9 (2), (Traducido de Harvard Educational Review 57 (1), pp1-22, 1987)
- Treagust, D. y Chi-Yan, T. (2014). General Instructional Methods and Strategies. En Lederman, N. G. y Abell, S. K. (Eds.). *Handbook of Research on Science Education. Vol. II* (pp. 303-320). New York-London: Routledge
- Valdez, R. (2012). Materiales educativos y recursos didácticos de apoyo para la educación en ciencias. En F. Flores-Camacho (Ed.), *La enseñanza de la ciencia en la educación básica en México*. (pp. 93-112). México: INEE.
- Van Driel, J. y Abell, S. (2010). Science Teacher Education. En Penélope P., Eva B. y Barry Mc. (Eds.), *International Encyclopedia of Education Vol. 7* (pp. 712-718). Oxford: Academic Press.
- Vela Peón, F. (2008). Un acto metodológico básico de la investigación social: La entrevista cualitativa. En M. Tarrés, (Coord.), *Observar, escuchar y comprender. Sobre la tradición cualitativa en la investigación social* (pp. 63-95). México: FLACSO
- Weiss, E. (2017). *evaluación de medio camino: estudio de las prácticas de docentes de primaria y secundaria*. México: DIE-Cinvestav
- Yin, R. (2018). *Case Study Research and Applications: Design and methods*. Sixth Edition. London. SAGE

ANEXOS



ANEXO A. BLOQUES DE ESTUDIO PLAN 2011

Bloque I. Tercero a Sexto

Tercer grado

Bloque I. ¿Cómo mantener la salud? Me reconozco y me cuido*

COMPETENCIAS QUE SE FAVORECEN: 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	
APRENDIZAJES ESPERADOS	CONTENIDOS
<ul style="list-style-type: none"> • Argumenta la importancia del consumo diario de alimentos de los tres grupos representados en el Plato del Bien Comer y de agua simple potable para el crecimiento y el buen funcionamiento del cuerpo. • Explica la interacción de los sistemas digestivo, circulatorio y excretor en la nutrición. 	<p style="text-align: center;">¿PARA QUÉ ME ALIMENTO Y CÓMO ME NUTRO?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Grupos de alimentos del Plato del Bien Comer: verduras y frutas; cereales; leguminosas y alimentos de origen animal. • Beneficios del consumo de alimentos de los tres grupos: obtención de nutrimentos y energía, y del agua simple potable: hidratación del cuerpo. • Proceso general de la nutrición: ingestión y digestión de alimentos, absorción y transporte de nutrimentos, y eliminación de desechos. • Participación en la nutrición del sistema digestivo: ingestión, digestión, absorción y eliminación; el sistema circulatorio: absorción y transporte, y el sistema excretor: eliminación.
<ul style="list-style-type: none"> • Explica algunas medidas para prevenir accidentes que pueden lesionar el sistema locomotor. • Relaciona los movimientos de su cuerpo con el funcionamiento de los sistemas nervioso, óseo y muscular. 	<p style="text-align: center;">¿POR QUÉ SE MUEVE MI CUERPO Y CÓMO PREVENGO ACCIDENTES?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Accidentes comunes en niños y adolescentes: causas, lesiones y medidas preventivas. • Medidas para fortalecer el sistema locomotor: realizar actividad física de manera frecuente, consumir alimentos de los tres grupos y agua simple potable. • Relación de huesos con músculos en el soporte y los movimientos del cuerpo. • El sistema nervioso como coordinador de los sistemas muscular y óseo en la realización de movimientos: caminar, correr, saltar y bailar.
<ul style="list-style-type: none"> • Explica las medidas de higiene de los órganos sexuales externos para evitar infecciones. • Explica la importancia de manifestar sus emociones y sentimientos ante situaciones de riesgo para prevenir la violencia escolar y el abuso sexual. 	<p style="text-align: center;">¿CÓMO ME CUIDO Y EVITO EL MALTRATO?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Relación de los órganos sexuales externos de mujeres y hombres con el sistema excretor. • Importancia de la higiene de los órganos sexuales. • Evaluación de situaciones de riesgo para la integridad física de niñas y niños desde sus emociones y sentimientos. • Acciones de prevención del abuso sexual y escolar.
<ul style="list-style-type: none"> • Aplica habilidades, actitudes y valores de la formación científica básica durante la planeación, el desarrollo, la comunicación y la evaluación de un proyecto de su interés en el que integra contenidos del bloque. 	<p style="text-align: center;">PROYECTO ESTUDIANTIL PARA DESARROLLAR, INTEGRAR Y APLICAR APRENDIZAJES ESPERADOS Y LAS COMPETENCIAS*</p> <p>Preguntas opcionales: Aplicación de conocimiento científico y tecnológico.</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo construir un brazo o una pierna artificial que imite el movimiento del cuerpo humano? <p>Acciones para promover la salud.</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué acciones podemos llevar a cabo para prevenir y atender situaciones de riesgo en el hogar, la escuela y la localidad?

Cuarto grado

Bloque I. ¿Cómo mantener la salud? Fortalezco y protejo mi cuerpo con la alimentación y la vacunación*

<p>COMPETENCIAS QUE SE FAVORECEN: 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</p>	
APRENDIZAJES ESPERADOS	CONTENIDOS
<ul style="list-style-type: none"> • Compara los alimentos que consume con los de cada grupo del Plato del Bien Comer, y su aporte nutrimental para mejorar su alimentación. • Explica las características equilibrada e inocua de la dieta, así como las del agua simple potable. 	<p>¿CÓMO MEJORO MI ALIMENTACIÓN?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Plato del Bien Comer, los grupos de alimentos y su aporte nutrimental. • Toma de decisiones conscientes encaminadas a mejorar la alimentación personal. • Dieta equilibrada e inocua: consumo moderado de alimentos con una proporción adecuada de nutrientes, y libre de microorganismos, toxinas y contaminantes que afectan la salud. • Características del agua simple potable: libre de sabor, olor, olor y microorganismos.
<ul style="list-style-type: none"> • Explica la forma en que la dieta y la vacunación fortalecen el sistema inmunológico. • Valora las vacunas como aportes de la ciencia y del desarrollo técnico para prevenir enfermedades, así como de la Cartilla Nacional de Salud para dar seguimiento a su estado de salud. 	<p>¿CÓMO ME PROTEJO Y DEFIENDO DE LAS ENFERMEDADES?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Participación del sistema inmunológico en la defensa y protección del cuerpo humano. • Beneficios de una dieta equilibrada y de la vacunación para el fortalecimiento del sistema inmunológico. • Valoración de las vacunas en la prevención de enfermedades. • Contribuciones del conocimiento científico y del desarrollo técnico en la vacunación. • Valoración de la Cartilla Nacional de Salud, para tomar conciencia de su estado de salud y darle seguimiento.
<ul style="list-style-type: none"> • Explica los cambios que ocurren en el cuerpo durante la pubertad y su relación con el sistema glandular. • Describe las funciones de los aparatos sexuales de la mujer y del hombre, y practica hábitos de higiene para su cuidado. 	<p>¿POR QUÉ Y CÓMO CAMBIA MI CUERPO?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cambios en el cuerpo generados por el sistema glandular en la pubertad. • Participación del sistema glandular en la producción de hormonas: testosterona, estrógenos y progesterona. • Aparatos sexuales de la mujer y del hombre: órganos internos, y producción de óvulos y espermatozoides. • Toma de decisiones conscientes para fortalecer hábitos de higiene.
<ul style="list-style-type: none"> • Aplica habilidades, actitudes y valores de la formación científica básica durante la planeación, el desarrollo, la comunicación y la evaluación de un proyecto de su interés en el que integra contenidos del bloque. 	<p>PROYECTO ESTUDIANTIL PARA DESARROLLAR, INTEGRAR Y APLICAR APRENDIZAJES ESPERADOS Y LAS COMPETENCIAS*</p> <p>Preguntas opcionales: Aplicación de conocimiento científico y tecnológico. • ¿Cómo se prevenían las enfermedades cuando no había vacunas? • ¿Por qué no existen vacunas para todas las enfermedades?</p>

Quinto grado

Bloque I. ¿Cómo mantener la salud? Prevengo el sobrepeso, la obesidad, las adicciones y los embarazos*

<p>COMPETENCIAS QUE SE FAVORECEN: 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</p>	
APRENDIZAJES ESPERADOS	CONTENIDOS
<ul style="list-style-type: none"> Analiza sus necesidades nutrimentales en relación con las características de la dieta correcta y las costumbres alimentarias de su comunidad para propiciar la toma de decisiones que impliquen mejorar su alimentación. Describe causas y consecuencias del sobrepeso y de la obesidad, y su prevención mediante una dieta correcta, el consumo de agua simple potable y la actividad física. 	<p>¿ME ALIMENTO DE MANERA CORRECTA?</p> <ul style="list-style-type: none"> Características de la dieta correcta: suficiente, equilibrada, inocua, variada, completa y adecuada. Toma de decisiones conscientes para mejorar su alimentación respecto a los beneficios del consumo de una dieta correcta. Causas y consecuencias del sobrepeso y de la obesidad. Valoración del consumo de alimentos nutritivos, de agua simple potable y la actividad física para prevenir el sobrepeso y la obesidad.
<ul style="list-style-type: none"> Explica los daños en los sistemas respiratorio, nervioso y circulatorio generados por el consumo de sustancias adictivas, como tabaco, inhalables y bebidas alcohólicas. Argumenta la importancia de prevenir situaciones de riesgo asociadas a las adicciones: accidentes, violencia de género y abuso sexual. 	<p>¿POR QUÉ DEBO EVITAR LAS ADICCIONES?</p> <ul style="list-style-type: none"> Relación entre el consumo de sustancias adictivas y los trastornos eventuales y permanentes en el funcionamiento de los sistemas respiratorio, nervioso y circulatorio. Toma de decisiones respecto a evitar el consumo de sustancias adictivas. Situaciones de riesgo en la adolescencia asociadas a las adicciones: accidentes, violencia de género y abuso sexual. Prevención de situaciones de riesgo en la adolescencia.
<ul style="list-style-type: none"> Explica la periodicidad, la duración, los cambios en el cuerpo y el periodo fértil del ciclo menstrual, así como su relación con la concepción y la prevención de embarazos. Describe el proceso general de reproducción en los seres humanos: fecundación, embarazo y parto, valorando los aspectos afectivos y las responsabilidades implicadas. 	<p>¿CÓMO NOS REPRODUCIMOS LOS SERES HUMANOS?</p> <ul style="list-style-type: none"> Ciclo menstrual: características generales como duración, periodicidad, cambios en el cuerpo, periodo fértil, y su relación con el embarazo, y medidas de cuidado e higiene de los órganos sexuales de la mujer. Valoración de la abstinencia y los anticonceptivos, en general, como recursos para prevenir embarazos. Etapas del proceso de reproducción humana: fecundación, embarazo y parto. Valoración de los vínculos afectivos entre la pareja y su responsabilidad ante el embarazo y el nacimiento.
<ul style="list-style-type: none"> Aplica habilidades, actitudes y valores de la formación científica básica durante la planeación, el desarrollo, la comunicación y la evaluación de un proyecto de su interés en el que integra contenidos del bloque. 	<p>PROYECTO ESTUDIANTIL PARA DESARROLLAR, INTEGRAR Y APLICAR APRENDIZAJES ESPERADOS Y LAS COMPETENCIAS*</p> <p>Preguntas opcionales:</p> <p><i>Acciones para promover la salud.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Cómo elaboramos platillos para el consumo familiar, incorporando alimentos regionales y de temporada que favorezcan una dieta correcta? ¿Cómo podemos ayudar a un familiar que padezca alguna adicción?

Sexto grado

Bloque I. ¿Cómo mantener la salud? Desarrollo un estilo de vida saludable*

<p>COMPETENCIAS QUE SE FAVORECEN: 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</p>	
APRENDIZAJES ESPERADOS	CONTENIDOS
<ul style="list-style-type: none"> • Analiza las ventajas de preferir el consumo de agua simple potable en lugar de bebidas azucaradas. • Argumenta la importancia de la dieta correcta, del consumo de agua simple potable, la activación física, el descanso y el esparcimiento para promover un estilo de vida saludable. 	<p>¿CÓMO MANTENER UN ESTILO DE VIDA SALUDABLE?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Funciones del agua en nuestro cuerpo. • Valoración de la cantidad de agua, bebidas azucaradas, como jugo y refresco, que se ingieren en relación con las <i>Recomendaciones sobre el Consumo de Bebidas para una Vida Saludable para la Población Mexicana</i>. • Toma de decisiones respecto al consumo de agua simple potable. • Estilo de vida saludable: dieta correcta, consumo de agua simple potable, activación física, descanso y esparcimiento. • Toma de decisiones de manera personal, informada, libre y responsable para practicar hábitos orientados hacia un estilo de vida saludable.
<ul style="list-style-type: none"> • Explica el funcionamiento integral del cuerpo humano a partir de las interacciones entre diferentes sistemas. 	<p>¿CÓMO FUNCIONA MI CUERPO?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Participación de distintos sistemas en el funcionamiento integral del cuerpo: el nervioso en la coordinación; el inmunológico en la defensa; el respiratorio en el intercambio de gases; el digestivo en la nutrición; el circulatorio en el transporte; el excretor en la eliminación, y el locomotor en el movimiento.
<ul style="list-style-type: none"> • Describe cómo los progenitores heredan características a sus descendientes en el proceso de la reproducción. • Argumenta en favor de la detección oportuna de cáncer de mama y las conductas sexuales responsables que inciden en su salud: prevención de embarazos e infecciones de transmisión sexual (ITS), como el virus de inmunodeficiencia humana (VIH). 	<p>¿Á QUIÉN ME PAREZCO Y CÓMO CONTRIBUYO A MI SALUD SEXUAL?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Evidencias de la transmisión de características heredadas de padres y madres a hijas e hijos: complexión, color y forma de ojos, tipo de cabello, tono de piel. • Función del óvulo y del espermatozoide en la transmisión de características y la determinación del sexo. • Prevención de la violencia de género asociada a la determinación del sexo. • Autoexploración para la detección oportuna de cáncer de mama. • Conductas sexuales responsables: abstinencia, retraso de la edad de inicio de la actividad sexual, uso del condón y reducción del número de parejas sexuales. • Implicaciones personales y sociales de los embarazos, infecciones de transmisión sexual (ITS) –en particular del virus del papiloma humano (VPH) y el virus de inmunodeficiencia humana (VIH)–, en la adolescencia.
<ul style="list-style-type: none"> • Aplica habilidades, actitudes y valores de la formación científica básica durante la planeación, el desarrollo, la comunicación y la evaluación de un proyecto de su interés en el que integra contenidos del bloque. 	<p>PROYECTO ESTUDIANTIL PARA DESARROLLAR, INTEGRAR Y APLICAR APRENDIZAJES ESPERADOS Y LAS COMPETENCIAS*</p> <p>Preguntas opcionales: <i>Acciones para promover la salud.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo preparar los alimentos de manera que conserven su valor nutrimental? • ¿Qué acciones de prevención de infecciones de transmisión sexual y embarazos en la adolescencia se realizan en mi localidad?

Bloque II. Tercero a Sexto

Tercer grado

Bloque II. ¿Cómo somos y cómo vivimos los seres vivos? Soy parte del grupo de los animales y me relaciono con la naturaleza*

COMPETENCIAS QUE SE FAVORECEN: 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	
APRENDIZAJES ESPERADOS	CONTENIDOS
<ul style="list-style-type: none"> Identifica distintas formas de nutrición de plantas y animales y su relación con el medio natural. Identifica la respiración en animales, las estructuras asociadas y su relación con el medio natural en el que viven. 	<p>¿CÓMO NOS NUTRIMOS Y RESPIRAMOS LOS SERES VIVOS?</p> <ul style="list-style-type: none"> Nutrición autótrofa en plantas: proceso general en que las plantas aprovechan la luz del Sol, agua, sales minerales y dióxido de carbono del medio para nutrirse y producir oxígeno. Nutrición heterótrofa en animales: forma en que los herbívoros, carnívoros y omnívoros se alimentan de otros organismos para nutrirse. Acercamiento a la noción de respiración a partir del intercambio de gases: entrada de oxígeno y salida de dióxido de carbono. Estructuras para el intercambio de gases: piel, tráqueas, branquias y pulmones. Reflexión respecto a que las personas nos nutrimos y respiramos de manera semejante a otros animales.
<ul style="list-style-type: none"> Describe cómo los seres humanos transformamos la naturaleza al obtener recursos para nutrirnos y protegernos. Explica la relación entre la contaminación del agua, el aire y el suelo por la generación y manejo inadecuado de residuos. 	<p>¿CÓMO NOS RELACIONAMOS LOS SERES HUMANOS CON LA NATURALEZA?</p> <ul style="list-style-type: none"> Relación de la satisfacción de necesidades de nutrición y protección con la extracción de recursos: costos y beneficios. Valoración de beneficios y costos de la satisfacción de necesidades. Origen y destino de los residuos domiciliarios e industriales. Valoración del impacto de la generación de residuos a nivel personal y en la naturaleza.
<ul style="list-style-type: none"> Explica la importancia de cuidar la naturaleza, con base en el mantenimiento de la vida. Identifica ventajas y desventajas de estrategias de consumo sustentable: revalorización, rechazo, reducción, reúso y reciclaje de materiales, así como del reverdecimiento de la casa y espacios públicos. 	<p>¿CÓMO MUESTRO MI APRECIO POR LA NATURALEZA?</p> <ul style="list-style-type: none"> Relación de las condiciones del agua, aire y suelo con los seres vivos. Valoración de los beneficios de cuidar la naturaleza para el mantenimiento de la vida. Identificación de estrategias de consumo sustentable: revalorizar, rechazar, reducir, reusar y reciclar objetos y materiales, además de reverdecer con plantas el hogar, banquetas, camellones y parques, además de zonas naturales. Comparación de las estrategias considerando beneficio personal, costo económico y ambiental, así como su posibilidad de participación individual y colectiva.
<ul style="list-style-type: none"> Aplica habilidades, actitudes y valores de la formación científica básica durante la planeación, el desarrollo, la comunicación y la evaluación de un proyecto de su interés en el que integra contenidos del bloque. 	<p>PROYECTO ESTUDIANTIL PARA DESARROLLAR, INTEGRAR Y APLICAR APRENDIZAJES ESPERADOS Y LAS COMPETENCIAS*</p> <p>Preguntas opcionales:</p> <p>Acciones para cuidar el ambiente.</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿De qué se alimentan los murciélagos? ¿Qué acciones de reducción y reúso de materiales podemos aplicar en el salón de clases, la escuela y el hogar?

Cuarto grado

Bloque II. ¿Cómo somos y cómo vivimos los seres vivos? Los seres vivos formamos parte de los ecosistemas*

<p>COMPETENCIAS QUE SE FAVORECEN: 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</p>	
APRENDIZAJES ESPERADOS	CONTENIDOS
<ul style="list-style-type: none"> • Explica la reproducción de las plantas por semillas, tallos, hojas, raíces y su interacción con otros seres vivos y el medio natural. • Explica la reproducción vivípara y ovípara de los animales. 	<p>¿CÓMO SE REPRODUCEN PLANTAS Y ANIMALES?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diversidad en la reproducción de plantas: mediante semillas, tallos, hojas, raíces y con la participación de seres vivos o el medio natural. • Participación de otros seres vivos y el medio natural en la reproducción de plantas con flores. • Reflexión acerca de que todas las plantas se reproducen y lo hacen de formas diversas. • Diversidad en la reproducción de animales: vivípara y ovípara. • Ejemplos de animales vivíparos y animales ovíparos. • Reflexión acerca de que todos los animales se reproducen y lo hacen de formas distintas.
<ul style="list-style-type: none"> • Identifica que los hongos y las bacterias crecen, se nutren y reproducen al igual que otros seres vivos. • Explica la importancia de los hongos y las bacterias en la interacción con otros seres vivos y el medio natural. 	<p>¿EN QUÉ SE PARECEN LOS HONGOS Y LAS BACTERIAS A LAS PLANTAS Y LOS ANIMALES?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Comparación del crecimiento, de la nutrición y la reproducción de hongos y bacterias con las mismas funciones vitales de plantas y animales. • Hongos y bacterias como seres vivos. • Evaluación de los beneficios y riesgos de las interacciones de hongos y bacterias con otros seres vivos y el medio natural en la estabilidad de las cadenas alimentarias y en la salud de las personas. • Evaluación de los beneficios y riesgos de hongos y bacterias en las industrias alimentaria y farmacéutica.
<ul style="list-style-type: none"> • Explica que las relaciones entre los factores físicos (agua, suelo, aire y Sol) y biológicos (seres vivos) conforman el ecosistema y mantienen su estabilidad. • Explica la estructura general de las cadenas alimentarias y las consecuencias de su alteración por las actividades humanas. 	<p>¿CÓMO FUNCIONAN LOS ECOSISTEMAS Y LAS CADENAS ALIMENTARIAS?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ecosistema: relación entre los factores físicos y biológicos de la naturaleza. • Alteración de la estabilidad del ecosistema por la modificación de alguno de los factores que lo conforman. • Valoración de estrategias locales o nacionales orientadas a mantener la estabilidad de los ecosistemas. • Estructura y funcionamiento de las cadenas alimentarias: productores, consumidores y descomponedores. • Evaluación de las consecuencias de las actividades humanas en la alteración de las cadenas alimentarias. • Reflexión acerca de que las personas somos parte de los ecosistemas y la naturaleza.
<ul style="list-style-type: none"> • Aplica habilidades, actitudes y valores de la formación científica básica durante la planeación, el desarrollo, la comunicación y la evaluación de un proyecto de su interés en el que integra contenidos del bloque. 	<p>PROYECTO ESTUDIANTIL PARA DESARROLLAR, INTEGRAR Y APLICAR APRENDIZAJES ESPERADOS Y LAS COMPETENCIAS*</p> <p>Preguntas opcionales: <i>Acciones para cuidar el ambiente.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué ecosistemas hay en nuestro estado? • ¿Cómo podemos participar desde la comunidad escolar y la familia en el cuidado del ecosistema de nuestro estado?

Quinto grado

Bloque II. ¿Cómo somos y cómo vivimos los seres vivos? Los seres vivos son diversos y valiosos, por lo que contribuyo a su cuidado*

<p>COMPETENCIAS QUE SE FAVORECEN: 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</p>	
APRENDIZAJES ESPERADOS	CONTENIDOS
<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce que la biodiversidad está conformada por la variedad de seres vivos y de ecosistemas. • Identifica algunas especies endémicas del país y las consecuencias de su pérdida. 	<p>¿QUÉ ES LA BIODIVERSIDAD?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Biodiversidad: cantidad y variedad de grupos de seres vivos y de ecosistemas. • Variedad de grupos de seres vivos y diferencias en sus características físicas. • Identificación de las personas como parte de los seres vivos, la naturaleza y la biodiversidad. • Características de especies endémicas, y ejemplos de endemismos en el país. • Causas y consecuencias de la pérdida de especies en el país.
<ul style="list-style-type: none"> • Compara las características básicas de los diversos ecosistemas del país para valorar nuestra riqueza natural. • Analiza el deterioro de los ecosistemas a partir del aprovechamiento de recursos y de los avances técnicos en diferentes etapas del desarrollo de la humanidad: recolectora-cazadora, agrícola e industrial. 	<p>¿QUÉ SON LOS ECOSISTEMAS Y CÓMO LOS APROVECHAMOS?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ecosistemas terrestres y acuáticos del país. • Valoración de la riqueza natural del país. • Relación entre la satisfacción de necesidades básicas, los estilos de vida, el desarrollo técnico y el deterioro de la riqueza natural en sociedades recolectora-cazadora, agrícola e industrial. • Evaluación de los estilos de vida y del consumo de recursos para la satisfacción de las necesidades de las sociedades humanas en función del deterioro de la riqueza natural.
<ul style="list-style-type: none"> • Propone y participa en algunas acciones para el cuidado de la diversidad biológica del lugar donde vive, a partir de reconocer algunas causas de su pérdida. • Propone y participa en acciones que contribuyan a prevenir la contaminación del agua en los ecosistemas. 	<p>¿CÓMO CUIDO LA BIODIVERSIDAD?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Causas de la pérdida de la biodiversidad en la entidad y el país, y acciones para el cuidado de la diversidad biológica en la entidad. • Valoración de la participación y responsabilidad personales y compartidas en la toma de decisiones, así como en la reducción y la prevención de la pérdida de la biodiversidad. • Causas de la contaminación del agua en los ecosistemas, y acciones para prevenirla. • Valoración de la participación y responsabilidad individuales en la toma de decisiones, y en la prevención y reducción o mitigación de la contaminación del agua.
<ul style="list-style-type: none"> • Aplica habilidades, actitudes y valores de la formación científica básica durante la planeación, el desarrollo, la comunicación y la evaluación de un proyecto de su interés en el que integra contenidos del bloque. 	<p>PROYECTO ESTUDIANTIL PARA DESARROLLAR, INTEGRAR Y APLICAR APRENDIZAJES ESPERADOS Y LAS COMPETENCIAS*</p> <p>Preguntas opcionales: <i>Acciones para cuidar el ambiente.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo podemos contribuir a cuidar las especies endémicas de nuestra entidad a partir de conocer cómo son y dónde habitan? • ¿Cómo era la biodiversidad en la época en que existieron los dinosaurios?

Sexto grado

Bloque II. ¿Cómo somos y cómo vivimos los seres vivos? Cambiamos con el tiempo y nos interrelacionamos, por lo que contribuyo a cuidar el ambiente para construir un entorno saludable*

<p>COMPETENCIAS QUE SE FAVORECEN: 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</p>	
APRENDIZAJES ESPERADOS	CONTENIDOS
<ul style="list-style-type: none"> • Explica que los seres vivos y el medio natural han cambiado a través del tiempo, y la importancia de los fósiles en la reconstrucción de la vida en el pasado. • Propone acciones para cuidar a los seres vivos al valorar las causas y consecuencias de su extinción en el pasado y en la actualidad. 	<p>¿CÓMO SABEMOS QUE LOS SERES VIVOS CAMBIAMOS?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Cambios en los seres vivos y en el medio natural a través de millones de años. • Uso de los fósiles para reconstruir cómo eran los seres vivos en la Tierra hace miles y millones de años. • Causas y consecuencias de la extinción de los seres vivos hace más de 10 000 años y en la actualidad. • Valoración de las acciones para cuidar a los seres vivos actuales.
<ul style="list-style-type: none"> • Identifica que es parte del ambiente y que éste se conforma por los componentes sociales, naturales y sus interacciones. • Practica acciones de consumo sustentable con base en la valoración de su importancia en la mejora de las condiciones naturales del ambiente y la calidad de vida. 	<p>¿POR QUÉ SOY PARTE DEL AMBIENTE Y CÓMO LO CUIDO?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ambiente: componentes naturales –físicos y biológicos–, sociales –económicos, políticos y culturales–, y sus interacciones. • Valoración de sí mismo como parte del ambiente. • Acciones de consumo sustentable: adquirir sólo lo necesario, preferir productos locales, de temporada y sin empaque, entre otras. • Toma de decisiones personales y libres encaminadas a la práctica de acciones de consumo sustentable con base en los beneficios para el ambiente y la calidad de vida.
<ul style="list-style-type: none"> • Propone acciones para disminuir la contaminación del aire a partir del análisis de las principales causas y sus efectos en el ambiente y la salud. • Identifica qué es y cómo se generó el calentamiento global en las últimas décadas, sus efectos en el ambiente y las acciones nacionales para disminuirlo. 	<p>¿QUÉ ES EL CALENTAMIENTO GLOBAL Y QUÉ PUEDO HACER PARA REDUCIRLO?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Causas y efectos de la contaminación del aire en el ambiente y la salud humana. • Valoración de las acciones personales para contribuir a la mitigación de la contaminación del aire. • Causas del calentamiento global: relación entre la contaminación del aire y el efecto invernadero; efectos del calentamiento global en el ambiente: cambio climático y riesgos en la salud. • Evaluación de alcances y limitaciones de diferentes acciones nacionales para mitigar el calentamiento global.
<ul style="list-style-type: none"> • Aplica habilidades, actitudes y valores de la formación científica básica durante la planeación, el desarrollo, la comunicación y la evaluación de un proyecto de su interés en el que integra contenidos del bloque. 	<p>PROYECTO ESTUDIANTIL PARA DESARROLLAR, INTEGRAR Y APLICAR APRENDIZAJES ESPERADOS Y LAS COMPETENCIAS*</p> <p>Preguntas opcionales:</p> <p><i>Acciones para cuidar el ambiente.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿De qué manera la huella ecológica nos permite identificar el impacto de nuestras actividades en el ambiente? • ¿Qué acciones podemos realizar para reducir el impacto que generamos en el ambiente?

Bloque III. Tercero a Sexto

Tercer grado

Bloque III. ¿Cómo son los materiales y sus cambios? Los materiales son sólidos, líquidos y gases, y pueden cambiar de estado físico*

COMPETENCIAS QUE SE FAVORECEN: 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	
APRENDIZAJES ESPERADOS	CONTENIDOS
<ul style="list-style-type: none"> Identifica que los materiales son todo lo que le rodea, independientemente de su estado físico. Identifica al agua como disolvente de varios materiales a partir de su aprovechamiento en diversas situaciones cotidianas. 	<p>¿CÓMO SON LOS MATERIALES DE MI ALREDEDOR?</p> <ul style="list-style-type: none"> Materiales: aire, agua, madera, leche, gelatina, harina, azúcar, aceite, entre otros. Comparación de estados físicos de diferentes materiales. Experimentación con diferentes materiales para clasificarlos en solubles o insolubles en agua. Aprovechamiento de la solubilidad en agua en actividades cotidianas: bebidas y productos de limpieza.
<ul style="list-style-type: none"> Identifica que una mezcla está formada por diversos materiales en diferentes proporciones. Explica que las propiedades de las mezclas, como color y sabor, cambian al modificar la proporción de los materiales que la conforman. 	<p>¿QUÉ Y CÓMO SON LAS MEZCLAS?</p> <ul style="list-style-type: none"> Experimentación con mezclas de materiales de uso común (agua y arena, agua y aceite, semillas y olipa). Incorporación de diversos materiales para la formación de mezclas. Propiedades de las mezclas: color y sabor. Experimentación con mezclas para identificar cambios en color y sabor de acuerdo con la proporción de los materiales.
<ul style="list-style-type: none"> Relaciona los cambios de estado físico (líquido, sólido y gas) de los materiales con la variación de la temperatura. Reconoce la importancia del uso de los termómetros en diversas actividades. 	<p>¿POR QUÉ CAMBIAN LOS MATERIALES?</p> <ul style="list-style-type: none"> Experimentación de los cambios de estado de diversos materiales con aumento o disminución de la temperatura. Relación de los cambios de estado físico (líquido, sólido y gas) con la temperatura. Evaluación de los beneficios de los termómetros para medir la temperatura de diversos materiales en el hogar, la industria, la medicina y la investigación. Valoración de los avances técnicos en el diseño de termómetros cada vez más resistentes, manejables y precisos.
<ul style="list-style-type: none"> Aplica habilidades, actitudes y valores de la formación científica básica durante la planeación, el desarrollo, la comunicación y la evaluación de un proyecto de su interés en el que integra contenidos del bloque. 	<p>PROYECTO ESTUDIANTIL PARA DESARROLLAR, INTEGRAR Y APLICAR APRENDIZAJES ESPERADOS Y LAS COMPETENCIAS*</p> <p>Preguntas opcionales: Aplicación de conocimiento científico y tecnológico.</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Cómo construir un modelo de termómetro con materiales de bajo costo? <p>Acciones para cuidar el ambiente.</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Cuáles son los materiales que contaminan más el agua y por qué?

Cuarto grado

Bloque III. ¿Cómo son los materiales y sus cambios? La forma y la fluidez de los materiales y sus cambios de estado por efecto del calor*

<p>COMPETENCIAS QUE SE FAVORECEN: 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</p>	
APRENDIZAJES ESPERADOS	CONTENIDOS
<ul style="list-style-type: none"> • Clasifica materiales de uso común con base en sus estados físicos, considerando características como forma y fluidez. • Describe el ciclo del agua y lo relaciona con su distribución en el planeta y su importancia para la vida. 	<p>¿QUÉ ESTADOS FÍSICOS SE PRESENTAN EN EL CICLO DEL AGUA?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Experimentación y comparación de la forma y fluidez de materiales de acuerdo con su estado físico: sólido, líquido y gas. • Relación de los estados físicos con la forma y fluidez de los materiales. • Representación del ciclo del agua con modelos: procesos de evaporación, condensación, precipitación y filtración, y su relación con los cambios de temperatura. • El ciclo del agua y su relación con la disponibilidad del agua para los seres vivos.
<ul style="list-style-type: none"> • Identifica que la temperatura y el tiempo influyen en la cocción de los alimentos. • Identifica que la temperatura, el tiempo y la acción de los microorganismos influyen en la descomposición de los alimentos. 	<p>¿QUÉ EFECTOS TIENEN LA TEMPERATURA Y LOS MICROORGANISMOS EN LOS ALIMENTOS?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Experimentación con la temperatura y el tiempo en la cocción de los alimentos. • Relación de la cocción de los alimentos con la temperatura y el tiempo. • Experimentación con la temperatura, el tiempo y la acción de los microorganismos en la descomposición de los alimentos. • Relación de la descomposición de los alimentos con la temperatura, el tiempo y la acción de los microorganismos.
<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce algunas formas de generar calor, así como su importancia en la vida cotidiana. • Describe algunos efectos del calor en los materiales y su aprovechamiento en diversas actividades. 	<p>¿CUÁLES SON LOS EFECTOS DEL CALOR EN LOS MATERIALES?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Experimentación con algunas formas de generar calor: fricción y contacto. • Aplicaciones del calor en la vida cotidiana. • Experimentación con el calor en algunos materiales para identificar sus efectos. • Aprovechamiento de los efectos del calor en diversas actividades.
<ul style="list-style-type: none"> • Aplica habilidades, actitudes y valores de la formación científica básica durante la planeación, el desarrollo, la comunicación y la evaluación de un proyecto de su interés en el que integra contenidos del bloque. 	<p>PROYECTO ESTUDIANTIL PARA DESARROLLAR, INTEGRAR Y APLICAR APRENDIZAJES ESPERADOS Y LAS COMPETENCIAS*</p> <p>Preguntas opcionales: <i>Aplicación de conocimiento científico y tecnológico.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué técnicas y dispositivos podemos usar para conservar nuestros alimentos? • ¿Qué procedimientos se pueden realizar para conservar con frío o calor los alimentos en lugares donde no se cuenta con electricidad?

Quinto grado

Bloque III. ¿Cómo son los materiales y sus cambios? Los materiales tienen masa, volumen y cambian cuando se mezclan o se les aplica calor*

<p>COMPETENCIAS QUE SE FAVORECEN: 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</p>	
APRENDIZAJES ESPERADOS	CONTENIDOS
<ul style="list-style-type: none"> • Identifica a la masa y al volumen como propiedades medibles. • Identifica la relación entre la masa y el volumen de objetos de diferentes materiales. 	<p>¿QUÉ SON LA MASA Y EL VOLUMEN?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Experimentación con sólidos, líquidos y gases para construir representaciones de las propiedades medibles de masa y volumen. • Medición de la masa y del volumen de diferentes sólidos, líquidos y gases. • Relación de masa y volumen con objetos de diferentes materiales: madera, cartón, unicel y metal. • Relación de la masa y del volumen con objetos del mismo material.
<ul style="list-style-type: none"> • Distingue que al mezclar materiales cambian sus propiedades, como olor, sabor, color y textura, mientras que la masa permanece constante. • Identifica mezclas de su entorno y formas de separarlas: tamizado, decantación o filtración. 	<p>¿QUÉ PERMANECE Y QUÉ CAMBIA EN LAS MEZCLAS?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Diferenciación entre las propiedades que cambian y la propiedad que permanece constante antes y después de mezclar materiales. • Mezclas en la vida cotidiana. • Formas de separación de las mezclas: tamizado, decantación y filtración. • Reflexión acerca de que el aire es una mezcla cuya composición es vital para los seres vivos.
<ul style="list-style-type: none"> • Describe procesos de transferencia del calor –conducción y convección– en algunos materiales y su importancia en la naturaleza. • Explica el uso de conductores y aislantes del calor en actividades cotidianas y su relación con la prevención de accidentes. 	<p>¿CÓMO SE TRANSFIERE EL CALOR ENTRE MATERIALES?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Experimentación con procesos de transferencia del calor: conducción y convección en algunos materiales. • Procesos de transferencia del calor en la naturaleza: ciclo del agua y corrientes de aire. • Características de los materiales conductores y aislantes del calor, y su aplicación en actividades cotidianas. • Prevención de accidentes relacionados con la transferencia del calor.
<ul style="list-style-type: none"> • Aplica habilidades, actitudes y valores de la formación científica básica durante la planeación, el desarrollo, la comunicación y la evaluación de un proyecto de su interés en el que integra contenidos del bloque. 	<p>PROYECTO ESTUDIANTIL PARA DESARROLLAR, INTEGRAR Y APLICAR APRENDIZAJES ESPERADOS Y LAS COMPETENCIAS*</p> <p>Preguntas opcionales: <i>Aplicación de conocimiento científico y tecnológico.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo funciona un filtro de agua? • ¿Cómo elaborar un recipiente térmico aprovechando las características de los materiales?

Sexto grado

Bloque III. ¿Cómo son los materiales y sus cambios? Los materiales tienen dureza, flexibilidad, permeabilidad y cambian de manera temporal o permanente*

COMPETENCIAS QUE SE FAVORECEN: 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	
APRENDIZAJES ESPERADOS	CONTENIDOS
<ul style="list-style-type: none"> • Argumenta el uso de ciertos materiales con base en sus propiedades de dureza, flexibilidad y permeabilidad, con el fin de tomar decisiones sobre cuál es el más adecuado para la satisfacción de algunas necesidades. • Toma decisiones orientadas a la revalorización, al rechazo, a la reducción, al reúso y al reciclado de papel y plástico al analizar las implicaciones naturales y sociales de su uso. 	<p>¿POR QUÉ SE PUEDEN REVALORAR, REDUCIR, RECHAZAR, REUSAR Y RECICLAR LOS MATERIALES?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Experimentación con la dureza, flexibilidad y permeabilidad en materiales distintos. • Valoración del uso de materiales diferentes en la elaboración de objetos para la satisfacción de algunas necesidades de las personas. • Impacto en la naturaleza y la sociedad de la extracción de materias primas, la producción, el uso y la disposición final de papel y plástico. • Evaluación de los alcances y las limitaciones de las estrategias de revalorización, rechazo, reducción, reúso y reciclado de papel y plástico, en relación con sus implicaciones naturales y sociales.
<ul style="list-style-type: none"> • Caracteriza e identifica las transformaciones temporales y permanentes en algunos materiales y fenómenos naturales del entorno. • Explica los beneficios y riesgos de las transformaciones temporales y permanentes en la naturaleza y en su vida diaria. 	<p>¿CUÁNDO UN CAMBIO ES PERMANENTE O TEMPORAL?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Características y ejemplos de transformaciones temporales –cambio de estado y formación de mezclas– y permanentes –decomposición y descomposición de los alimentos, y combustión y oxidación. • Diferenciación entre transformaciones temporales y permanentes. • Evaluación de beneficios y riesgos de las transformaciones temporales –ciclo del agua– y permanentes –combustión– en la naturaleza.
<ul style="list-style-type: none"> • Argumenta la importancia de la energía y sus transformaciones en el mantenimiento de la vida y en las actividades cotidianas. • Analiza las implicaciones en el ambiente de los procesos para la obtención de energía térmica a partir de fuentes diversas y de su consumo. 	<p>¿CÓMO SE OBTIENE LA ENERGÍA?</p> <ul style="list-style-type: none"> • La energía y sus transformaciones en la escuela, la casa y la comunidad. • Evaluación de los beneficios de la energía en las actividades diarias y para los seres vivos. • Procesos de obtención de energía térmica a partir de fuentes como el Sol, combustibles fósiles y geotermia. • Evaluación de beneficios y riesgos generados en el ambiente por los procesos de obtención y el consumo de energía térmica.
<ul style="list-style-type: none"> • Aplica habilidades, actitudes y valores de la formación científica básica durante la planeación, el desarrollo, la comunicación y la evaluación de un proyecto de su interés en el que integra contenidos del bloque. 	<p>PROYECTO ESTUDIANTIL PARA DESARROLLAR, INTEGRAR Y APLICAR APRENDIZAJES ESPERADOS Y LAS COMPETENCIAS*</p> <p>Preguntas opcionales:</p> <p><i>Acciones para cuidar el ambiente.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál es el costo-beneficio del reúso y reciclado de algunos materiales que hay en el hogar, la escuela o la comunidad? <p><i>Aplicación de conocimiento científico y tecnológico.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo se producen, reusan y reciclan los objetos de vidrio y aluminio?

Bloque IV. Tercero a Sexto

Tercer grado

Bloque IV. ¿Por qué se transforman las cosas? La interacción de objetos produce cambios de forma, posición, sonido y efectos luminosos*

COMPETENCIAS QUE SE FAVORECEN: 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	
APRENDIZAJES ESPERADOS	CONTENIDOS
<ul style="list-style-type: none"> • Relaciona la fuerza aplicada sobre los objetos con algunos cambios producidos en ellos; movimiento, reposo y deformación. 	<p>¿CUÁLES SON LOS EFECTOS DE LA FUERZA EN LOS OBJETOS?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Experimentación con los efectos de la aplicación de una fuerza: cambio en el movimiento y deformación. • Fuerza: interacción de objetos y sus efectos. • Aplicación de fuerzas en el funcionamiento de utensilios de uso cotidiano.
<ul style="list-style-type: none"> • Identifica el aprovechamiento del sonido en diversos aparatos para satisfacer necesidades. • Describe que el sonido tiene tono, timbre e intensidad. 	<p>¿CÓMO SE APROVECHA EL SONIDO EN LA VIDA DIARIA?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Aprovechamiento de las características del sonido: tono, timbre e intensidad en diversos aparatos, como sirenas, alarmas, campanas, radio y altavoces. • Identificación de las características del sonido: tono, timbre e intensidad.
<ul style="list-style-type: none"> • Identifica el aprovechamiento de los imanes en situaciones y aparatos de uso cotidiano. • Describe los efectos de atracción y repulsión de los imanes sobre otros objetos, a partir de sus interacciones. 	<p>¿CUÁLES SON LOS EFECTOS QUE PROVOCAN LOS IMANES?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Beneficios del uso de imanes en la vida cotidiana. • Experimentación con imanes para explorar sus efectos de atracción y repulsión. • Características de los imanes: polos y efectos de atracción y repulsión de objetos.
<ul style="list-style-type: none"> • Explica la secuencia del día y de la noche y las fases de la Luna considerando los movimientos de la Tierra y la Luna. 	<p>¿POR QUÉ SE PRODUCEN EL DÍA Y LA NOCHE Y LAS FASES DE LA LUNA?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Movimientos de rotación y traslación de la Tierra, y el movimiento de rotación de la Luna. • Explicación con modelos de las fases lunares y la sucesión del día y la noche. • Aportaciones de algunas culturas para medir el tiempo considerando la periodicidad del ciclo lunar.
<ul style="list-style-type: none"> • Aplica habilidades, actitudes y valores de la formación científica básica durante la planeación, el desarrollo, la comunicación y la evaluación de un proyecto de su interés en el que integra contenidos del bloque. 	<p>PROYECTO ESTUDIANTIL PARA DESARROLLAR, INTEGRAR Y APLICAR APRENDIZAJES ESPERADOS Y LAS COMPETENCIAS*</p> <p>Preguntas opcionales: Aplicación de conocimiento científico y tecnológico.</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo podemos elaborar instrumentos musicales para producir diferentes sonidos? • ¿De qué manera aprovechamos el magnetismo en el diseño y elaboración de un aparato de uso cotidiano?

Cuarto grado

Bloque IV. ¿Por qué se transforman las cosas? La interacción de los objetos produce fricción, electricidad estática y efectos luminosos*

<p>COMPETENCIAS QUE SE FAVORECEN: 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</p>	
APRENDIZAJES ESPERADOS	CONTENIDOS
<ul style="list-style-type: none"> • Relaciona la fricción con la fuerza y describe sus efectos en los objetos. 	<p>¿QUÉ ES LA FRICCIÓN?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Causas y efectos de la fricción. • Importancia de la fricción en el funcionamiento de máquinas.
<ul style="list-style-type: none"> • Describe formas de producir electricidad estática: frotación y contacto, así como sus efectos en situaciones del entorno. • Obtiene conclusiones acerca de la atracción y repulsión eléctricas producidas al interactuar distintos materiales. 	<p>¿CÓMO PRODUZCO ELECTRICIDAD ESTÁTICA?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formas de producir electricidad estática: frotación y contacto. • Relación entre las formas de producir electricidad estática y sus efectos en situaciones del entorno. • Atracción y repulsión eléctricas. • Experimentación con la atracción y repulsión eléctricas de algunos materiales.
<ul style="list-style-type: none"> • Describe que la luz se propaga en línea recta y atraviesa algunos materiales. • Explica fenómenos del entorno a partir de la reflexión y la refracción de la luz. 	<p>¿CUÁLES SON LAS CARACTERÍSTICAS QUE TIENE LA LUZ?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Relación entre la posición de la fuente de luz, la forma del objeto y el tipo de material –opaco, transparente y translúcido– en la formación de sombras. • Características de la luz: propagación en línea recta, y atraviesa ciertos materiales. • Efecto en la trayectoria de la luz al reflejarse y refractarse en algunos materiales. • Relación de los fenómenos del entorno en los que intervenga la reflexión y la refracción de la luz.
<ul style="list-style-type: none"> • Explica la formación de eclipses de Sol y de Luna mediante modelos. 	<p>¿CÓMO SE FORMAN LOS ECLIPSES?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Formación de eclipses de Sol y de Luna: similitudes y diferencias. • Representación en modelos de la formación de eclipses de Sol y de Luna.
<ul style="list-style-type: none"> • Aplica habilidades, actitudes y valores de la formación científica básica durante la planeación, el desarrollo, la comunicación y la evaluación de un proyecto de su interés en el que integra contenidos del bloque. 	<p>PROYECTO ESTUDIANTIL PARA DESARROLLAR, INTEGRAR Y APLICAR APRENDIZAJES ESPERADOS Y LAS COMPETENCIAS*</p> <p>Preguntas opcionales: <i>Aplicación de conocimiento científico y tecnológico.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo funciona un caleidoscopio y cómo podemos construirlo? • ¿Cómo aprovechar la electricidad estática para mover objetos pequeños?

Quinto grado

Bloque IV. ¿Por qué se transforman las cosas? El movimiento de las cosas, del sonido en los materiales, de la electricidad en un circuito y de los planetas en el Sistema Solar*

<p>COMPETENCIAS QUE SE FAVORECEN: 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</p>	
APRENDIZAJES ESPERADOS	CONTENIDOS
<ul style="list-style-type: none"> Describe el movimiento de algunos objetos considerando su trayectoria, dirección y rapidez. 	<p>¿CÓMO SE MUEVEN LOS OBJETOS?</p> <ul style="list-style-type: none"> Rapidez: relación entre la distancia recorrida y el tiempo empleado. Movimiento de los objetos con base en el punto de referencia, la trayectoria y la dirección.
<ul style="list-style-type: none"> Relaciona la vibración de los materiales con la propagación del sonido. Describe la propagación del sonido en el oído y la importancia de evitar los sonidos intensos. 	<p>¿CÓMO VIAJA EL SONIDO?</p> <ul style="list-style-type: none"> Relación de la vibración de los materiales con la propagación del sonido. Propagación del sonido en diferentes medios: sólidos –cuerdas, paredes, madera–, líquidos –agua en alberca, tina o en un globo– y gaseosos –aire, tal como escuchamos. Relación de la propagación del sonido con el funcionamiento del oído. Efectos de los sonidos intensos y prevención de daños en la audición.
<ul style="list-style-type: none"> Explica el funcionamiento de un circuito eléctrico a partir de sus componentes, como conductores o aislantes de la energía eléctrica. Identifica las transformaciones de la electricidad en la vida cotidiana. 	<p>¿CÓMO ELABORO UN CIRCUITO ELÉCTRICO?</p> <ul style="list-style-type: none"> Funcionamiento de un circuito eléctrico y sus componentes –pila, cable y foco. Materiales conductores y aislantes de la corriente eléctrica. Aplicaciones del circuito eléctrico. Transformaciones de la electricidad en la vida cotidiana.
<ul style="list-style-type: none"> Describe las características de los componentes del Sistema Solar. 	<p>¿CÓMO ES NUESTRO SISTEMA SOLAR?</p> <ul style="list-style-type: none"> Modelación del Sistema Solar: Sol, planetas, satélites y asteroides. Aportaciones en el conocimiento del Sistema Solar: modelos geocéntrico y heliocéntrico.
<ul style="list-style-type: none"> Aplica habilidades, actitudes y valores de la formación científica básica durante la planeación, el desarrollo, la comunicación y la evaluación de un proyecto de su interés en el que integra contenidos del bloque. 	<p>PROYECTO ESTUDIANTIL PARA DESARROLLAR, INTEGRAR Y APLICAR APRENDIZAJES ESPERADOS Y LAS COMPETENCIAS*</p> <p>Preguntas opcionales: <i>Aplicación de conocimiento científico y tecnológica.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Cómo funciona una parrilla eléctrica? ¿Cómo funcionan los instrumentos musicales de cuerda y percusiones?

Sexto grado

Bloque IV. ¿Por qué se transforman las cosas? Las fuerzas, la luz y las transformaciones de energía hacen funcionar máquinas simples e instrumentos ópticos que utilizamos diario y contribuyen a la exploración del Universo*

<p>COMPETENCIAS QUE SE FAVORECEN: 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</p>	
APRENDIZAJES ESPERADOS	CONTENIDOS
<ul style="list-style-type: none"> • Compara los efectos de la fuerza en el funcionamiento básico de las máquinas simples y las ventajas de su uso. 	<p>¿CÓMO USO LA FUERZA?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Efecto de la fuerza en el funcionamiento de las máquinas simples: palanca, polea y plano inclinado. • Aprovechamiento de las máquinas simples en la vida cotidiana.
<ul style="list-style-type: none"> • Argumenta la importancia de los instrumentos ópticos en la investigación científica y en las actividades cotidianas. • Compara la formación de imágenes en espejos y lentes, y las relaciones con el funcionamiento de algunos instrumentos ópticos. 	<p>¿CÓMO SE FORMAN LAS IMÁGENES EN ESPEJOS Y LENTES?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Uso de los instrumentos ópticos –lupa, anteojos, binoculares, microscopios y telescopios– en algunas actividades cotidianas y en la investigación científica. • Alcances y limitaciones de los instrumentos ópticos. • Relación de la reflexión y refracción de la luz con la formación de imágenes en espejos y lentes. • Funcionamiento de algunos instrumentos ópticos por medio de la formación de imágenes en objetos e instrumentos con espejos y lentes.
<ul style="list-style-type: none"> • Describe diversas manifestaciones de energía: movimiento, luz, sonido, calor y electricidad, y sus transformaciones en el entorno. • Argumenta las implicaciones del aprovechamiento de fuentes alternativas de energía en las actividades humanas, y su importancia para el cuidado del ambiente. 	<p>¿CÓMO SE MANIFIESTA LA ENERGÍA Y DE DÓNDE PUEDE OBTENERSE?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Manifestaciones de la energía: movimiento, luz, sonido, calor y electricidad. • Transformaciones de la energía en el entorno. • Fuentes alternativas de energía: Sol, viento, mareas y geotermia. • Ventajas y desventajas del aprovechamiento de fuentes alternativas de energía.
<ul style="list-style-type: none"> • Describe los componentes básicos del Universo y argumenta la importancia de las aportaciones del desarrollo técnico en su conocimiento. 	<p>¿CÓMO ES EL UNIVERSO?</p> <ul style="list-style-type: none"> • Componentes básicos del Universo: galaxias, estrellas, planetas, satélites y cometas, y sus características: forma, ubicación y tamaño. • Aportación del desarrollo técnico para el conocimiento del Universo: telescopios, observatorios, estaciones y sondas espaciales.
<ul style="list-style-type: none"> • Aplica habilidades, actitudes y valores de la formación científica básica durante la planeación, el desarrollo, la comunicación y la evaluación de un proyecto de su interés en el que integra contenidos del bloque. 	<p>PROYECTO ESTUDIANTIL PARA DESARROLLAR, INTEGRAR Y APLICAR APRENDIZAJES ESPERADOS Y LAS COMPETENCIAS*</p> <p>Preguntas opcionales: <i>Aplicación de conocimiento científico y tecnológico.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo construir un periscopio con materiales sencillos? • ¿Cómo construir un juguete que funcione con energía eólica?

Bloque V. Tercero a Sexto

Tercer grado

Bloque V. ¿Cómo conocemos? La investigación contribuye a promover la salud y a cuidar el ambiente*

<p>COMPETENCIAS QUE SE FAVORECEN: 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</p>	
APRENDIZAJES ESPERADOS	CONTENIDOS
<ul style="list-style-type: none"> • Aplica habilidades, actitudes y valores de la formación científica básica durante la planeación, el desarrollo, la comunicación y la evaluación de un proyecto de su interés en el que integra contenidos del curso. 	<p>PROYECTO ESTUDIANTIL PARA INTEGRAR Y APLICAR APRENDIZAJES ESPERADOS Y LAS COMPETENCIAS*</p> <p>Preguntas opcionales: <i>Acciones para promover la salud.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuáles son los alimentos o platillos que debe vender la cooperativa escolar para atender los gustos de los alumnos y promover una alimentación que incluya los tres grupos del Plato del Bien Comer? <p><i>Acciones para cuidar el ambiente.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuáles son las acciones de cuidado de la riqueza natural que se pueden llevar a la práctica de manera cotidiana en el lugar donde vivo? • ¿Cómo afectan los residuos producidos en la casa y la escuela al medio natural de la localidad y la salud de las personas?

Cuarto grado

Bloque V. ¿Cómo conocemos? El conocimiento científico y tecnológico en la vida diaria*

<p>COMPETENCIAS QUE SE FAVORECEN: 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</p>	
APRENDIZAJES ESPERADOS	CONTENIDOS
<ul style="list-style-type: none"> • Aplica habilidades, actitudes y valores de la formación científica básica durante la planeación, el desarrollo, la comunicación y la evaluación de un proyecto de su interés en el que integra contenidos del curso. 	<p>PROYECTO ESTUDIANTIL PARA INTEGRAR Y APLICAR APRENDIZAJES ESPERADOS Y LAS COMPETENCIAS*</p> <p>Preguntas opcionales: <i>Aplicación de conocimiento científico y tecnológico.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo cultivar hongos comestibles en casa? • ¿Cómo aprovechar el efecto del calor para diseñar y construir un juguete? • ¿Cómo funciona un juguete de fricción?

Quinto grado

Bloque V. ¿Cómo conocemos? El conocimiento científico contribuye a solucionar problemas ambientales, adicciones o necesidades en el hogar*

<p>COMPETENCIAS QUE SE FAVORECEN: 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</p>	
APRENDIZAJES ESPERADOS	CONTENIDOS
<ul style="list-style-type: none"> • Aplica habilidades, actitudes y valores de la formación científica básica durante la planeación, el desarrollo, la comunicación y la evaluación de un proyecto de su interés en el que integra contenidos del curso. 	<p>PROYECTO ESTUDIANTIL PARA INTEGRAR Y APLICAR APRENDIZAJES ESPERADOS Y LAS COMPETENCIAS*</p> <p>Preguntas opcionales:</p> <p><i>Acciones para promover la salud.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué acciones podemos llevar a cabo en la comunidad escolar para prevenir las adicciones? <p><i>Acciones para cuidar el ambiente.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo podemos contribuir a reducir el principal problema ambiental del lugar donde vivo? <p><i>Aplicación de conocimiento científico y tecnológico.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo podemos construir una lámpara de mano o un timbre eléctrico?

Sexto grado

Bloque V. ¿Cómo conocemos? El conocimiento científico y técnico contribuye a que tome decisiones para construir un entorno saludable*

<p>COMPETENCIAS QUE SE FAVORECEN: 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</p>	
APRENDIZAJES ESPERADOS	CONTENIDOS
<ul style="list-style-type: none"> • Aplica habilidades, actitudes y valores de la formación científica básica durante la planeación, el desarrollo, la comunicación y la evaluación de un proyecto de su interés en el que integra contenidos del curso. 	<p>PROYECTO ESTUDIANTIL PARA INTEGRAR Y APLICAR APRENDIZAJES ESPERADOS Y LAS COMPETENCIAS*</p> <p>Preguntas opcionales:</p> <p><i>Acciones para promover la salud.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Qué puedo hacer para conservar mi salud, a partir de las acciones que se llevan a cabo en el lugar donde vivo para promover la salud de niños y adolescentes? <p><i>Acciones para cuidar al ambiente.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuáles son las acciones de consumo sustentable que podemos llevar a la práctica de manera cotidiana en nuestra localidad, con base en su contribución en el cuidado de la riqueza natural? <p><i>Aplicación de conocimiento científico y tecnológico.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cómo construir un dispositivo para calentar agua o alimentos que funcione con energía solar?

ANEXO B

GUIÓN DE ENTREVISTA PARA DOCENTES

I. Presentación. Mencionar nombre y grado que imparte el profesor

Variables asociadas

1. ¿Me podría indicar cuál es su formación básica para la docencia?
2. ¿Cuántos años tiene de experiencia como docente frente a grupo?
3. ¿Y frente al grado que imparte actualmente?
4. Además de lo aprendido en su formación inicial, ¿Ha tomado algún curso para la enseñanza de las ciencias naturales?
5. Comparada con otras asignaturas, ¿Qué tanto le gustan las ciencias naturales?
6. ¿Qué tan preparado se siente respecto a los contenidos que se imparten en su grado sobre ciencias naturales?

Planeación

7. ¿En qué materiales se basa para elaborar sus planeaciones?
8. ¿Qué tanto se apega a esos documentos?
9. ¿Qué tanta libertad tiene en el diseño de su planeación?
10. ¿Cómo le resultó la planeación este ciclo escolar al tener que considerar lineamientos del programa 2011 pero también del 2017?
11. ¿Cómo conjugó el trabajo cuatrimestral y bimestral entre programa, libros y evaluaciones?
12. En su planeación, ¿Considera o toma en cuenta las ideas previas que tienen sus alumnos sobre el tema?
13. Al momento de hacer su planeación ¿Tiene presente lo que sus alumnos aprendieron en el ciclo escolar pasado, y lo que deben aprender en el siguiente?

14. ¿Considera que los contenidos y los aprendizajes esperados están acordes o son adecuados para el grado que imparte?
15. ¿Cómo decide cuánto tiempo o sesiones se le dedica a cada tema?

Implementación

16. ¿Qué tanto se apega a su planeación a la hora de la clase?
17. ¿Qué opina sobre la cantidad de tiempo asignada a la clase de ciencias?
18. ¿Es fácil apegarse a los tiempos?
19. Las ciencias implican experimentar, medir, hacer hipótesis, pero el tiempo no siempre es suficiente ¿Cómo compensa eso?
20. ¿Qué tanto se basa en el libro a la hora de clase? ¿por qué?

Evaluación

21. Además del examen ¿Qué elementos toma en cuenta para la evaluación?
22. El tema del universo se impartió prácticamente después de haber evaluado el curso ¿Qué implicaciones tiene esto para el desarrollo del tema?

II. Cierre y agradecimiento. Preguntar si desea agregar algo más

ANEXO C**CONSENTIMIENTO PARA LA PARTICIPACIÓN EN LA INVESTIGACIÓN
-DOCENTE-**

Aguascalientes, Ags., a ____ de febrero de 2019

Por este medio, yo, _____
declaro mi disposición para participar en el proyecto de investigación “**Currículo progresivo en ciencias naturales de tercer a sexto grado**”, el cual se realiza como parte del Doctorado en Investigación Educativa en la Universidad Autónoma de Aguascalientes.

La investigadora me ha explicado que este proyecto se enfoca en la exploración de las prácticas de enseñanza de las ciencias naturales en la escuela primaria con la finalidad de analizar cómo es que se refleja la progresión de contenidos. Entiendo que la información se analizará en un momento posterior a la observación, por lo que autorizo que mi práctica docente sea grabada en video durante las sesiones que sean necesarias del ciclo escolar 2018-2019, y si fuera necesario, durante el ciclo 2019-2020. De igual manera, autorizo a que las entrevistas que se realicen sean audiograbadas.

Entiendo que mis datos personales serán protegidos y utilizados de manera confidencial, en particular, mi nombre y datos de ubicación no serán empleados en ningún reporte escrito sobre los resultados de este estudio. Me han hecho saber que el acceso a las videograbaciones será únicamente con propósitos de investigación.

Soy consciente de que puedo comunicarme con la Maestra Alejandra Serrano Antúnez (alesaz@hotmail.com 4491176005) si tuviera alguna inquietud acerca de la investigación.

Libremente elijo participar en el estudio y comprendo que puedo retirarme en cualquier momento.

Firma: _____

ANEXO D**CONSENTIMIENTO PARA LA PARTICIPACIÓN EN LA INVESTIGACIÓN
-PADRE DE FAMILIA-**

Aguascalientes, Ags., a ____ de febrero de 2019

Por este medio, yo, _____
autorizo que mi hijo _____ quien
actualmente cursa el ____ grado, grupo _____, participe en la investigación "**Currículo progresivo en ciencias naturales de tercer a sexto grado**", la cual se realiza por la maestra Alejandra Serrano Antúnez como parte de sus estudios de Doctorado en Investigación Educativa en la Universidad Autónoma de Aguascalientes.

Entiendo que para la recolección de información se grabarán algunas sesiones de ciencias naturales del ciclo escolar 2018-2019, y aunque se prestará mayor atención en la práctica del docente, es posible que la imagen de mi hijo quede registrada en video, material que, según se me informó, será tratado de manera anónima y confidencial y específicamente con fines de investigación.

Firma: _____

ANEXO E

AVISO DE PARTICIPACIÓN



Estimado padre de familia, por medio de la presente se hace de su conocimiento que la maestra de 5B, junto con otros profesores de la institución, participan en un proyecto de investigación desarrollado por la Mtra. Alejandra Serrano Antúnez, estudiante de doctorado de la Universidad Autónoma de Aguascalientes, con el objetivo de observar y analizar cómo se llevan a la práctica los programas de ciencias naturales que presenta la SEP.

Para obtener la información, se realizarán videograbaciones de algunas de las clases de ciencias naturales para su análisis posterior, garantizando en todo momento el anonimato y la confidencialidad de los datos.

Es importante señalar que la investigación, en ningún momento busca evaluar la práctica de la docente, y mucho menos el desempeño de los alumnos; de cualquier manera, si tuviera alguna duda al respecto, con gusto se puede agendar una cita con la responsable de la investigación.

Nombre del alumno _____

Firma de enterado del padre de familia _____

ANEXO F

PREGUNTAS PARTICULARES Y APRENDIZAJES ESPERADOS

Primer ámbito. Desarrollo humano y cuidado de la salud

TERCERO	CUARTO	QUINTO	SEXTO
<p>¿Para qué me alimento y cómo me nutro?</p> <p>Argumenta la importancia del consumo diario de alimentos de los tres grupos representados en el Plato del Bien Comer y de agua simple potable para el crecimiento y el buen funcionamiento del cuerpo.</p> <p>Explica la interacción de los sistemas digestivo, circulatorio y excretor en la nutrición.</p>	<p>¿Cómo mejoro mi alimentación?</p> <p>Compara los alimentos que consume con los de cada grupo del Plato del Bien Comer, y su aporte nutrimental para mejorar su alimentación</p> <p>*Explica las características equilibrada e inocua de la dieta, así como las del agua simple potable</p>	<p>¿Me alimento de manera correcta?</p> <p>Analiza necesidades nutrimentales en relación con las características de la dieta correcta y las costumbres alimentarias de su comunidad para propiciar la toma de decisiones que impliquen mejorar su alimentación</p> <p>Describe causas y consecuencias del sobrepeso y obesidad, y su prevención mediante una dieta correcta, el consumo de agua simple potable y la actividad física.</p>	<p>¿Cómo mantener un estilo de vida saludable?</p> <p>Analiza las ventajas de preferir el consumo de agua simple potable en lugar de bebidas azucaradas.</p> <p>Argumenta la importancia de la dieta correcta, del consumo de agua simple potable, la activación física, el descanso y el esparcimiento para promover un estilo de vida saludable</p>
<p>¿Por qué se mueve mi cuerpo y cómo prevengo accidentes?</p> <p>Explica algunas medidas para prevenir accidentes que pueden lesionar su sistema locomotor</p> <p>Relaciona los movimientos de su cuerpo con el funcionamiento de los sistemas nervioso, óseo y muscular</p>	<p>¿Cómo me protejo y defiendo de las enfermedades?</p> <p>Explica la forma en que la dieta y la vacunación fortalecen el sistema inmunológico.</p> <p>Valora las vacunas como aportes de la ciencia y del desarrollo técnico para prevenir enfermedades, así como de la Cartilla Nacional de Salud para dar seguimiento a su estado de salud</p>	<p>¿Por qué debo evitar las adicciones?</p> <p>Explica los daños en los sistemas respiratorio, nervioso y circulatorio generados por el consumo de sustancias adictivas, como tabaco, inhalables y bebidas alcohólicas</p> <p>Argumenta la importancia de prevenir situaciones de riesgo asociadas a las adicciones: accidentes, violencia de género y abuso sexual</p>	<p>¿Cómo funciona mi cuerpo?</p> <p>Explica el funcionamiento integral del cuerpo humano a partir de las interacciones entre diferentes sistemas.</p>
<p>¿Cómo me cuido y evito el maltrato?</p> <p>Explica las medidas de higiene de los órganos sexuales externos para evitar infecciones.</p> <p>Explica la importancia de manifestar sus emociones y sentimientos ante situaciones de riesgo para prevenir la violencia escolar y el abuso sexual.</p>	<p>¿Por qué y cómo cambia mi cuerpo?</p> <p>Explica los cambios que ocurren en el cuerpo durante la pubertad y su relación con el sistema glandular.</p> <p>Describe las funciones de los aparatos sexuales de la mujer y del hombre, y practica hábitos de higiene para su cuidado.</p>	<p>¿Cómo nos reproducimos los seres humanos?</p> <p>Explica la periodicidad, la duración, los cambios en el cuerpo y el periodo fértil del ciclo menstrual, así como su relación con la concepción y la prevención de embarazos.</p> <p>Describe proceso general de reproducción: fecund, embarazo y parto,</p>	<p>¿A quién me parezco y cómo contribuyo a mi salud sexual?</p> <p>Describe cómo los progenitores heredan características a sus descendientes en el proceso de la reproducción</p> <p>Argumenta en favor de la detección oportuna de cáncer de mama y conductas sexuales</p>

		valorando afecto y responsabilidad.	responsables que inciden en su salud: prevención de embarazos, ITS y VIH.
Proyecto. Sugerencias: *Construcción de un brazo o una pierna artificial que imite el movimiento del cuerpo *Acciones para prevenir y atender situaciones de riesgo en el hogar, escuela y localidad	Proyecto. Sugerencias: *Prevención de enfermedades cuando no había vacunas *Falta de existencia de vacunas para todas las enfermedades	Proyecto. Sugerencias: *Elaboración de platillos, incorporando alimentos regionales y de temporada para favorecer dieta correcta. *Apoyo a familiares con adicciones	Proyecto. Sugerencias: *Preparación de alimentos de manera que conserven su valor nutrimental. *Acciones de prevención de ITS y embarazos en la adolescencia.

Fuente: programas de estudio (SEP, 2012, 2012a, 2012b, 2012c)



Segundo ámbito. Biodiversidad y protección del ambiente

TERCERO	CUARTO	QUINTO	SEXTO
<p>¿Cómo nos nutrimos y respiramos los seres vivos?</p> <p>Identifica distintas formas de nutrición de plantas y animales y su relación con el medio natural.</p> <p>Identifica la respiración en animales, las estructuras asociadas y su relación con el medio natural en el que viven.</p>	<p>¿Cómo se reproducen las plantas y animales?</p> <p>Explica la reproducción de las plantas por semillas, tallos, hojas, raíces y su interacción con otros seres vivos y el medio natural.</p> <p>Explica la reproducción vivípara y ovípara de los animales.</p>	<p>¿Qué es la biodiversidad?</p> <p>Reconoce que la biodiversidad está conformada por la variedad de seres vivos y de ecosistemas.</p> <p>Identifica algunas especies endémicas del país y las consecuencias de su pérdida.</p>	<p>¿Cómo sabemos que los seres vivos cambiamos?</p> <p>Explica que los seres vivos y el medio natural han cambiado a través del tiempo, y la importancia de los fósiles en la reconstrucción de la vida en el pasado.</p> <p>Propone acciones para cuidar a los seres vivos al valorar causas y consec de extinción.</p>
<p>¿Cómo nos relacionamos los seres humanos con la naturaleza?</p> <p>Describe cómo los seres humanos transforman la naturaleza al obtener recursos para nutrirnos y protegernos.</p> <p>Explica la relación entre la contaminación del agua, el aire y el suelo por la generación y manejo adecuado de residuos.</p>	<p>¿En qué se parecen los hongos y las bacterias a las plantas y los animales?</p> <p>Identifica que los hongos y las bacterias crecen, se nutren y reproducen al igual que otros seres vivos.</p> <p>Explica la importancia de los hongos y las bacterias en la interacción con otros seres vivos y el medio natural.</p>	<p>¿Qué son los ecosist y cómo los aprovechamos?</p> <p>Compara características básicas de los diversos ecosist para valorar nuestra riqueza natural.</p> <p>Analiza el deterioro de los ecosistemas a partir del aprovecham de recursos y de los avances técnicos en dif etapas del desarrollo de la humanidad: recolectora-cazadora, agrícola e ind.</p>	<p>¿Por qué soy parte del ambiente y cómo lo cuido?</p> <p>Identifica que es parte del ambiente y que éste se conforma por los componentes sociales, naturales y sus interacc.</p> <p>Practica acciones de consumo sustentable con base en la valoración de su importancia en la mejora de condiciones naturales del amb y calidad de vida</p>
<p>¿Cómo muestro mi aprecio por la naturaleza?</p> <p>Explica la importancia de cuidar la naturaleza, con base en el mantenimiento de la vida.</p> <p>Identifica ventajas y desventajas de estrategias de consumo sustentable: revalorización, rechazo, reducción, reúso y reciclaje de materiales, así como del reverdecimiento de la casa y espacios públicos.</p>	<p>¿Cómo funcionan los ecosistemas y las cadenas alimentarias?</p> <p>Explica que las relaciones entre los factores físicos (agua, suelo, aire y Sol) y biológicos (seres vivos) conforman el ecosistema y mantienen su estabilidad</p> <p>Explica la estructura general de las cadenas alimentarias y las consecuencias de su alteración por las actividades humanas.</p>	<p>¿Cómo cuido la biodiversidad?</p> <p>Propone y participa en algunas acciones para el cuidado de la diversidad biológica del lugar donde vive, a partir de reconocer algunas causas de su pérdida.</p> <p>Propone y participa en acciones que contribuyan a prevenir la contaminación del agua en los ecosistemas.</p>	<p>¿Qué es el calentamiento global y qué puedo hacer para reducirlo?</p> <p>Propone acciones para disminuir la contam del aire a partir del análisis de las causas y sus efectos en el ambiente y la salud.</p> <p>Identifica qué es y cómo se generó el calentam global en las últimas décadas, sus efectos en el ambiente y las acciones nacionales para disminuirlo.</p>
<p>Proyecto. Sugerencias:</p> <p>*Alimentación de los murciélagos</p> <p>*Acciones de reducción y reúso de materiales para aplicar en el salón de clases, escuela y hogar.</p>	<p>Proyecto. Sugerencias:</p> <p>*Ecosistemas en el estado</p> <p>*Participación desde la comunidad escolar y la familia en el cuidado del ecosistema de nuestro estado.</p>	<p>Proyecto. Sugerencias:</p> <p>*Contribución al cuidado de las especies endémicas de nuestra entidad a partir de conocer cómo son y dónde habitan.</p> <p>*Conocimiento de la biodiversidad en la época de los dinosaurios.</p>	<p>Proyecto. Sugerencias:</p> <p>*Manera en que la huella ecológica nos permite identificar el impacto de nuestras actividades en el ambiente.</p> <p>*Acciones para reducir el impacto que generamos en el ambiente.</p>

Fuente: programas de estudio (SEP, 2012, 2012a, 2012b, 2012c)

Tercer ámbito. Propiedades y transformaciones de los materiales

TERCERO	CUARTO	QUINTO	SEXTO
<p>¿Cómo son los materiales de mi alrededor?</p> <p>Identifica que los materiales son todo lo que le rodea, independientemente de su estado físico.</p> <p>Identifica al agua como disolvente de varios materiales a partir de su aprovechamiento en diversas situaciones cotidianas.</p>	<p>¿Qué estados físicos se presentan en el ciclo del agua?</p> <p>Clasifica materiales de uso común con base en sus estados físicos, considerando características como forma y fluidez.</p> <p>Describe el ciclo del agua y lo relaciona con su distribución en el planeta y su importancia para la vida.</p>	<p>¿Qué son la masa y el volumen?</p> <p>Identifica a la masa y al volumen como propiedades medibles.</p> <p>Identifica la relación entre la masa y el volumen de objetos de diferentes materiales.</p>	<p>¿Por qué revalorar, reducir, rechazar, reusar y reciclar los materiales?</p> <p>Argumenta el uso de ciertos materiales con base en sus propiedades de dureza, flexibilidad y permeabilidad, con el fin de tomar decisiones sobre cuál es el más adecuado para la satisfacción de algunas necesidades.</p> <p>Toma decisiones para la revalorización, rechazo, reducción, reúso y reciclado de papel y plástico al analizar las implicaciones de su uso.</p>
<p>¿Qué y cómo son las mezclas?</p> <p>Identifica que una mezcla está formada por diversos materiales en diferentes proporciones</p> <p>Explica que las propiedades de las mezclas, como color y sabor, cambian al modificar la proporción de los materiales que la conforman.</p>	<p>¿Qué efectos tienen la temperatura y los microorganismos en los alimentos?</p> <p>Identifica que la temperatura y el tiempo influyen en la cocción de los alimentos.</p> <p>Identifica que la temp, el tiempo y la acción de los microorganismos influyen en la descomposición de los alimentos.</p>	<p>¿Qué permanece y qué cambia en las mezclas?</p> <p>Distingue que al mezclar materiales cambian sus propiedades, como olor, sabor, color y textura, mientras que la masa permanece constante.</p> <p>Identifica mezclas de su entorno y formas de separarlas: tamizado, decantación o filtración.</p>	<p>¿Cuándo un cambio es permanente o temporal?</p> <p>Caracteriza e identifica las transformaciones temporales y permanentes en algunos materiales y fenómenos naturales del entorno.</p> <p>Explica los beneficios y riesgos de las transformaciones temporales y permanentes en la naturaleza y en su vida diaria.</p>
<p>¿Por qué cambian los materiales?</p> <p>Relaciona los cambios de estado físico (líquido, sólido y gas) de los materiales con la variación de la temperatura.</p> <p>Reconoce la importancia del uso de los termómetros en diversas actividades.</p>	<p>¿Cuáles son los efectos del calor en los materiales?</p> <p>Reconoce algunas formas de generar calor, así como su importancia en la vida cotidiana.</p> <p>Describe algunos efectos del calor en los materiales y su aprovechamiento en diversas actividades.</p>	<p>¿Cómo se transfiere el calor entre materiales?</p> <p>Describe procesos de transf del calor - conducción y convección- en algunos materiales y su importancia.</p> <p>Explica uso de conduct y aislantes del calor en actividades cotidianas y su relación con la prevención de accidentes.</p>	<p>¿Cómo se obtiene la energía?</p> <p>Argumenta la importancia de la energía y sus transformaciones en el mantenimiento de la vida y en actividades cotidianas.</p> <p>Analiza implicaciones en el ambiente de los procesos para la obtención de energía térmica a partir de dif fuentes y su consumo.</p>
<p>Proyecto. Sugerencias:</p> <p>*Construcción de un modelo de termómetro con materiales de bajo costo.</p> <p>*Materiales más contaminantes del agua</p>	<p>Proyecto. Sugerencias:</p> <p>*Uso de técnicas y dispositivos para conservar los alimentos.</p> <p>*Procedimientos para conservar alimentos donde no se cuenta con electricidad.</p>	<p>Proyecto. Sugerencias:</p> <p>*Funcionamiento de filtro de agua.</p> <p>*Elaboración de recipiente térmico aprovechando las características de los materiales.</p>	<p>Proyecto. Sugerencias:</p> <p>*Costo-beneficio del reúso y reciclado de algunos materiales del entorno.</p> <p>*Producción, reúso y reciclaje de los objetos de vidrio y aluminio.</p>

Fuente: programas de estudio (SEP, 2012, 2012a, 2012b, 2012c)



Cuarto ámbito. Cambio e interacciones en fenómenos y procesos físicos

TERCERO	CUARTO	QUINTO	SEXTO
<p>¿Cuáles son los efectos de la fuerza en los objetos</p> <p>Relaciona fuerza aplicada sobre objetos con cambios producidos en ellos; movim, reposo y deform.</p>	<p>¿Qué es la fricción?</p> <p>Relaciona la fricción con la fuerza y describe sus efectos en los objetos</p>	<p>¿Cómo se mueven los objetos</p> <p>Describe el movimiento objetos considerando su trayectoria, dirección y rapidez.</p>	<p>¿Cómo uso la fuerza?</p> <p>Compara los efectos de la fuerza en el funcionamiento básico de las máquinas simples y las ventajas de su uso.</p>
<p>¿Cómo se aprovecha el sonido en la vida diaria?</p> <p>Identifica el aprovechamiento del sonido en diversos aparatos para satisfacer necesidades.</p> <p>Describe que el sonido tiene tono, timbre e intensidad.</p>	<p>¿Cómo produzco electricidad estática?</p> <p>Describe formas de producir electricidad estática: frotación y contacto, así como sus efectos en situaciones del entorno.</p> <p>Obtiene conclusiones acerca de la atracción y repulsión eléctricas producidas al interactuar distintos materiales.</p>	<p>¿Cómo viaja el sonido?</p> <p>Relaciona la vibración de los materiales con la propagación del sonido.</p> <p>Describe la propagación del sonido en el oído y la importancia de evitar los sonidos intensos.</p>	<p>¿Cómo se forman las imágenes en espejos y lentes?</p> <p>Argumenta la importancia de los instrumentos ópticos en la investigación científica y en las actividades cotidianas.</p> <p>Compara la formación de imágenes en espejos y lentes, y las relaciona con el funcionamiento de instrumentos ópticos.</p>
<p>¿Cuáles son los efectos que provocan los imanes?</p> <p>Identifica el aprovechamiento de los imanes en situaciones y aparatos de uso cotidiano.</p> <p>Describe los efectos de atracción y repulsión de los imanes sobre otros objetos, a partir de sus interacciones.</p>	<p>¿Cuáles son las características que tiene la luz?</p> <p>Describe que la luz se propaga en línea recta y atraviesa algunos materiales.</p> <p>Explica fenómenos del entorno a partir de la reflexión y la refracción de la luz.</p>	<p>¿Cómo elaboro un circuito eléctrico?</p> <p>Explica el funcionamiento de un circuito eléctrico a partir de sus componentes, como conductores o aislantes de la energía eléctrica.</p> <p>Identifica las transformaciones de la electricidad en la vida cotidiana.</p>	<p>¿Cómo se manifiesta la energía y de dónde puede obtenerse?</p> <p>Describe manifestaciones de energía: movimiento, luz, sonido, calor y electricidad, y sus transformaciones en el entorno.</p> <p>Argumenta implicaciones del aprovechamiento de fuentes alternativas de energía en actividades humanas, y su importancia para el ambiente.</p>
<p>¿Por qué se producen el día y la noche y las fases de la Luna?</p> <p>Explica la secuencia <i>día</i> y <i>noche</i> y fases de la Luna considerando los movim de Tierra y Luna.</p>	<p>¿Cómo se forman los eclipses?</p> <p>Explica la formación de eclipses de Sol y de Luna mediante modelos.</p>	<p>¿Cómo es nuestro Sistema Solar?</p> <p>Describe las características de los componentes del Sistema Solar.</p>	<p>¿Cómo es el universo?</p> <p>Describe los componentes básicos del Universo y argumenta la importancia de las aportaciones del desarrollo técnico en su conocimiento.</p>
<p>Proyecto. Sugerencias:</p> <p>*Elaboración de instrumentos musicales para producir diferentes sonidos</p> <p>*Aprovechamiento del magnetismo en el diseño y elaboración de un aparato</p>	<p>Proyecto. Sugerencias:</p> <p>*Función del caleidoscopio y la forma de construirlo</p> <p>*Aprovechamiento de la electricidad estática para mover objetos pequeños.</p>	<p>Proyecto. Sugerencias:</p> <p>*Funcionamiento de una parrilla eléctrica</p> <p>*Funcionamiento de los instrumentos musicales de cuerda y percusión.</p>	<p>Proyecto. Sugerencias:</p> <p>*Construcción de un periscopio con materiales sencillos.</p> <p>*Construcción de un juguete que funcione con energía eólica.</p>

Fuente: programas de estudio (SEP, 2012, 2012a, 2012b, 2012c)

Quinto ámbito. Conocimiento científico y conocimiento tecnológico en la sociedad.

TERCERO	CUARTO	QUINTO	SEXTO
<p>Proyecto estudiantil</p> <p>Sugerencias:</p> <p>Acciones para promover la salud</p> <p>*Alimentos o platillos que debe vender la cooperativa escolar para atender los gustos de los alumnos y promover una alimentación que incluya los tres grupos del Plato del Bien Comer.</p> <p>Acciones para cuidar el ambiente</p> <p>*Acciones del cuidado de la riqueza natural que se puede llevar a la práctica de manera cotidiana en el lugar donde vive.</p> <p>*Problemas de los residuos producidos en la casa y la escuela al medio natural de la localidad y la salud de las personas.</p>	<p>Proyecto estudiantil</p> <p>Sugerencias:</p> <p>*Cultivo de hongos comestibles en casa</p> <p>*Aprovechamiento del efecto del calor para diseñar y construir un juguete</p> <p>*Funcionamiento de un juguete de fricción.</p>	<p>Proyecto estudiantil</p> <p>Sugerencias:</p> <p>Acciones para promover la salud</p> <p>*Acciones en la comunidad escolar para prevenir las adicciones.</p> <p>Acciones para cuidar el ambiente</p> <p>*Acciones para cuidar el ambiente</p> <p>*Contribución a la reducción del principal problema ambiental en el lugar donde vivo</p> <p>Aplicación del conocimiento científico y tecnológico</p> <p>*Construcción de una lámpara de mano o un timbre eléctrico.</p>	<p>Proyecto estudiantil</p> <p>Sugerencias:</p> <p>Acciones para promover la salud</p> <p>*Acciones para conservar la salud, a partir de las acciones que se llevan a cabo en el lugar donde vivo para promover la salud de niños y adolescentes.</p> <p>Acciones para cuidar el ambiente</p> <p>*Acciones de consumo sustentable que podemos llevar a la práctica de manera cotidiana, con base en su contribución en el cuidado de la riqueza natural.</p> <p>Aplicación de conocimiento científico y tecnológico</p> <p>*Construcción de un dispositivo para calentar agua o alimentos que funcione con energía solar.</p>

Fuente: programas de estudio (SEP, 2012, 2012a, 2012b, 2012c)

ANEXO G

COMPARATIVO PREGUNTAS DETONADORAS Y TEMAS

PRIMER BLOQUE

Grupos temáticos:

- Alimentación y nutrición
- Funciones del cuerpo humano
- Sexualidad
- Proyectos (sin color)

	PROGRAMA	LIBRO
3°	¿Para qué me alimento y cómo me nutro?	Movimientos del cuerpo y prevención de lesiones
	¿Por qué se mueve mi cuerpo y cómo prevengo accidentes?	La alimentación como parte de la nutrición
	¿Cómo me cuido y evito el maltrato?	Dieta: los grupos de alimentos
	¿Cómo construir un brazo o una pierna artificial que imite el movimiento del cuerpo humano?	Las brigadas de seguridad escolar
	¿Qué acciones podemos llevar a cabo para prevenir y atender situaciones de riesgo en el hogar, escuela y localidad?	
4°	¿Cómo mejoro mi alimentación?	Los caracteres sexuales de mujeres y hombres
	¿Cómo me protejo y defiendo de las enfermedades?	Acciones para favorecer la salud
	¿Por qué y cómo cambia mi cuerpo?	Ciencia, tecnología y salud
	¿Cómo se prevenían las enfermedades cuando no había vacunas?	La ciencia y la cultura de la prevención de accidentes
	¿Por qué no existen vacunas para todas las enfermedades?	
5°	¿Me alimento de manera correcta?	La dieta correcta y su importancia para la salud
	¿Por qué debo evitar las adicciones?	Situaciones de riesgo en la adolescencia
	¿Cómo nos reproducimos los seres humanos?	Funcionamiento de los aparatos sexuales y el sistema glandular
	¿Cómo elaboramos platillos para el consumo familiar incorporando alimentos regionales?	Acciones para promover la salud
	¿Cómo podemos ayudar a un familiar que padezca alguna adicción?	
6°	¿Cómo mantener un estilo de vida saludable?	Coordinación y defensa del cuerpo humano
	¿Cómo funciona mi cuerpo?	Etapas del desarrollo humano: la reproducción
	¿A quién me parezco y cómo contribuyo a mi salud sexual?	Implicación de las relaciones sexuales en la adolescencia
	¿Cómo preparar los alimentos de manera que conserven su valor nutrimental?	Nuestra sexualidad
	¿Qué acciones de prevención de ITS y embarazos en la adolescencia se realizan en mi localidad?	

SEGUNDO BLOQUE

Grupos temáticos:

- Características de los seres vivos
- Relación de los seres vivos con el medio ambiente
- Cuidado del ambiente
- Proyectos (sin color)

	PROGRAMA	LIBRO
3°	¿Cómo nos nutrimos y respiramos los seres vivos?	Interacciones de los seres vivos
	¿Cómo nos relacionamos los seres humanos con la naturaleza?	La satisfacción de necesidades básicas
	¿Cómo mostramos mi aprecio por la naturaleza?	La importancia del cuidado del ambiente
	¿De qué se alimentan los murciélagos?	La nutrición de las plantas y los animales
	¿Qué acciones de reducción y reuso de materiales podemos aplicar en el salón de clases, la escuela y el hogar?	
4°	¿Cómo se reproducen las plantas y animales?	Diversidad en la reproducción
	¿En qué se parecen los hongos y las bacterias a las plantas y los animales?	Otros seres vivos: los hongos y las bacterias
	¿Cómo funcionan los ecosistemas y las cadenas alimentarias?	Estabilidad del ecosistema y acciones para su mantenimiento
	¿Qué ecosistemas hay en nuestro estado?	Nuestro ecosistema
	¿Cómo podemos participar desde la comunidad escolar y la familia en el cuidado del ecosistema de nuestro estado?	
5°	¿Qué es la biodiversidad?	La diversidad de los seres vivos y sus interacciones
	¿Qué son los ecosistemas y cómo los aprovechamos?	Características generales de los ecosistemas y su aprovechamiento
	¿Cómo cuidamos la biodiversidad?	Las prioridades ambientales
	¿Cómo podemos contribuir a cuidar las especies endémicas de nuestra entidad a partir de conocer cómo son y dónde habitan?	Las especies endémicas
	¿Cómo era la biodiversidad en la época en que existieron los dinosaurios?	
6°	¿Cómo sabemos que los seres vivos cambiamos?	Cambios en los seres vivos y procesos de extinción
	¿Por qué soy parte del medio ambiente y cómo lo cuidamos?	Importancia de las interacciones entre los componentes del ambiente
	¿Qué es el calentamiento global y qué puedo hacer para reducirlo?	Relación de la contaminación del aire con el calentamiento global y el cambio climático
	¿De qué manera la huella ecológica nos permite identificar el impacto de nuestras actividades en el ambiente?	Mejoremos nuestro ambiente
	¿Qué acciones podemos realizar para reducir el impacto que generamos en el ambiente?	

TERCER BLOQUE

Grupos temáticos:

- Características de los materiales
- Cambio en los materiales
- Fenómenos térmicos
- Proyectos (sin color)

	PROGRAMA	LIBRO
3°	¿Cómo son los materiales de mi alrededor?	Propiedades de los materiales: masa y volumen
	¿Qué y cómo son las mezclas?	Temperatura
	¿Por qué cambian los materiales?	Efectos de las fuerzas en los objetos
	¿Cómo construir un modelo de termómetro con materiales de bajo costo?	Reto con los materiales y la temperatura
	¿Cuáles son los materiales que contaminan más el agua y por qué?	
4°	¿Qué estados físicos se presentan en el ciclo del agua?	Características de los estados físicos y sus cambios
	¿Qué efectos tiene la temperatura y los microorganismos en los alimentos?	La cocción y la descomposición de los alimentos
	¿Cuáles son los efectos del calor en los materiales?	La conservación de los alimentos
	¿Qué técnicas y dispositivos podemos usar para conservar nuestros alimentos?	
	¿Qué procedimientos se pueden utilizar para conservar con frío o calor los alimentos en lugares donde no se cuenta con electricidad?	
5°	¿Qué son la masa y el volumen?	Importancia del agua como disolvente
	¿Qué permanece y qué cambia en las mezclas?	Las mezclas y formas de separarlas
	¿Cómo se transmite el calor entre materiales?	La fuerza de gravedad
	¿Cómo funciona un filtro de agua?	Funcionamiento de un dispositivo (filtro o dinamómetro)
	¿Cómo elaborar un recipiente térmico aprovechando las características de los materiales?	
6°	¿Por qué se pueden revalorar, reducir, rechazar, reusar y reciclar los materiales?	Relación entre las propiedades de los materiales y su consumo responsable
	¿Cuándo un cambio es permanente o temporal?	Importancia de las transformaciones temporales y permanentes de los materiales
	¿Cómo se obtiene la energía?	Aprovechamiento e identificación del funcionamiento de las máquinas simples
	¿Cuál es el costo-beneficio del reúso y reciclado de algunos materiales que hay en el hogar, la escuela o la comunidad?	Reúso y reciclado de los materiales
	¿Cómo se producen, reúsan y reciclan los objetos de vidrio y aluminio?	

CUARTO BLOQUE

Grupos temáticos:

- Fuerza, fricción y movimiento
- Sonido, electricidad y óptica
- Manifestaciones de la energía (imanes, luz, circuito eléctrico)
- Sistema Solar y El Universo
- Proyectos (sin color)

	PROGRAMA	LIBRO
3°	¿Cuáles son los efectos de la fuerza en los objetos?	Características de la luz y su importancia
	¿Cómo se aprovecha el sonido en la vida diaria?	Características del sonido y su aplicación
	¿Cuáles son los efectos que provocan los imanes?	Interacción de imanes y su aprovechamiento
	¿Por qué se producen el día y la noche y las fases de la luna?	Construcción de dispositivos musicales y magnéticos
	¿Cómo podemos elaborar instrumentos musicales para producir diferentes sonidos?	
	¿De qué manera aprovechamos el magnetismo en el diseño y elaboración de un aparato de uso cotidiano?	
4°	¿Qué es la fricción?	Reflexión y refracción de la luz
	¿Cómo produzco electricidad estática?	Electrización de materiales
	¿Cuáles son las características que tiene la luz?	Los efectos del calor en los materiales
	¿Cómo se forman los eclipses?	Construcción de juguetes
	¿Cómo funciona un caleidoscopio y cómo podemos construirlo?	
	¿Cómo aprovechar la electricidad estática para mover objetos pequeños?	
5°	¿Cómo se mueven los objetos?	La propagación del sonido y la audición
	¿Cómo viaja el sonido?	El funcionamiento del circuito eléctrico y su aprovechamiento
	¿Cómo elaboro un circuito eléctrico?	La conducción del calor y su aprovechamiento
	¿Cómo es nuestro Sistema Solar?	Dispositivos de uso práctico
	¿Cómo funciona una parrilla eléctrica?	
	¿Cómo funcionan los instrumentos musicales de cuerda y percusiones?	
6°	¿Cómo uso la fuerza?	Aprovechamiento de la formación de imágenes en espejos y lentes
	¿Cómo se forman las imágenes en espejos y lentes?	Importancia de la energía, su transformación e implicaciones de su uso
	¿Cómo se manifiesta la energía y de dónde puede obtenerse?	Aprovechamiento de la energía
	¿Cómo es el Universo?	Construcción de artefactos para satisfacer necesidades
	¿Cómo construir un periscopio con materiales sencillos?	
	¿Cómo construir un juguete que funcione con energía eólica?	

QUINTO BLOQUE

Grupos temáticos:

- Sistema Solar y El Universo
- Proyectos (sin color)

	PROGRAMA	LIBRO
3°	¿Cuáles son los alimentos o platillos que debe vender la cooperativa escolar para atender los gustos de los alumnos y promover una alimentación que incluya los tres grupos del Plato del Bien Comer?	La luna
	¿Cuáles son las acciones de cuidado de la riqueza natural que se pueden llevar a la práctica de manera cotidiana en el lugar donde vivo?	Proyecto. El cuidado del ambiente
	¿Cómo afectan los residuos producidos en la casa y la escuela al medio natural de la localidad y la salud de las personas?	Proyecto. La importancia de la nutrición y la salud
4°	¿Cómo cultivar hongos comestibles en casa?	Los movimientos de la Luna y la Tierra
	¿Cómo aprovechar el efecto del calor para diseñar y construir un juguete?	¿Por qué son importantes la recreación y el esparcimiento para mantener la salud?
	¿Cómo funciona un juguete de fricción?	¿Cómo aprovechar el efecto del calor para diseñar y construir un juguete?
5°	¿Qué acciones podemos llevar a cabo en la comunidad escolar para prevenir las adicciones?	Descripción del sistema solar
	¿Cómo podemos contribuir a reducir el principal problema ambiental del lugar donde vivo?	Caminos para la convivencia y la reflexión
	¿Cómo podemos construir una lámpara de mano o un timbre eléctrico?	
6°	¿Qué puedo hacer para conservar mi salud, a partir de las acciones que se llevan a cabo en el lugar donde vivo para promover la salud de niños y adolescentes?	Conocimiento de las características del universo
	¿Cuáles son las acciones de consumo sustentable que podemos llevar a la práctica de manera cotidiana en nuestra localidad, con base en su contribución en el cuidado de la riqueza natural?	Caminos para la convivencia y la reflexión
	¿Cómo construir un dispositivo para calentar agua o alimentos que funcione con energía solar?	

ANEXO H

GRUPOS TEMÁTICOS PRIMER ÁMBITO / BLOQUE

Primer grupo temático: Alimentación

	PROGRAMA	LIBRO
ámbito grado	Desarrollo humano y cuidado de la salud	El ambiente y la salud. La vida. El conocimiento científico. Para cuarto grado: El ambiente y la salud. La tecnología. El conocimiento científico
3°	<p>¿Para qué me alimento y cómo me nutro?</p> <p>Argumenta la importancia del consumo diario de alimentos de los tres grupos representados en el Plato del Bien Comer y de agua simple potable para el crecimiento y el buen funcionamiento del cuerpo.</p> <p>Explica la interacción de los sistemas digestivo, circulatorio y excretor en la nutrición.</p>	<p>La alimentación como parte de la nutrición.</p> <p>Reconocerás la relación entre los aparatos digestivo, respiratorio, circulatorio y el sistema nervioso en el proceso de la nutrición</p> <p>Identificarás la importancia de la nutrición.</p> <p>Dieta: los grupos de alimentos</p> <p>Reconocerás el aporte nutrimental de cada grupo de alimentos representados en el Plato del Bien Comer.</p> <p>Aprenderás a comparar los alimentos que regularmente consumes con los que recomienda el Plato del Bien Comer para tener una dieta correcta.</p>
4°	<p>¿Cómo mejoro mi alimentación?</p> <p>Compara los alimentos que consume con los de cada grupo del Plato del Bien Comer, y su aporte nutrimental para mejorar su alimentación</p> <p>Explica las características equilibrada e inocua de la dieta, así como las del agua simple potable</p>	<p>No se incluye aunque hay un pequeño apartado para el estudio del aparato digestivo</p>
5°	<p>¿Me alimento de manera correcta?</p> <p>Analiza sus necesidades nutrimentales en relación con las características de la dieta correcta y las costumbres alimentarias de su comunidad para propiciar la toma de decisiones que impliquen mejorar su alimentación.</p> <p>Describe causas y consecuencias del sobrepeso y de la obesidad, y su prevención mediante una dieta correcta, el consumo de agua simple potable y la actividad física.</p>	<p>La dieta correcta y su importancia para la salud</p> <p>Aprenderás la importancia de una dieta correcta y sus características; además, conocerás las costumbres alimentarias de tu comunidad.</p> <p>Identificarás las causas y consecuencias de algunos problemas de alimentación, y comprenderás la importancia de mejorar tus hábitos alimentarios</p>
6°	<p>¿Cómo mantener un estilo de vida saludable?</p> <p>Argumenta la importancia de la dieta correcta, del consumo de agua simple</p>	<p>Coordinación y defensa del cuerpo humano</p>

	potable, la activación física, el descanso y el esparcimiento para promover un estilo de vida saludable. Analiza las ventajas de preferir el consumo de agua simple potable en lugar de bebidas azucaradas.	Argumentarás la importancia de una dieta correcta para fortalecer el funcionamiento del sistema inmunológico.
--	---	---

Fuente: (SEP, 2012, 2012a, 2012b, 2012c, 2014, 2014a, 2014b, 2014c)



Segundo grupo temático: Funciones del cuerpo

	PROGRAMA	LIBRO
ámbito grado	Desarrollo humano y cuidado de la salud	El ambiente y la salud. La vida. El conocimiento científico. Para cuarto grado: El ambiente y la salud. La tecnología. El conocimiento científico
3°	<p>¿Por qué se mueve mi cuerpo y cómo prevengo accidentes?</p> <p>Explica algunas medidas para prevenir accidentes que pueden lesionar su sistema locomotor</p> <p>Relaciona los movimientos de su cuerpo con el funcionamiento de los sistemas nervioso, óseo y muscular</p>	<p>Movimientos del cuerpo y prevención de lesiones.</p> <p>Identificarás la relación que existe entre los sistemas nervioso, óseo y muscular para realizar los movimientos de tu cuerpo</p> <p>Reconocerás los daños que causan los accidentes en el aparato locomotor y la importancia de llevar a cabo medidas para su prevención y atención.</p>
4°	<p>¿Cómo me protejo y defiendo de las enfermedades?</p> <p>Explica la forma en que la dieta y la vacunación fortalecen el sistema inmunológico.</p> <p>Valora las vacunas como aportes de la ciencia y del desarrollo técnico para prevenir enfermedades, así como de la Cartilla Nacional de Salud para dar seguimiento a su estado de salud.</p>	<p>Acciones para favorecer la salud</p> <p>Aprenderás algunas funciones del cuerpo humano y su relación con la salud</p> <p>Explicarás la importancia de fomentar y poner en práctica hábitos que promueven tu salud.</p> <p>Ciencia, tecnología y salud</p> <p>Reconocerás la importancia de las vacunas para la prevención de enfermedades</p> <p>Identificarás algunas causas de los envenenamientos, con el fin de promover acciones preventivas y de atención.</p>
5°	<p>¿Por qué debo evitar las adicciones?</p> <p>Argumenta la importancia de prevenir situaciones de riesgo asociadas a las adicciones: accidentes, violencia de género y abuso sexual.</p> <p>Explica los daños en los sistemas respiratorio, nervioso y circulatorio generados por el consumo de sustancias adictivas, como tabaco, inhalables y bebidas alcohólicas.</p>	<p>Situaciones de riesgo en la adolescencia</p> <p>Aprenderás cómo resulta afectado el sistema nervioso por algunas adicciones y valorarás las acciones de prevención</p> <p>Identificarás posibles soluciones ante comportamientos que pueden afectar tu integridad y la de otras personas</p>
6°	<p>¿Cómo funciona mi cuerpo?</p> <p>Explica el funcionamiento integral del cuerpo humano a partir de las interacciones entre diferentes sistemas.</p>	<p>Coordinación y defensa del cuerpo humano</p> <p>Explicar cómo el sistema nervioso coordina los órganos y los sistemas del cuerpo humano, y aprenderás la importancia de evitar acciones que le causen lesiones o infecciones.</p>

Fuente: (SEP, 2012, 2012a, 2012b, 2012c, 2014, 2014a, 2014b, 2014c)

Tercer grupo temático: Sexualidad

	PROGRAMA	LIBRO
ámbito grado	Desarrollo humano y cuidado de la salud	El ambiente y la salud. La vida. El conocimiento científico. Para cuarto grado: El ambiente y la salud. La tecnología. El conocimiento científico
3°	<p>¿Cómo me cuido y evito el maltrato?</p> <p>Explica las medidas de higiene de los órganos sexuales externos para evitar infecciones.</p> <p>Explica la importancia de manifestar sus emociones y sentimientos ante situaciones de riesgo para prevenir la violencia escolar y el abuso sexual.</p>	No se presenta
4°	<p>¿Por qué y cómo cambia mi cuerpo?</p> <p>Explica los cambios que ocurren en el cuerpo durante la pubertad y su relación con el sistema glandular.</p> <p>Describe las funciones de los aparatos sexuales de la mujer y del hombre, y practica hábitos de higiene para su cuidado</p>	<p>Los caracteres sexuales de mujeres y hombres</p> <p>Reconocerás cuáles son los caracteres sexuales de mujeres y hombres y su relación con la reproducción</p> <p>Comprenderás que las diferencias físicas e intelectuales entre uno y otro sexo nos complementan con el propósito de promover el respeto y la igualdad de oportunidades (derechos y obligaciones)</p>
5°	<p>¿Cómo nos reproducimos los seres humanos?</p> <p>Explica la periodicidad, la duración, los cambios en el cuerpo y el periodo fértil del ciclo menstrual, así como su relación con la concepción y la prevención de embarazos.</p> <p>Describe el proceso general de reproducción en los seres humanos: fecundación, embarazo y parto, valorando los aspectos afectivos y las responsabilidades implicadas.</p>	<p>Funcionamiento de los aparatos sexuales y el sistema glandular</p> <p>Aprenderás que el desarrollo humano se relaciona con el funcionamiento del sistema glandular</p> <p>Identificarás los cambios del cuerpo durante la adolescencia y las acciones básicas que promueven la salud sexual</p>
6°	<p>¿A quién me parezco y cómo contribuyo a mi salud sexual?</p> <p>Describe cómo los progenitores heredan características a sus descendientes en el proceso de la reproducción.</p> <p>Argumenta en favor de la detección oportuna de cáncer de mama y las conductas sexuales responsables que inciden en su salud: prevención de embarazos e infecciones de transmisión sexual (ITS), como el virus de inmunodeficiencia humana (VIH)</p>	<p>Etapas del desarrollo humano: la reproducción</p> <p>Aprenderás a describir los cambios que suceden durante el desarrollo humano; los identificarás en tu persona, y explicarás cómo se lleva a cabo el proceso de reproducción en los seres humanos.</p> <p>Implicaciones de las relaciones sexuales en la adolescencia</p> <p>Valorarás la importancia de tomar decisiones basadas en información, para analizar críticamente las implicaciones de los embarazos en la adolescencia.</p> <p>Argumentarás a favor de las conductas sexuales responsables que inciden en la prevención de infecciones de transmisión sexual (ITS) como la causada por el VIH</p>

Fuente: (SEP, 2012, 2012a, 2012b, 2012c, 2014, 2014a, 2014b, 2014c)

Proyecto estudiantil

	PROGRAMA	LIBRO
ámbito grado	Desarrollo humano y cuidado de la salud	El ambiente y la salud. La vida. El conocimiento científico Para cuarto grado: El ambiente y la salud. La tecnología. El conocimiento científico
3°	Construcción de un brazo o una pierna artificial que imite el movimiento del cuerpo humano Acciones que se lleven a cabo para prevenir y atender situaciones de riesgo en el hogar, la escuela y la localidad	Proyecto: Las brigadas de seguridad escolar Aplicarás tus conocimientos para saber qué hacer en caso de un siniestro.
4°	Prevención de enfermedades cuando no había vacunas Falta de existencia de vacunas para todas las enfermedades	Proyecto: La ciencia y la cultura de la prevención de accidentes Llevarás a cabo actividades y harás propuestas para prevenir y proteger tu organismo de las sustancias tóxicas
5°	Elaboración de platillos para el consumo familiar, incorporando alimentos regionales y de temporada para favorecer la dieta correcta. Apoyo a familiares con adicciones	Proyecto: Acciones para promover la salud Aplicarás tus conocimientos relacionados con la dieta saludable y la sexualidad para promover la salud
6°	Preparación de alimentos de manera que conserven su valor nutrimental. Acciones de prevención de infecciones de transmisión sexual y embarazos en la adolescencia.	Proyecto: Nuestra sexualidad Identificarás situaciones problemáticas o preguntas de interés personal Seleccionarás información confiable de diversas fuentes con la finalidad de reflexionar y tomar decisiones en torno a tu salud sexual

Fuente: (SEP, 2012, 2012a, 2012b, 2012c, 2014, 2014a, 2014b, 2014c)

ANEXO I

GRUPOS TEMÁTICOS SEGUNDO ÁMBITO / BLOQUE

Primer grupo temático: Características de los seres vivos

	PROGRAMA	LIBRO
ámbito grado	Biodiversidad y protección del ambiente	La vida. El ambiente y la salud. El conocimiento científico. Para sexto grado: La vida. El ambiente y la salud
3°	<p>¿Cómo nos nutrimos y respiramos los seres vivos?</p> <p>Identifica distintas formas de nutrición de plantas y animales y su relación con el medio natural.</p> <p>Identifica la respiración en animales, las estructuras asociadas y su relación con el medio natural en el que viven.</p>	<p>Interacción de los seres vivos</p> <p>Reconocerás que las plantas y los animales se nutren y respiran en diferentes formas de acuerdo con su interacción con el ambiente.</p>
4°	<p>¿Cómo se reproducen las plantas y animales?</p> <p>Explica la reproducción de las plantas por semillas, tallos, hojas, raíces y su interacción con otros seres vivos y el medio natural.</p> <p>Explica la reproducción vivípara y ovípara de los animales.</p>	<p>Diversidad en la reproducción</p> <p>Explicarás algunas formas en que las plantas se reproducen y su interacción con otros seres vivos con el ambiente</p> <p>Describirás algunas formas de reproducción de los animales y las reconocerás como adaptaciones al ambiente</p>
5°	<p>¿Qué es la biodiversidad?</p> <p>Reconoce que la biodiversidad está conformada por la variedad de seres vivos y de ecosistemas.</p> <p>Identifica algunas especies endémicas del país y las consecuencias de su pérdida.</p>	<p>La diversidad de los seres vivos y sus interacciones</p> <p>Reconocerás que las distintas formas en que los seres vivos se relacionan, se nutren y se reproducen, definen su diversidad.</p> <p>Explicarás la interdependencia de los seres vivos en la dinámica de un ecosistema.</p>
6°	<p>¿Cómo sabemos que los seres vivos cambiamos?</p> <p>Explica que los seres vivos y el medio natural han cambiado a través del tiempo, y la importancia de los fósiles en la reconstrucción de la vida en el pasado.</p> <p>Propone acciones para cuidar a los seres vivos al valorar causas y consecuencias de la extinción.</p>	<p>Cambios en los seres vivos y procesos de extinción</p> <p>Comprenderás la importancia de los fósiles como evidencia de los cambios de los seres vivos y el ambiente</p> <p>Conocerás algunos procesos de extinción en el pasado y en la actualidad y reflexionarás sobre tu actitud hacia otros seres vivos.</p>

Fuente: (SEP, 2012, 2012a, 2012b, 2012c, 2014, 2014a, 2014b, 2014c)

Segundo grupo temático: Relación de los seres vivos con el medio ambiente

	PROGRAMA	LIBRO
ámbito grado	Biodiversidad y protección del ambiente	La vida. El ambiente y la salud. El conocimiento científico. Para sexto grado: La vida. El ambiente y la salud
3°	<p>¿Cómo nos relacionamos los seres humanos con la naturaleza?</p> <p>Describe cómo los seres humanos transforman la naturaleza al obtener recursos para nutrirnos y protegernos.</p> <p>Explica la relación entre la contaminación del agua, el aire y el suelo por la generación y manejo adecuado de residuos.</p>	<p>La satisfacción de necesidades básicas</p> <p>Describirás cómo los seres humanos transformamos el medio natural para obtener recursos que satisfagan nuestras necesidades.</p> <p>Explicarás algunas consecuencias del consumo de los recursos como la contaminación del agua, el aire y el suelo.</p>
4°	<p>¿En qué se parecen los hongos y las bacterias a las plantas y los animales?</p> <p>Identifica que los hongos y las bacterias crecen, se nutren y reproducen al igual que otros seres vivos.</p> <p>Explica la importancia de los hongos y las bacterias en la interacción con otros seres vivos y el medio natural.</p>	<p>Otros seres vivos: los hongos y las bacterias</p> <p>Identificarás las características de los hongos y las bacterias que permiten clasificarlos como seres vivos</p> <p>Aprenderás a valorar la importancia de los hongos y las bacterias en su interacción con otros seres vivos y el ambiente</p>
5°	<p>¿Qué son los ecosistemas y cómo los aprovechamos?</p> <p>Compara características básicas de los diversos ecosistemas para valorar nuestra riqueza natural.</p> <p>Analiza el deterioro de los ecosistemas a partir del aprovechamiento de recursos y de los avances técnicos en diferentes etapas del desarrollo de la humanidad: recolectora-cazadora, agrícola e industrial</p>	<p>Características generales de los ecosistemas y su aprovechamiento</p> <p>Valorarás nuestra riqueza natural al comparar las características básicas de los diversos ecosistemas de México.</p> <p>Compararás el aprovechamiento de los recursos naturales en diferentes momentos históricos y su impacto en los ecosistemas</p>
6°	<p>¿Por qué soy parte del ambiente y cómo lo cuido?</p> <p>Identifica que es parte del ambiente y que éste se conforma por los componentes sociales, naturales y sus interacciones</p> <p>Practica acciones de consumo sustentable con base en la valoración de su importancia en la mejora de condiciones naturales del ambiente y calidad de vida</p>	<p>Importancia de las interacciones entre los componentes del ambiente</p> <p>Aprenderás cómo interactuamos los seres vivos con la naturaleza</p> <p>Reflexionarás acerca de la importancia del consumo responsable y sus implicaciones ambientales</p>

Fuente: (SEP, 2012, 2012a, 2012b, 2012c, 2014, 2014a, 2014b, 2014c)

Tercer grupo temático: Cuidado del ambiente

	PROGRAMA	LIBRO
ámbito grado	Biodiversidad y protección del ambiente	La vida. El ambiente y la salud. El conocimiento científico. Para sexto grado: La vida. El ambiente y la salud
3°	<p>¿Cómo muestro mi aprecio por la naturaleza?</p> <p>Explica la importancia de cuidar la naturaleza, con base en el mantenimiento de la vida.</p> <p>Identifica ventajas y desventajas de estrategias de consumo sustentable: revalorización, rechazo, reducción, reúso y reciclaje de materiales, así como del reverdecimiento de la casa y espacios públicos.</p>	<p>La importancia del cuidado del ambiente</p> <p>Explicarás la importancia que tiene el cuidado de la naturaleza para el mantenimiento de la vida.</p> <p>Apreciarás la importancia de ciertas prácticas como el reúso, la reducción y el reciclaje para contribuir al cuidado del ambiente, a fin de aplicarlas en tu vida cotidiana.</p>
4°	<p>¿Cómo funcionan los ecosistemas y las cadenas alimentarias?</p> <p>Explica que las relaciones entre los factores físicos (agua, suelo, aire y Sol) y biológicos (seres vivos) conforman el ecosistema y mantienen su estabilidad</p> <p>Explica la estructura general de las cadenas alimentarias y las consecuencias de su alteración.</p>	<p>Estabilidad del ecosistema y acciones para su mantenimiento</p> <p>Explicarás cuál es la dinámica de un ecosistema a partir de algunas interacciones que ocurren entre los factores físicos y los biológicos</p> <p>Reconocerás los efectos de las actividades humanas en los ecosistemas a fin de proponer acciones para mantener su estabilidad</p>
5°	<p>¿Cómo cuido la biodiversidad?</p> <p>Propone y participa en algunas acciones para el cuidado de la diversidad biológica del lugar donde vive, a partir de reconocer algunas causas de su pérdida.</p> <p>Propone y participa en acciones que contribuyan a prevenir la contaminación del agua en los ecosistemas.</p>	<p>Las prioridades ambientales</p> <p>Aprenderás acerca de las principales causas de la pérdida de la diversidad biológica, y luego propondrás algunas acciones de conservación</p> <p>Participarás en acciones que creas necesarias para disminuir la contaminación del agua</p>
6°	<p>¿Qué es el calentamiento global y qué puedo hacer para reducirlo?</p> <p>Propone acciones para disminuir la contaminación del aire a partir del análisis de las causas y sus efectos en el ambiente y la salud.</p> <p>Identifica qué es y cómo se generó el calentamiento global en las últimas décadas, sus efectos en el ambiente y las acciones nacionales para disminuirlo.</p>	<p>Relación de la contaminación del aire con el calentamiento global y el cambio climático</p> <p>Entenderás cómo las emisiones de dióxido de carbono ocasionan la contaminación del aire, así como la relación de estas emisiones con el aumento de la temperatura de la Tierra</p> <p>Valorarás algunas acciones cotidianas con las que puedes contribuir a reducir y prevenir la contaminación</p>

Fuente: (SEP, 2012, 2012a, 2012b, 2012c, 2014, 2014a, 2014b, 2014c)

Proyecto estudiantil

	PROGRAMA	LIBRO
ámbito grado	Biodiversidad y protección del ambiente	La vida. El ambiente y la salud. El conocimiento científico. Para sexto grado: La vida. El ambiente y la salud
3°	<p>Proyecto. Sugerencias:</p> <ul style="list-style-type: none"> *Alimentación de los murciélagos *Acciones de reducción y reúso de materiales para aplicar en el salón de clases, escuela y hogar. 	<p>La nutrición de las plantas y los animales</p> <p>Para realizar acciones orientadas a cuidar el ambiente, es necesario que conozcan qué organismos existen en el lugar donde viven, de qué se alimentan y qué elementos del ambiente son indispensables para su supervivencia.</p>
4°	<p>Proyecto. Sugerencias:</p> <ul style="list-style-type: none"> *Ecosistemas en el estado *Participación desde la comunidad escolar y la familia en el cuidado del ecosistema de nuestro estado. 	<p>Nuestro ecosistema</p> <p>Aplicarán los conocimientos que han adquirido acerca de la estabilidad y la regeneración de los ecosistemas, y realizarán acciones concretas para cuidar el ambiente</p>
5°	<p>Proyecto. Sugerencias:</p> <ul style="list-style-type: none"> *Contribución al cuidado de las especies endémicas de nuestra entidad a partir de conocer cómo son y dónde habitan. *Conocimiento de la biodiversidad en la época de los dinosaurios. 	<p>Las especies endémicas</p> <p>Aplicarás tus conocimientos sobre la biodiversidad en tu estado</p> <p>Llevarás a cabo propuestas para conservar sus especies endémicas e informarás a tu comunidad de los resultados de tu investigación</p>
6°	<p>Proyecto. Sugerencias:</p> <ul style="list-style-type: none"> *Manera en que la huella ecológica nos permite identificar el impacto de nuestras actividades en el ambiente. *Acciones para reducir el impacto que generamos en el ambiente. 	<p>Mejoremos nuestro ambiente</p> <p>Aprenderás a buscar, seleccionar y ordenar información sobre los efectos de las acciones humanas en el ambiente, con el fin de plantear propuestas que mejoren las condiciones ambientales</p>

Fuente: (SEP, 2012, 2012a, 2012b, 2012c, 2014, 2014a, 2014b, 2014c)

ANEXO J

GRUPOS TEMÁTICOS TERCER ÁMBITO / BLOQUE

Primer grupo temático: Características de los materiales

	PROGRAMA	LIBRO
ámbito grado	Cambio e interacciones en fenómenos y procesos físicos	3° Los materiales. El cambio y las interacciones. La tecnología. El conocimiento científico. 4° Los materiales. La tecnología. El conocimiento científico. 5° Los materiales. La tecnología. El ambiente y la salud El conocimiento científico. 6° Los materiales. La tecnología
3°	<p>¿Cómo son los materiales de mi alrededor?</p> <p>Identifica que los materiales son todo lo que le rodea, independientemente de su estado físico.</p> <p>Identifica al agua como disolvente de varios materiales a partir de su aprovechamiento en diversas situaciones cotidianas.</p>	<p>El tema propuesto en el programa, no se encuentra en el libro de texto. Aunque aparece en el de quinto grado. En su lugar aparece el siguiente tema:</p> <p>Propiedades de los materiales: masa y volumen</p> <p>Compararás la masa de diferentes objetos para identificarla como una propiedad medible</p> <p>Reconocerás que los objetos tienen volumen y lo identificarás como una propiedad medible</p>
4°	<p>¿Qué estados físicos se presentan en el ciclo del agua?</p> <p>Clasifica materiales de uso común con base en sus estados físicos, considerando características como forma y fluidez.</p> <p>Describe el ciclo del agua y lo relaciona con su distribución en el planeta y su importancia para la vida.</p>	<p>Características de los estados físicos y sus cambios</p> <p>Clasificarás los materiales de uso común, de acuerdo con las características de sus estados físicos</p> <p>También relacionarás los cambios de estado de los materiales con la variación de la temperatura</p> <p>Describirás el ciclo del agua y lo relacionarás con su importancia para la vida</p>
5°	<p>¿Qué son la masa y el volumen?</p> <p>Identifica a la masa y al volumen como propiedades medibles.</p> <p>Identifica la relación entre la masa y el volumen de objetos de diferentes materiales.</p>	<p>El tema propuesto en el programa, no se encuentra en el libro de texto. Aunque aparece en el de tercer grado. En su lugar aparece el siguiente tema:</p> <p>Identificarás al agua como disolvente de muchas sustancias que utilizas en tu vida diaria</p> <p>Relacionarás los procesos de contaminación del agua con la solubilidad de algunas sustancias en ella y propondrás medidas para evitar contaminarla</p>
6°	<p>¿Por qué revalorar, reducir, rechazar, reusar y reciclar los materiales?</p> <p>Argumenta el uso de ciertos materiales con base en sus propiedades de dureza, flexibilidad y permeabilidad, con el fin de tomar decisiones sobre cuál es el más adecuado para la satisfacción de algunas necesidades.</p> <p>Toma decisiones para la revalorización, rechazo, reducción, reúso y reciclado al analizar las implicaciones de su uso.</p>	<p>Relación entre las propiedades de los materiales y su consumo responsable</p> <p>Conocerás las propiedades de los materiales y el uso que se les da para satisfacer diversas necesidades.</p> <p>Reflexionarás sobre el impacto del uso del papel y el plástico, así como sobre la reducción, el reúso y el reciclado de materiales</p>

Fuente: (SEP, 2012, 2012a, 2012b, 2012c, 2014, 2014a, 2014b, 2014c)

Segundo grupo temático: Cambio en los materiales

	PROGRAMA	LIBRO
ámbito grado	Cambio e interacciones en fenómenos y procesos físicos	3° Los materiales. El cambio y las interacciones. La tecnología. El conocimiento científico. 4° Los materiales. La tecnología. El conocimiento científico. 5° Los materiales. La tecnología. El ambiente y la salud El conocimiento científico. 6° Los materiales. La tecnología
3°	<p>¿Qué y cómo son las mezclas?</p> <p>Identifica que una mezcla está formada por diversos materiales en diferentes proporciones</p> <p>Explica que las propiedades de las mezclas, como color y sabor, cambian al modificar la proporción de los materiales que la conforman.</p>	Este tema no se presenta en ningún bloque del libro de texto.
4°	<p>¿Qué efectos tienen la temperatura y los microorganismos en los alimentos?</p> <p>Identifica que la temperatura y el tiempo influyen en la cocción de los alimentos.</p> <p>Identifica que la temperatura el tiempo y la acción de los microorganismos influyen en la descomposición de los alimentos.</p>	<p>La cocción y la descomposición de los alimentos</p> <p>Reconocerás algunos factores que influyen en la cocción y descomposición de los alimentos</p> <p>Describirás algunas aportaciones de la tecnología y su desarrollo histórico en la preparación y conservación de los alimentos</p>
5°	<p>¿Qué permanece y qué cambia en las mezclas?</p> <p>Distingue que al mezclar materiales cambian sus propiedades, como olor, sabor, color y textura, mientras que la masa permanece constante.</p> <p>Identifica mezclas de su entorno y formas de separarlas: tamizado, decantación o filtración.</p>	<p>Las mezclas y formas de separarlas</p> <p>Identificarás las mezclas que hay en tu entorno y, de acuerdo con las propiedades de éstas, deducirás la manera de separar sus componentes</p> <p>Explicarás por qué el aire es una mezcla y propondrás acciones para evitar su contaminación</p>
6°	<p>¿Cuándo un cambio es permanente o temporal?</p> <p>Caracteriza e identifica las transformaciones temporales y permanentes en algunos materiales y fenómenos naturales del entorno.</p> <p>Explica los beneficios y riesgos de las transformaciones temporales y permanentes en la naturaleza y en su vida diaria.</p>	<p>Importancia de las transformaciones temporales y permanentes de los materiales</p> <p>Distinguirás las transformaciones temporales de las permanentes que suceden en algunos fenómenos naturales.</p> <p>Reflexionarás sobre cómo afectan estas transformaciones a la naturaleza y a tu vida cotidiana, y analizarás sus beneficios y riesgos</p>

Fuente: (SEP, 2012, 2012a, 2012b, 2012c, 2014, 2014a, 2014b, 2014c)

Tercer grupo temático: Fenómenos térmicos

	PROGRAMA	LIBRO
ámbito grado	Cambio e interacciones en fenómenos y procesos físicos	3° Los materiales. El cambio y las interacciones. La tecnología. El conocimiento científico. 4° Los materiales. La tecnología. El conocimiento científico. 5° Los materiales. La tecnología. El ambiente y la salud El conocimiento científico. 6° Los materiales. La tecnología
3°	<p>¿Por qué cambian los materiales?</p> <p>Relaciona los cambios de estado físico (líquido, sólido y gas) de los materiales con la variación de la temperatura.</p> <p>Reconoce la importancia del uso de los termómetros en diversas actividades.</p>	<p>Temperatura</p> <p>Compararás la temperatura de diferentes objetos mediante el uso de un termómetro</p> <p>Reconocerás la importancia de los termómetros para medir la temperatura en diversas actividades</p>
4°	<p>¿Cuáles son los efectos del calor en los materiales?</p> <p>Reconoce algunas formas de generar calor, así como su importancia en la vida cotidiana.</p> <p>Describe algunos efectos del calor en los materiales y su aprovechamiento en diversas actividades.</p>	<p>*Bloque 4</p> <p>Los efectos del calor en los materiales</p> <p>Reconocerás algunas formas de generar calor y su importancia en la vida cotidiana</p> <p>Describirás algunos efectos del calor en los materiales y su aprovechamiento en diversas actividades</p>
5°	<p>¿Cómo se transfiere el calor entre materiales?</p> <p>Describe procesos de transferencia del calor - conducción y convección- en algunos materiales y su importancia.</p> <p>Explica uso de conductores y aislantes del calor en actividades cotidianas y su relación con la prevención de accidentes.</p>	<p>*Bloque 4</p> <p>La conducción del calor y su aprovechamiento</p> <p>Describirás procesos de transferencia del calor en algunos materiales, así como su importancia en la naturaleza</p> <p>Reconocerás el uso de conductores y no conductores de calor en tu vida diaria y para la prevención de accidentes</p>
		<p>La fuerza de gravedad</p> <p>Aprenderás que la caída de los objetos evidencia la acción de la fuerza de gravedad, y que su peso produce efectos sobre otros objetos debido a la fuerza de atracción que ejerce la Tierra.</p>
6°	<p>¿Cómo se obtiene la energía?</p> <p>Argumenta la importancia de la energía y sus transformaciones en el mantenimiento de la vida y en actividades cotidianas.</p> <p>Analiza implicaciones en el ambiente de los procesos para la obtención de energía térmica a partir de diferentes fuentes y su consumo.</p>	<p>Bloque 4</p> <p>Importancia de la energía, su transformación e implicaciones de su uso</p> <p>Aprenderás acerca de la importancia de la energía y sus transformaciones para mantener la vida, así como para las actividades humanas</p> <p>Analizarás el impacto ambiental de los procesos de obtención y consumo de energía eléctrica y térmica</p>

Fuente: (SEP, 2012, 2012a, 2012b, 2012c, 2014, 2014a, 2014b, 2014c)

Proyecto estudiantil

	PROGRAMA	LIBRO
ámbito grado	Cambio e interacciones en fenómenos y procesos físicos	3° Los materiales. El cambio y las interacciones. La tecnología. El conocimiento científico. 4° Los materiales. La tecnología. El conocimiento científico. 5° Los materiales. La tecnología. El ambiente y la salud El conocimiento científico. 6° Los materiales. La tecnología
3°	<p>Proyecto. Sugerencias:</p> <p>*Construcción de un modelo de termómetro con materiales de bajo costo.</p> <p>*Materiales más contaminantes del agua</p>	<p>Reto con los materiales y la temperatura</p> <p>Aplicarás tus conocimientos sobre las características de los materiales, seleccionarás aquellos que sean más adecuados para construir un barco a escala o un termómetro.</p>
4°	<p>Proyecto. Sugerencias:</p> <p>*Uso de técnicas y dispositivos para conservar los alimentos.</p> <p>*Procedimientos para conservar alimentos donde no se cuenta con electricidad.</p>	<p>La conservación de los alimentos</p> <p>Investigarás acerca de las técnicas para conservar alimentos y llevarlas a cabo</p>
5°	<p>Proyecto. Sugerencias:</p> <p>*Funcionamiento filtro de agua.</p> <p>*Elaboración de recipiente térmico aprovechando las características de los materiales.</p>	<p>Funcionamiento de un dispositivo</p> <p>Aplicarás tus conocimientos para explicar el funcionamiento y la construcción de un dispositivo, como un filtro o un dinamómetro, que diseñarás, construirás y evaluarás</p>
6°	<p>Proyecto. Sugerencias:</p> <p>*Costo-beneficio del reúso y reciclado de algunos materiales del entorno.</p> <p>*Producción, reúso y reciclaje de los objetos de vidrio y aluminio.</p>	<p>Reúso y reciclado de los materiales</p> <p>Relacionarás las características de los materiales con su reúso y su reciclado con el fin de elegir los que tienen menor impacto en el ambiente.</p> <p>Valorarás la aplicación de la tecnología en la búsqueda de soluciones para el deterioro ambiental</p>

Fuente: (SEP, 2012, 2012a, 2012b, 2012c, 2014, 2014a, 2014b, 2014c)

ANEXO K

GRUPOS TEMÁTICOS CUARTO ÁMBITO / BLOQUE

Primer grupo temático: Fuerza, fricción y movimiento

	PROGRAMA	LIBRO
ámbito grado	Propiedades y transformación de los materiales	3° El cambio y las interacciones. La tecnología. El conocimiento científico. 4° El cambio y las interacciones. El ambiente y la salud. El conocimiento científico. 5° El cambio y las interacciones. El ambiente y la salud. El conocimiento científico. La tecnología. 6° El cambio y las interacciones. La tecnología.
3°	¿Cuáles son los efectos de la fuerza en los objetos Relaciona fuerza aplicada sobre objetos con cambios producidos en ellos; movimiento, reposo y deformación.	*Bloque 3 Efectos de las fuerzas en los objetos Aprenderás a relacionar la fuerza aplicada sobre los objetos con algunos cambios producidos en ellos Reconocerás la aplicación de fuerzas en distintos dispositivos o instrumentos de uso cotidiano
4°	¿Qué es la fricción? Relaciona la fricción con la fuerza y describe sus efectos en los objetos	No se presenta
5°	¿Cómo se mueven los objetos Describe el movimiento objetos considerando su trayectoria, dirección y rapidez.	No se presenta
6°	¿Cómo uso la fuerza? Compara los efectos de la fuerza en el funcionamiento básico de las máquinas simples y las ventajas de su uso.	Bloque 3 Aprovechamiento e identificación del funcionamiento de las máquinas simples Entenderás qué sucede con la fuerza al utilizar máquinas simples, así como las ventajas de usarlas Identificarás diversas máquinas simples que suelen emplearse para distintas actividades

Fuente: (SEP, 2012, 2012a, 2012b, 2012c, 2014, 2014a, 2014b, 2014c)

Segundo grupo temático: Sonido, electricidad y óptica

	PROGRAMA	LIBRO
ámbito grado	Propiedades y transformación de los materiales	3° El cambio y las interacciones. La tecnología. El conocimiento científico. 4° El cambio y las interacciones. El ambiente y la salud. El conocimiento científico. 5° El cambio y las interacciones. El ambiente y la salud. El conocimiento científico. La tecnología. 6° El cambio y las interacciones. La tecnología.
3°	<p>¿Cómo se aprovecha el sonido en la vida diaria?</p> <p>Identifica el aprovechamiento del sonido en diversos aparatos para satisfacer necesidades.</p> <p>Describe que el sonido tiene tono, timbre e intensidad.</p>	<p>Características del sonido y su aplicación</p> <p>Describirás algunas características del sonido a partir de la interacción de los objetos</p> <p>Reconocerás las aplicaciones del sonido en aparatos e instrumentos de uso cotidiano</p>
4°	<p>¿Cómo produzco electricidad estática?</p> <p>Describe formas de producir electricidad estática: frotación y contacto, así como sus efectos en situaciones del entorno.</p> <p>Obtiene conclusiones acerca de la atracción y repulsión eléctricas producidas al interactuar distintos materiales.</p>	<p>Electrización de materiales</p> <p>Describirás algunas formas de electrizar los materiales que se encuentran a tu alrededor</p> <p>Obtendrás conclusiones de la electrización de objetos, con base en el efecto producido y el material del que están hechos.</p>
5°	<p>¿Cómo viaja el sonido?</p> <p>Relaciona la vibración de los materiales con la propagación del sonido.</p> <p>Describe la propagación del sonido en el oído y la importancia de evitar los sonidos intensos.</p>	<p>La propagación del sonido y la audición</p> <p>Relacionarás la vibración de los materiales con la propagación del sonido, y a esta última con la audición. También reconocerás la importancia de evitar sonidos muy intensos</p>
6°	<p>¿Cómo se forman las imágenes en espejos y lentes?</p> <p>Argumenta la importancia de los instrumentos ópticos en la investigación científica y en las actividades cotidianas.</p> <p>Compara la formación de imágenes en espejos y lentes, y las relaciona con el funcionamiento de instrumentos ópticos.</p>	<p>Aprovechamiento de la formación de imágenes en espejos y lentes</p> <p>Comprenderás cómo se forman las imágenes en espejos y lentes y cómo funcionan algunos aparatos ópticos</p> <p>Reconocerás la importancia de estos aparatos en la investigación científica y en otras actividades humanas</p>

Fuente: (SEP, 2012, 2012a, 2012b, 2012c, 2014, 2014a, 2014b, 2014c)

Tercer grupo temático: Manifestaciones de la energía (imanes, luz, circuito eléctrico)

	PROGRAMA	LIBRO
ámbito grado	Propiedades y transformación de los materiales	3° El cambio y las interacciones. La tecnología. El conocimiento científico. 4° El cambio y las interacciones. El ambiente y la salud. El conocimiento científico. 5° El cambio y las interacciones. El ambiente y la salud. El conocimiento científico. La tecnología. 6° El cambio y las interacciones. La tecnología.
3°	<p>¿Cuáles son los efectos que provocan los imanes?</p> <p>Identifica el aprovechamiento de los imanes en situaciones y aparatos de uso cotidiano.</p> <p>Describe los efectos de atracción y repulsión de los imanes sobre otros objetos, a partir de sus interacciones.</p>	<p>Interacción de imanes y su aprovechamiento</p> <p>Describirás algunas características de los imanes a partir de sus interacciones</p> <p>Clasificarás los materiales de acuerdo con sus propiedades magnéticas y explicarás su aprovechamiento en el entorno</p>
	No se presenta	<p>Características de la luz y su importancia</p> <p>Deducirás algunas características de la luz a partir de su interacción con los objetos</p> <p>Aprenderás a reconocer la aplicación de algunas características de la luz en el funcionamiento de diversos aparatos para satisfacer nuestras necesidades.</p>
4°	<p>¿Cuáles son las características que tiene la luz?</p> <p>Describe que la luz se propaga en línea recta y atraviesa algunos materiales.</p> <p>Explica fenómenos del entorno a partir de la reflexión y la refracción de la luz.</p>	<p>Reflexión y refracción de la luz</p> <p>Elaborarás conclusiones acerca del cambio en la trayectoria de la luz al reflejarse o refractarse en algunos materiales</p> <p>Explicarás algunos fenómenos del entorno a partir de la reflexión y la refracción de la luz</p>
5°	<p>¿Cómo elaboro un circuito eléctrico?</p> <p>Explica el funcionamiento de un circuito eléctrico a partir de sus componentes, como conductores o aislantes de la energía eléctrica.</p> <p>Identifica las transformaciones de la electricidad en la vida cotidiana.</p>	<p>El funcionamiento del circuito eléctrico y su aprovechamiento</p> <p>Conocerás el funcionamiento de un circuito eléctrico y reconocerás sus componentes como conductores o aislantes</p> <p>Identificarás algunas aplicaciones del circuito eléctrico y las transformaciones de la electricidad en la vida diaria</p>
6°	<p>¿Cómo se manifiesta la energía y de dónde puede obtenerse?</p> <p>Describe manifestaciones de energía: movimiento, luz, sonido, calor y electricidad, y sus transformaciones en el entorno.</p> <p>Argumenta implicaciones del aprovechamiento de fuentes alternativas de energía en actividades humanas, y su importancia para el ambiente.</p>	<p>Aprovechamiento de la energía</p> <p>Realizarás acciones para aprovechar responsablemente la energía en las actividades cotidianas</p> <p>Aprenderás acerca de las distintas fuentes de las que se obtiene la energía</p>

Fuente: (SEP, 2012, 2012a, 2012b, 2012c, 2014, 2014a, 2014b, 2014c)

Cuarto grupo temático: Sistema Solar y El Universo

	PROGRAMA	LIBRO
ámbito grado	Propiedades y transformación de los materiales	3° El cambio y las interacciones. La tecnología. El conocimiento científico. 4° El cambio y las interacciones. El ambiente y la salud. El conocimiento científico. 5° El cambio y las interacciones. El ambiente y la salud. El conocimiento científico. La tecnología. 6° El cambio y las interacciones. La tecnología.
3°	<p>¿Por qué se producen el día y la noche y las fases de la Luna?</p> <p>Explica la secuencia <i>día y noche</i> y fases de la Luna considerando los movimientos de Tierra y Luna.</p>	<p>*Bloque 5</p> <p>La Luna</p> <p>Explicarás las fases de la Luna al considerar su movimiento respecto de la Tierra</p> <p>Apreciarás las aportaciones de algunas culturas para medir el tiempo a partir de las fases de la Luna</p>
4°	<p>¿Cómo se forman los eclipses?</p> <p>Explica la formación de eclipses de Sol y de Luna mediante modelos.</p>	<p>*Bloque 5</p> <p>Los movimientos de la Luna y la Tierra</p> <p>Explicarás la formación de los eclipses y la secuencia del día y la noche a partir del movimiento de la Tierra y la Luna</p> <p>Reconocerás cómo las explicaciones del movimiento de la Tierra respecto al Sol han cambiado a lo largo de la historia</p>
5°	<p>¿Cómo es nuestro Sistema Solar?</p> <p>Describe las características de los componentes del Sistema Solar.</p>	<p>*Bloque 5</p> <p>Descripción del sistema solar</p> <p>Estudiarás algunas características de los componentes del sistema solar y describirás su organización y su movimiento</p> <p>Reconocerás la importancia del telescopio para el conocimiento del sistema solar</p>
6°	<p>¿Cómo es el universo?</p> <p>Describe los componentes básicos del Universo y argumenta la importancia de las aportaciones del desarrollo técnico en su conocimiento.</p>	<p>Bloque 5</p> <p>Conocimiento de las características del universo</p> <p>Aprenderás a describir los componentes básicos del universo con base en sus principales características</p> <p>Reconocerás las contribuciones de la ciencia y la tecnología al conocimiento del universo</p>

Fuente: (SEP, 2012, 2012a, 2012b, 2012c, 2014, 2014a, 2014b, 2014c)

Proyecto estudiantil

	PROGRAMA	LIBRO
ámbito grado	Propiedades y transformación de los materiales	3° El cambio y las interacciones. La tecnología. El conocimiento científico. 4° El cambio y las interacciones. El ambiente y la salud. El conocimiento científico. 5° El cambio y las interacciones. El ambiente y la salud. El conocimiento científico. La tecnología. 6° El cambio y las interacciones. La tecnología.
3°	<p>Proyecto. Sugerencias:</p> <ul style="list-style-type: none"> *Elaboración de instrumentos musicales para producir diferentes sonidos *Aprovechamiento del magnetismo en el diseño y elaboración de un aparato 	<p>Construcción de dispositivos musicales y magnéticos</p> <p>Pondrás en práctica los conocimientos del bloque para construir un dispositivo musical o uno magnético</p>
4°	<p>Proyecto. Sugerencias:</p> <ul style="list-style-type: none"> *Función del caleidoscopio y la forma de construirlo *Aprovechamiento de la electricidad estática para mover objetos pequeños. 	<p>Construcción de juguetes</p> <p>Lleven a cabo una investigación sobre cómo elaborar algunos juguetes o aparatos utilizando las propiedades de la luz y la electrización que conocieron en este bloque</p>
5°	<p>Proyecto. Sugerencias:</p> <ul style="list-style-type: none"> *Funcionamiento de una parrilla eléctrica *Funcionamiento de los instrumentos musicales de cuerda y percusión. 	<p>Dispositivos de uso práctico</p> <p>Aplicarás tus conocimientos sobre la electricidad y el calor para explicar el funcionamiento de dispositivos de uso común</p> <p>Diseñarás y construirás un dispositivo que sirva para atender alguna necesidad</p>
6°	<p>Proyecto. Sugerencias:</p> <ul style="list-style-type: none"> *Construcción de un periscopio con materiales sencillos. *Construcción de un juguete que funcione con energía eólica. 	<p>Construcción de artefactos para satisfacer necesidades</p> <p>Elaborarás herramientas sencillas de acuerdo con las características esperadas para su uso y con diseños existentes</p> <p>Evaluarás las herramientas al probarlas y harás propuestas para mejorarlas</p>

Fuente: (SEP, 2012, 2012a, 2012b, 2012c, 2014, 2014a, 2014b, 2014c)

ANEXO L

GRUPOS TEMÁTICOS QUINTO ÁMBITO / BLOQUE

	PROGRAMA	LIBRO
<p>ámbito grado</p>	<p>Conocimiento científico y conocimiento tecnológico de la sociedad</p>	<p>3° El cambio y las interacciones. El ambiente y la salud. El conocimiento científico. 4° El cambio y las interacciones. La tecnología. El conocimiento científico. 5° El ambiente y la salud. El cambio y las interacciones. La tecnología. El conocimiento científico. 6° El cambio y las interacciones. La tecnología</p>
<p>3°</p>	<p>Acciones para promover la salud *Alimentos o platillos que debe vender la cooperativa escolar para atender los gustos de los alumnos y promover una alimentación que incluya los tres grupos del Plato del Bien Comer. Acciones para cuidar el ambiente *Acciones del cuidado de la riqueza natural que se puede llevar a la práctica de manera cotidiana en el lugar donde vive. *Problemas de los residuos producidos en la casa y la escuela al medio natural de la localidad y la salud de las personas.</p>	<p>La importancia de la nutrición y la salud Se puede elegir entre el aporte nutrimental de los alimentos típicos del lugar donde vivimos. Alimentos de la región y de temporada para la dieta familiar. Aporte nutrimental de los alimentos de la cooperativa escolar El cuidado del ambiente La contaminación del agua, aire y suelo, así como el cuidado de la riqueza natural serán los temas para realizar el proyecto</p>
<p>4°</p>	<p>*Cultivo de hongos comestibles en casa *Aprovechamiento del efecto del calor para diseñar y construir un juguete *Funcionamiento de un juguete de fricción.</p>	<p>El cuidado de la salud. ¿Por qué son importantes la recreación y el esparcimiento para mantener la salud? Aprovechamiento del calor en el funcionamiento de un juguete</p>
<p>5°</p>	<p>Acciones para promover la salud *Acciones en la comunidad escolar para prevenir las adicciones. Acciones para cuidar el ambiente *Contribución a la reducción del principal problema ambiental en el lugar donde vivo Aplicación del conocimiento científico y tecnológico *Construcción de una lámpara de mano o un timbre eléctrico.</p>	<p>Caminos para la convivencia y la reflexión Definirás un plan de acción, participarás y utilizarás distintos medios de comunicación para obtener información sobre temas como la prevención de riesgos en la adolescencia, la dinámica del ambiente, la propagación del sonido y la corriente eléctrica Proyecto 1 La prevención de riesgos Proyecto 2 Medidas de conservación del ambiente</p>
<p>6°</p>	<p>Acciones para promover la salud *Acciones para conservar la salud, a partir de las acciones que se llevan a cabo en el lugar donde vivo para promover la salud de niños y adolescentes. Acciones para cuidar el ambiente *Acciones de consumo sustentable que podemos llevar a la práctica de manera cotidiana en nuestra localidad, con base en su contribución en el cuidado de la riqueza natural. Aplicación de conocimiento científico y tecnológico *Construcción de un dispositivo para calentar agua o alimentos que funcione con energía solar.</p>	<p>Caminos para la convivencia y la reflexión Plantearás alternativas de solución a problemáticas relacionadas con la salud, el consumo responsable y el cuidado del ambiente Propuesta 1 Los beneficios de una vida saludable Propuesta 2 La importancia del consumo responsable Propuesta 3 Aprovechar sin contaminar</p>

Fuente: (SEP, 2012, 2012a, 2012b, 2012c, 2014, 2014a, 2014b, 2014c)

ANEXO M
GUÍA PARA LA OBSERVACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE
GRADO Y GRUPO
SESIÓN

Descripción de las actividades desarrolladas durante la sesión

Datos generales de identificación

Grado	
Fecha	
Video	
Contenido Temático	

Información general

Aprendizaje esperado	
¿Utiliza libro de texto?	
Paginas	
Otros materiales de apoyo	
Papel del docente	
¿Entrega planeación?	
La planeación ¿se basa en el programa, o en el libro?	

Nivel de complejidad referida a las habilidades cognitivas

Seleccionar la habilidad que el docente favorece entre los alumnos durante la sesión y justificar la elección

Describir	
Definir	
Explicar	
Justificar	
Argumentar	

Nivel de concreción referida del objeto

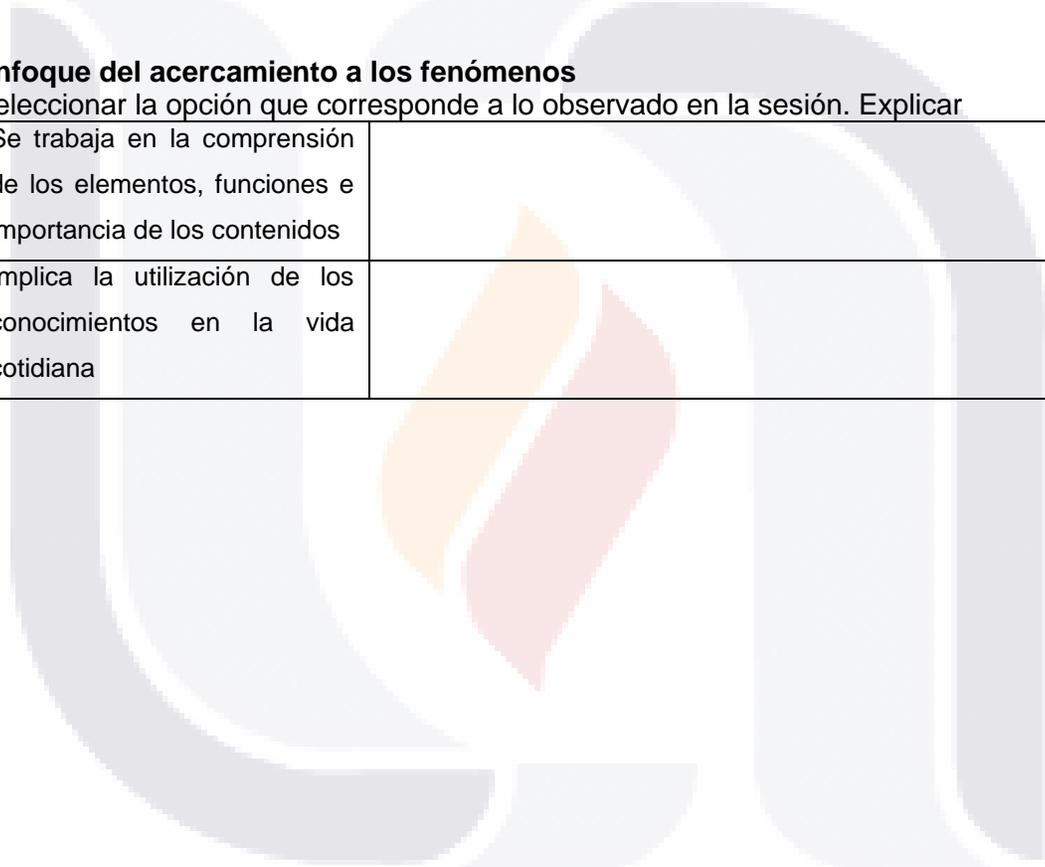
Seleccionar la opción que corresponde a lo observado en la sesión. Explicar

Se estudian objetos y procesos observables	
Se estudian fenómenos directamente perceptibles	
Se estudian fenómenos que no son directamente perceptibles	

Enfoque del acercamiento a los fenómenos

Seleccionar la opción que corresponde a lo observado en la sesión. Explicar

Se trabaja en la comprensión de los elementos, funciones e importancia de los contenidos	
Implica la utilización de los conocimientos en la vida cotidiana	



ANEXO N

OBSERVACIONES DE LA PRÁCTICA DOCENTE

GUÍA PARA LA OBSERVACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE

TERCERO A

PRIMERA SESIÓN

Descripción de las actividades desarrolladas durante la sesión

- 1:00 segmento 1. Inicia la clase con una encuesta rápida sobre el cuerpo celeste que más les gusta poniendo como opciones el Sol, la Luna y los Planetas. La Luna tiene más votos. el profesor indica que su cuerpo celeste favorito es la Luna y comienza a proyectar fotografías tomadas por él donde se observa la Luna con diferentes formas y tamaños. Lanza preguntas sobre la forma, el tamaño y la cercanía, escucha algunas ideas de los alumnos.
- 14:42 segmento 1. Como siguiente actividad, el profesor pide que se formen ocho equipos, reparte hojas y pide que cada equipo formule una o dos preguntas importantes sobre la Luna y el día y la noche. Mientras los alumnos trabajan, el docente monitorea los equipos. Cuando terminan pide las hojitas y las guarda.
- 8:30 segmento 2. Les pregunta si saben qué es un calendario y escucha las respuestas de los alumnos. Lo relaciona con la Luna y les proyecta un calendario lunar, lo abre por meses y les pide que observen cómo estuvo la luna el día de su cumpleaños y pide que dibujen esa imagen en su cuaderno.
- 7:20 segmento 3. Imprime un calendario lunar para cada equipo y los lleva a identificar cómo cambian las formas de la luna. Algunos alumnos identifican que es un proceso cíclico.
- 14:50 segmento 3. Pide que saquen el libro de ciencias naturales y a cada equipo le asigna un fragmento para que lean y preparen para explicar a sus compañeros.
- 11:00 segmento 4. Después de unos minutos pide su atención y pregunta a los alumnos ¿Qué es la Luna? atiende las respuestas de los alumnos, y junto con las respuestas él va explicando que la Luna es un cuerpo opaco y se llama satélite. Juntos van formando la definición. Retoman conceptos que han visto en otras clases como magnetismo, cuerpo opaco, sombra. Proyecta un cuadro que, en conjunto, van completando con lo explicado. Pasan algunos equipos, exponen y entre todos completan el cuadro.
- 19:55 segmento 5. Comienzan a obtener conclusiones sobre las fases de la luna y su ciclo, retoma el calendario lunar y los niños identifican que se forma un patrón en el que influye la cantidad de luz que recibe la luna
- 4:30 segmento 6. Proyecta las imágenes del libro de texto para visualizar el modelo de las fases lunares con respecto a la Tierra.
- 11:33 segmento 6. Siguen pasando los equipos que faltaban, explican el segmento del libro que leyeron y el maestro completan el cuadro en la proyección. Escucha las opiniones de los alumnos.
- inicio segmento 8. Retoma el calendario lunar y vuelven a concluir que es un proceso cíclico

- 9:40 segmento 8. Cierra la sesión, solicita materiales para la clase siguiente.

Datos generales de identificación

Fecha	18 de junio 2019
Duración	2hrs 39min
Videos	05_3A_0618. Ocho segmentos
Contenido Temático	La Luna, sus movimientos y sus fases

Información general

Aprendizaje esperado	No lo menciona
¿Utiliza libro de texto?	Sí, los alumnos leen por equipos algunos fragmentos
Páginas	132 a 134
Otros materiales de apoyo	Pizarrón en los primeros minutos para registrar elección de alumnos Proyector para mostrar imágenes, proyecta el libro de texto y completan una tabla sobre lo que se va exponiendo. Calendario lunar impreso
Papel del docente	Interroga, escucha a los alumnos,
¿Entrega planeación?	Sí
La planeación ¿se basa en el programa, o en el libro?	Principalmente en el programa

Nivel de complejidad referida a las habilidades cognitivas

Seleccionar la habilidad que el docente favorece entre los alumnos durante la sesión y justificar la elección.

Describir	Observan fotografías de la Luna y van describiendo si se ve “llena” o no
Definir	
Explicar	Pide que expliquen por qué se ve de una forma o de otra, por qué “cambia” de color o de tamaño. Explican las fases de la luna
Justificar	
Argumentar	

Nivel de concreción referida del objeto

Seleccionar la opción que corresponde a lo observado en la sesión. Explicar

Se estudian objetos y procesos observables	Comienza con el estudio de la Luna, es un objeto observable, perceptible por los sentidos de los alumnos. Observan fotografías de la Luna
Se estudian fenómenos directamente perceptibles	Estudian el fenómeno de las fases lunares, es perceptible porque pueden ver cómo cambia la forma de la luna, aunque tiene cierto grado de abstracción cuando deben imaginar las órbitas.
Se estudian fenómenos que no son directamente perceptibles	

Enfoque del acercamiento a los fenómenos

Seleccionar la opción que corresponde a lo observado en la sesión. Explicar

Se trabaja en la comprensión de los elementos, funciones e importancia de los contenidos	Buscan la comprensión del fenómeno a través de la explicación de las fases de la luna.
Implica la utilización de los conocimientos en la vida cotidiana	

GUÍA PARA LA OBSERVACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE

TERCERO A

SEGUNDA SESIÓN

Descripción de las actividades desarrolladas durante la sesión

- No se registra el inicio de la sesión
- 0:15 segmento 1. Pide que saquen libreta de ciencias, lápiz y Resistol
- 2:08 segmento 1. Menciona que el día anterior faltaron algunos alumnos así que recordarán lo que vieron. Pide a los alumnos que lo mencionen. Sigue llamando la atención a algunos alumnos. Mencionan lo visto la sesión anterior con elementos. “fases de la luna” “el cuarto menguante” “la historia de la luna”. Algunos tratan de explicar la iluminación de la luna sin embargo no profundizan.
- 4:20 segmento 1. Indica que les va a entregar impresión del cuadro que hicieron el día anterior con las ideas que expusieron.
- 4:37 segmento 1. Retoma algunos de los aprendizajes, los induce a que expliquen los movimientos de la luna, pasa el equipo que el día anterior expuso eso y representan los movimientos de rotación y traslación con sus propios cuerpos.
- 5:50 segmento 1. Les indica que van a comparar la información que registraron en el cuadro con lo que se presentará en un video. Les dejó espacio en el cuadro para tomar notas y les indica que, si quieren, pueden hacer un esquema. Pide que peguen la hoja en la libreta
- 12:25 segmento 1. Comienza la reproducción del video sobre la Luna.
- 13:38 segmento 1. Indica que va a pausar regularmente para que puedan tomar nota y responder las preguntas para comparar con la información que el día anterior obtuvieron del libro.
- Inicio segmento 2. Pide que digan en voz alta las razones por las que suceden las fases de la Luna según lo que explica el video. Sigue reproduciendo y pausando para que los niños tomen nota y comenten.
- 05:15 segmento 2. Retoman el concepto de “menguar” como algo que disminuye, realizan analogías con otras cosas.
- 9:45 segmento 2. Aunque no termina el video, lo quita y pone el siguiente sobre curiosidades de la Luna. Siguen tomando nota y expresando lo que entienden de lo que van observando. El maestro va formulando preguntas
- 19:21 segmento 2. Pausa el video y retoma el tema de Galileo Galilei. Expresa que existen más planetas en el Sistema Solar y relaciona el telescopio con la observación que Galileo hizo de Saturno. Les indica que en cuarto verán el resto de los planetas. Pregunta sobre el proceso que realizan los científicos para investigar: como por ejemplo hacer preguntas
- 1:55 segmento 3. Retoma las preguntas que los niños hicieron el día anterior en los papelitos de colores, las va leyendo en voz alta y permite que los niños traten de dar respuesta.
- 8:00 segmento 3. Pide que escriban la explicación de por qué la luna cambia de forma
- 9:00 segmento 3: Les indica que antes de escribir sus explicaciones va a dar más curiosidades de la Luna, va explicando y preguntando las ideas de los niños. Hablan sobre los cráteres, el color de la luna y las mareas
- 14:00 segmento 3. Retoma la actividad pendiente, pide que escriban lo que entendieron de las fases lunares.

- 16:50 segmento 3. Pide que también expliquen por qué hay día y por qué hay noche
- 18:50 segmento 3. Pasa por los lugares y va mencionando en voz alta lo que cada niño va plasmando, como para dar ideas a los demás y monitorear avances
- 4:35 segmento 4. Pregunta directamente a algunos alumnos lo que aprendieron sobre las fases de la Luna.
- 7:00 segmento 4. Lanza la pregunta sobre los movimientos de la Tierra y lo que provoca (día y noche, estaciones)
- minuto 19 segmento 4. Muestra en el libro los modelos que se presentan con dibujos para aclarar que los tamaños y las formas no son exactas. Sigue escuchando hipótesis e ideas de los niños.
- 21:30 segmento 4. Enlaza la información con los mitos de la Luna. Principalmente expositivo
- 3:15 segmento 5. Reproduce un video sobre los mitos de la Luna. Ocasionalmente lo pausa para preguntar a los alumnos lo que piensan al respecto. Luego proyecta una imagen de la luna para que identifiquen la silueta “del conejo”. Permite que varios alumnos pasen al frente y se expresen.
- 12:00 segmento 5. Proyecta en el pizarrón una página del libro, les va leyendo el texto de la página 135. Lanza preguntas para que subrayen la respuesta en su libro
- 6:00 segmento 6. Enlaza la información de los mitos con la de la ciencia. Siguen subrayando información del libro.
- 21:22 segmento 6. Pide que respondan en su hoja de trabajo la pregunta sobre ¿por qué ocurre el día y la noche?
- inicio segmento 7. Pide que guarden todo y da tiempo a los equipos para que se organicen y representen con sus esferas de unicel la secuencia día y noche. Les indica que serán evaluados bajo una rúbrica de 4 niveles, la cual anota en el pizarrón
- 8:35 segmento 7. Comienzan a pasar los equipos para explicar la secuencia día-noche. Sin embargo, la mayoría explica las fases de la luna. Pide que los mismos compañeros decidan en que nivel de la rúbrica los ubican y por qué.

Datos generales de identificación

Fecha	19 de junio 2019
Duración	2hrs 52min
Video	06_3A_0619 ocho segmentos
Contenido Temático	La luna

Información general

Aprendizaje esperado	No lo menciona
¿Utiliza libro de texto?	Sí
Paginas	135, 136
Otros materiales de apoyo	Proyector para mostrarles la tabla del día anterior y video.
Papel del docente	Dirige las actividades, explica conceptos, cuestiona

¿Entrega planeación?	Si
La planeación ¿se basa en el programa, o en el libro?	Principalmente en el programa

Nivel de complejidad referida a las habilidades cognitivas

Seleccionar la habilidad que el docente favorece entre los alumnos durante la sesión y justificar la elección.

Describir	
Definir	
Explicar	El docente busca que los alumnos expliquen los fenómenos que estudian. Va corrigiendo sus aportaciones. Dedicar mucho tiempo de la sesión en escuchar las explicaciones de los alumnos. Trata de guiarlos para que no sólo expresen lo que piensan, sino que utilicen palabras y conceptos que han estudiado.
Justificar	
Argumentar	

Nivel de concreción referida del objeto

Seleccionar la opción que corresponde a lo observado en la sesión. Explicar si es necesario.

Se estudian objetos y procesos observables	
Se estudian fenómenos directamente perceptibles	Estudian las fases de la luna, es un fenómeno que los alumnos pueden percibir, aunque tiene cierto grado de abstracción
Se estudian fenómenos que no son directamente perceptibles	

Enfoque del acercamiento a los fenómenos

Seleccionar la opción que corresponde a lo observado en la sesión. Explicar si es necesario.

Se trabaja en la comprensión de los elementos, funciones e importancia de los contenidos	Se centran en comprender los fenómenos. Aunque tiene relación con lo que ven en el cielo, no lo relacionan con una aplicación real en su vida.
Implica la utilización de los conocimientos en la vida cotidiana	

GUÍA PARA LA OBSERVACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE

CUARTO B

PRIMERA SESIÓN

Descripción de las actividades desarrolladas durante la sesión

- Primeros dos minutos no se tiene audio
- 2:26 segmento 1. El docente está introduciendo al tema. Pregunta a una alumna sobre lo que puede observar a simple vista en el cielo. Escucha y repite las respuestas: el Sol, las estrellas, la Luna, los planetas. Mencionan que la Tierra gira alrededor del Sol.
- 6:40 segmento 1. Reproduce un video en donde se explican elementos del Universo. Se escucha que los alumnos tienen comentarios al respecto, pero el profesor solicita silencio.
- 9:52 segmento 1. Retoma la información del video, explica que Plutón ya no es un planeta. Menciona algunas características de los planetas
- 11:50 segmento 1. Pide que saquen su libro de ciencias. Están en el librero, comienzan a repartirlos. Pide que lo abran en la página 129
- 15:15 segmento 1. Pide que lean de manera individual y en silencio las páginas 129 y 130 mientras él se dirige al escritorio a recortar unas hojas. Luego monitorea por los lugares de los alumnos
- 18:48 segmento 1. Lee el título de la página 129 y pide a una alumna que inicie la lectura en voz alta. Retoma una de las preguntas que viene en la lectura: ¿por qué no podemos observar al sol durante la noche? Pide a los alumnos que respondan.
- 21:05 segmento 1. Pide que otro alumno continúe la lectura en voz alta.
- 21:35 segmento 1. El profesor vuelve a leer el fragmento en voz alta y pide a otra alumna que continúe. Sigue con la dinámica durante toda la página 130
- 25:38 segmento 1. En el libro se menciona brevemente la Luna como satélite natural, aunque no habla de las fases lunares, el maestro lo retoma, mencionando que a veces es luna llena o a veces sólo una orillita. Retoma el tema de los planetas
- 3:15 segmento 2. Indica que resolverán una sopa de letras. Reparte las hojas y pide que lo resuelvan individualmente. Monitorea pasando por los lugares
- Se corta la sesión por simulacro de evacuación
- inicio segmento 3. Continúan con la sopa de letras.
- 5:20 segmento 3. Escribe en el pizarrón un pequeño texto sobre el Sistema Solar. (se enfoca sólo en los planetas) Pide que lo copien en su libreta.
- 8:20 segmento 3. Pasa a los lugares a sellar la sopa de letras a los alumnos que ya terminaron. Algunos copian el texto del pizarrón.
- 15:30 segmento 3. Comienza a entregar otras hojitas en donde vienen los planetas. Pide que los coloren
- 19:58 segmento 3. Explica lo que deben hacer en la hoja que les entregó. Menciona que ahí se observan las órbitas. Pide que los nombren.
- segmento 4. Sigue monitoreando las actividades. Algunos alumnos se distraen
- 8:25 segmento 4. Pide que ya todos copien la información del pizarrón
- 14:00 segmento 4. Realiza un cierre de la sesión mediante preguntas puntuales con respuestas cerradas.

Datos generales de identificación

Fecha	20 de mayo de 2019
Duración	1 hora 17 minutos
Videos	03_4B_0520. Cuatro segmentos
Contenido Temático	Los movimientos de la luna y la tierra

Información general

Aprendizaje esperado	No lo menciona, en la planeación es “Explica la formación de eclipses de sol y de Luna mediante modelos”
¿Utiliza libro de texto?	Sí
Paginas	129
Otros materiales de apoyo	Proyector y video. Hojas con sopa de letras. Pizarrón
Papel del docente	Expositor
¿Entrega planeación?	Sí
La planeación ¿se basa en el programa, o en el libro?	En ambos. El aprendizaje esperado del programa y las actividades del libro. Hay algunos cambios. La sopa de letras no estaba en la planeación

Nivel de complejidad referida a las habilidades cognitivas

Seleccionar la habilidad que el docente favorece entre los alumnos durante la sesión y justificar la elección.

Describir	Responden preguntas puntuales sobre las lecturas. El maestro expone. En su mayoría no se les pide que desarrollen ninguna habilidad pues solo observan video, copian, resuelven sopa de letras y colorean. Las preguntas implican sólo repetir la información de la lectura.
Definir	
Explicar	
Justificar	
Argumentar	

Nivel de concreción referida del objeto

Seleccionar la opción que corresponde a lo observado en la sesión. Explicar

Se estudian objetos y procesos observables	
Se estudian fenómenos directamente perceptibles	
Se estudian fenómenos que no son directamente perceptibles	Trabajan sobre elementos del sistema solar que no son observables a simple vista. Aunque tienen representaciones visuales.

Enfoque del acercamiento a los fenómenos

Seleccionar la opción que corresponde a lo observado en la sesión. Explicar

Se trabaja en la comprensión de los elementos, funciones e importancia de los contenidos	Comprensión de los elementos del Sistema Solar
Implica la utilización de los conocimientos en la vida cotidiana	

GUÍA PARA LA OBSERVACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE

CUARTO B

SEGUNDA SESIÓN

Descripción de las actividades desarrolladas durante la sesión

- 0:25 segmento 1. Pregunta a algunos alumnos sobre lo que vieron la semana pasada en ciencias naturales. Responden de manera puntual, el docente repite sus respuestas. Pide recitar en orden el nombre de los planetas.
- 05:33 segmento 1. Reproduce un video sobre Sistema Solar.
- 12:40 segmento 1. Comienza la reproducción de un segundo video. Algunos alumnos comentan sobre lo que ven, el profesor pide silencio.
- 0:10 segmento 2. Explica la siguiente actividad. Reparte hojas con imágenes de los planetas y espacio para escribir. Lo van a recortar, pegar en su cuaderno y colorearán y copiarán las características que el maestro escribirá en el pizarrón.
- 6:10 segmento 2. Proyecta una imagen para que los alumnos vean los colores de los planetas y puedan colorear las hojas que les entregó.
- 10:35 segmento 2. Comienza a escribir en el pizarrón las características de los planetas. Los alumnos deberán identificar de cuál se trata y copiarlo.
- Segmento 3. Continúa la actividad. Vuelve a explicar. Salen al recreo
- 1:00 segmento 4. Comienza a desarrollar la actividad junto con ellos. según las características tienen que identificar a cuál planeta corresponde. Los alumnos colorean y copian.
- 5:30 segmento 4. Mientras los alumnos trabajan, el profesor recoge libros que se llevaron a casa (posiblemente de alguna actividad de otra materia)
- 22:50 segmento 5. Después de más de una hora asignada a la actividad, indica que los que no terminaron, lo deben hacer de tarea.
- 24:10 segmento 5. Pide una maqueta del Sistema Solar para la siguiente clase.

Datos generales de identificación

Fecha	27 de mayo de 2019
Duración	1 hora 39min
Video	04_4B_0527. 5 segmentos
Contenido Temático	Según la planeación: Cómo se forman los eclipses Según la clase: Características de los planetas.

Información general

Aprendizaje esperado	El mismo en todas las sesiones
¿Utiliza libro de texto?	No
Paginas	
Otros materiales de apoyo	Proyector y videos, fotocopias de los planetas
Papel del docente	Expositor, dirige las actividades.

¿Entrega planeación?	Sí
La planeación ¿se basa en el programa, o en el libro?	Contiene las mismas actividades que la de la sesión pasada y agrega dos más. Aunque no corresponde a lo que se hace en la clase. El aprendizaje esperado es el mismo y corresponde al programa (ahí se indica un solo aprendizaje para todo el bloque)

Nivel de complejidad referida a las habilidades cognitivas

Seleccionar la habilidad que el docente favorece entre los alumnos durante la sesión y justificar la elección.

Describir	Aunque describen las características de los planetas, la habilidad no la desarrollan los alumnos, pues sólo deben copiar las características que el profesor anota en el pizarrón.
Definir	
Explicar	
Justificar	
Argumentar	

Nivel de concreción referida del objeto

Seleccionar la opción que corresponde a lo observado en la sesión. Explicar si es necesario.

Se estudian objetos y procesos observables	
Se estudian fenómenos directamente perceptibles	
Se estudian fenómenos que no son directamente perceptibles	Estudian elementos que no son tan cercanos a la realidad de los alumnos. Aunque identifican los planetas, no son perceptibles en la realidad de los alumnos

Enfoque del acercamiento a los fenómenos

Seleccionar la opción que corresponde a lo observado en la sesión. Explicar si es necesario.

Se trabaja en la comprensión de los elementos, funciones e importancia de los contenidos	Trabajan con la comprensión de elementos. No lo aplican a su vida.
Implica la utilización de los conocimientos en la vida cotidiana	

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

GUÍA PARA LA OBSERVACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE

CUARTO B

TERCERA SESIÓN

Descripción de las actividades desarrolladas durante la sesión

- 2:03 segmento 1. Retoma contenidos vistos en las sesiones pasadas. Pide que indiquen lo que han visto sobre el Sistema Solar. Dan ideas sueltas y puntuales.
- 6:33 segmento 1. Indica que en esta sesión se verán los movimientos de traslación y rotación. Pide que pasen algunos alumnos al frente quienes representarán al Sol y a la Tierra. Él da las indicaciones de los movimientos que deben realizar mientras expone el tema
- 9:25 segmento 1. Manda a un alumno a otro salón por un globo terráqueo.
- 10:20 segmento 1. Mientras representa los movimientos, pregunta cuánto duran, los alumnos responden en coro que 24 horas para rotación y 365 días para traslación. Pregunta también sobre las estaciones del año.
- 13:20 segmento 1. Sigue explicando ahora con el globo terráqueo. Habla sobre los polos, el magnetismo y la inclinación de la Tierra.
- 14:30 segmento 1. Indica que olvidó los materiales con los que iba a trabajar, así que deben imaginar que tiene una lámpara dando luz a una parte del globo terráqueo. Pregunta qué sucede al otro lado del globo. Responden que es de noche.
- 0:33 segmento 2. Pide que saquen el libro de texto en la página 134
- 2:00 segmento 2. Toma la maqueta del sistema solar de una de las alumnas para explicar en un minuto los movimientos de rotación y traslación
- 3:30 segmento 2. Comienza con la lectura de la página 134, luego pide que otros alumnos vayan leyendo por turnos en voz alta. El profesor vuelve a leer algunos fragmentos y va intercalando pequeñas explicaciones.
- 9:30 segmento 2. Continúan con la misma actividad ahora en las páginas 138 y 139. Se centran en las estaciones del año. Se suspende la actividad por recreo
- segmento 3. Retoma la explicación de la secuencia de las estaciones del año
- 1:12 segmento 3. Explica con el globo terráqueo, el ecuador y los polos
- 2:18 segmento 3. Continúan con la actividad de leer en voz alta la página 139. Hacen referencia a las actividades que realizan en cada una de las estaciones del año
- 6:20 segmento 3. Platica sobre las creencias sobre la rotación. Menciona a Galileo
- 10:10 segmento 3. Pide que saquen el cuaderno. Toma una guía del maestro y comienza a anotar enunciados que los alumnos deberán completar.
- 0:56 segmento 4. Una alumna termina el trabajo. Le revisa y le entrega una hoja con un crucigrama. Va revisando a los que se acercan al escritorio y les corrige errores.
- 15:00 segmento 4. Mientras revisa actividades comenta sobre un eclipse sucedido un año antes, luego comienza a platicar sobre algunos tabús y mitos al respecto y dice que eso lo verán en la clase siguiente. Sigue revisando
- 2:30 segmento 5. Responden de manera grupal la actividad, el maestro lo completa en el pizarrón.
- 4:50 segmento 5. De manera grupal responden el crucigrama, el maestro lee los enunciados y espera la respuesta de los alumnos.
- Nota, se les pidió una maqueta, pero no se utilizaron en clase.

Datos generales de identificación

Fecha	3 de junio de 2019
Duración	1 hora 28 minutos
Video	05_4B_0603. cinco segmentos
Contenido Temático	Según la planeación: Cómo se forman los eclipses Según la clase: movimientos de rotación y traslación

Información general

Aprendizaje esperado	El mismo para todas las sesiones
¿Utiliza libro de texto?	sí
Paginas	134
Otros materiales de apoyo	crucigrama
Papel del docente	Expositor, complementa con preguntas cerradas.
¿Entrega planeación?	si
La planeación ¿se basa en el programa, o en el libro?	Se basa en ambos, sin embargo, no todas las actividades que se realizan en el aula están plasmadas en la planeación

Nivel de complejidad referida a las habilidades cognitivas

Seleccionar la habilidad que el docente favorece entre los alumnos durante la sesión y justificar la elección.

Describir	Básicamente piden descripción de los movimientos re rotación y traslación, sin embargo es el docente el que expresa las ideas y los alumnos se centran en completar los textos o las ideas con la información previamente proporcionada.
Definir	
Explicar	
Justificar	
Argumentar	

Nivel de concreción referida del objeto

Seleccionar la opción que corresponde a lo observado en la sesión. Explicar si es necesario.

Se estudian objetos y procesos observables	
Se estudian fenómenos directamente perceptibles	
Se estudian fenómenos que no son directamente perceptibles	Son fenómenos que no se perciben directamente

Enfoque del acercamiento a los fenómenos

Seleccionar la opción que corresponde a lo observado en la sesión. Explicar si es necesario.

Se trabaja en la comprensión de los elementos, funciones e importancia de los contenidos	En general se centran en la comprensión de los elementos
Implica la utilización de los conocimientos en la vida cotidiana	Ligera mención al preguntar a los alumnos sobre las actividades que realizan en cada una de las estaciones del año.

GUÍA PARA LA OBSERVACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE

CUARTO B

CUARTA SESIÓN

Descripción de las actividades desarrolladas durante la sesión

- Inicia la sesión preguntando lo que han aprendido sobre el Sistema Solar. Los alumnos responden con los nombres de los planetas y explicando los movimientos de rotación y traslación.
- 2:10 segmento 1. Menciona que el tema de la clase será sobre los movimientos de la Luna y los eclipses
- 2:50 segmento 1. Saca unas galletas de chocolate con centro de crema para representar la luna llena y la luna nueva. pregunta cómo se llaman, un alumno menciona que se llaman fases de la luna. Luego muestra una parte y acepta como respuesta válida la “media luna” (aunque según las fases vistas en tercer grado debería ser cuarto creciente o menguante) Pregunta que por qué sólo se ve “un pedacito” los niños van expresando sus ideas.
- 6:30 segmento 1. Comienza a explicar que la luna también gira y que tarda 28 días, va relacionando “la forma” de la luna con la luz que “le tapa” la Tierra. Trata de explicarlo mediante un dibujo en el pizarrón. Va haciendo preguntas, pero el expone
- 10:46 segmento 1. Comienza a contar que hace más de 20 años hubo un eclipse de sol. Lo explica en el mismo dibujo del pizarrón. Permite que los niños expresen lo que saben sobre el eclipse.
- 12:25 segmento 1. Pide que saquen el libro de texto en la página 140. Él comienza la lectura en voz alta el tema de los movimientos de la Luna.
- 15:35 segmento 1. Salta a la página 142, pide a una alumna que lea. Trata sobre mitos, el maestro interviene con algunos comentarios y continúa la lectura.
- 18:53 segmento 1. Pide que lean de manera individual la página 143 que es la información científica sobre los eclipses.
- Inicio segmento 2. Pide a un alumno que lea en voz alta, luego lo vuelve a leer él. muestra la imagen del libro, explica que no en todos los lugares se aprecia un eclipse
- 3:00 segmento 2. Indica que verán dos videos sobre los eclipses. Reproduce los videos, uno tras otro sin pausarlos.
- 10:56 segmento 2. Suspende el video porque es hora del recreo. Pregunta la diferencia entre el eclipse solar y el lunar. Salen a recreo.
- Inicio segmento 3. Indica que cambió de video porque el anterior ya hablaba cosas más avanzadas, les presentará otros dos videos. Primero cuenta otra anécdota sobre el eclipse de 20 años antes.
- 4:20 segmento 3. Reproduce el video que muestra un eclipse grabado en vivo, se ve la gente emocionada en el video, pero para los niños no significa lo mismo.
- 12:12 segmento 3. Pide que saquen la libreta y comienza a dictar bajo el título “los eclipses”
- 21:10 segmento 3. mientras sigue dictando comienza a escribir en el pizarrón las indicaciones de la siguiente actividad que consiste en copiar los dibujos de eclipse que el maestro hace en el pizarrón y escribir a qué tipo de eclipse corresponde.

- 4:00 segmento 4. Indica que los que terminen la actividad lean las páginas 144 y 145. Monitorea el trabajo de los alumnos.
- 13:46 segmento 4. Comienza a platicar el desarrollo del conocimiento en tiempos antiguos. Luego comienza a leer la información de las páginas 144. Los niños ya están inquietos, tiene que suspender varias veces la lectura. Lee a mayor velocidad
- 18:30 segmento 4. Termina de leer y pregunta al grupo sobre los conocimientos con los que se quedan: “¿Qué sabemos? escucha lo que comparten los alumnos, que son descripciones simples sobre los eclipses y los movimientos de la Tierra.

Datos generales de identificación

Fecha	10 de junio 2019
Duración	1hr 21 min
Vídeo	06_4B_0610. cuatro segmentos
Contenido Temático	Según la planeación: Cómo se forman los eclipses Según la clase: la Luna y los eclipses

Información general

Aprendizaje esperado	El mismo que la primera sesión
¿Utiliza libro de texto?	Si
Páginas	140, 142, 143
Otros materiales de apoyo	Proyección de videos
Papel del docente	Expositor, explica lo que se observa en los videos, cuenta anécdotas y regula el trabajo, que es bastante dirigido
¿Entrega planeación?	Si
La planeación ¿se basa en el programa, o en el libro?	Principalmente en el libro, aunque lo que desarrolla en clase es muy diferente a las actividades propuestas en la planeación

Nivel de complejidad referida a las habilidades cognitivas

Seleccionar la habilidad que el docente favorece entre los alumnos durante la sesión y justificar la elección.

Describir	A partir de la información proporcionada en la clase, los alumnos deben relacionar la información. Posiblemente ni siquiera llegan al nivel de descripción
Definir	
Explicar	

Justificar	
Argumentar	

Nivel de concreción referida del objeto

Seleccionar la opción que corresponde a lo observado en la sesión. Explicar si es necesario.

Se estudian objetos y procesos observables	
Se estudian fenómenos directamente perceptibles	
Se estudian fenómenos que no son directamente perceptibles	Fenómenos que no son perceptibles. En el caso de los eclipses solares, nunca han vivido uno total. El eclipse lunar casi no se menciona

Enfoque del acercamiento a los fenómenos

Seleccionar la opción que corresponde a lo observado en la sesión. Explicar si es necesario.

Se trabaja en la comprensión de los elementos, funciones e importancia de los contenidos	Se centran en la comprensión del fenómeno, no se utilizan los conocimientos en su vida cotidiana.
Implica la utilización de los conocimientos en la vida cotidiana	

TESIS TESIS TESIS TESIS TESIS

GUÍA PARA LA OBSERVACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE

QUINTO B

PRIMERA SESIÓN

Descripción de las actividades desarrolladas durante la sesión

- 0:30 segmento 1. Pide que abran su libro en la página inicial del bloque 5 donde viene la pregunta detonadora ¿Cómo conocemos? pregunta en general si alguien tiene la respuesta. Escucha la opinión de los alumnos
- 2:00 segmento 1. Pide que un alumno lea en voz alta los ámbitos. Pregunta a los alumnos a qué se refiere cada ámbito
- 3:25 segmento 1. Indica que el tema es sobre el sistema Solar, les indica que eso ya lo vieron en otros grados. Pide lectura en voz alta, los alumnos van leyendo por turnos.
- 4:36 segmento 1. Se da cuenta que no iniciaron con la lectura de los aprendizajes esperados. Pide que los lean
- 5:40 segmento 1. Pausa la lectura y pide que subrayen el título y el primer párrafo. Siguen con la lectura por turnos. Pausa para indicar fragmentos que deben subrayar. Intercala algunas preguntas cerradas.
- 13:13 segmento 1. Pide que del último subtítulo subrayen ellos solos lo que consideren importante.
- 16:00 segmento 1. Retoma los giros de la Tierra, menciona que eso ya lo vieron en geografía. Pregunta cuántas horas dura un día y un año. Sigue leyendo ella
- 17:20 segmento 1. Pide a una alumna que lea los materiales de la actividad de la página 134 y a otros alumnos que lean las instrucciones
- Inicio segmento 2. Pide que formen equipos y pasa a repartirles papel bond, estambre y plumones y pide que realicen la actividad que leyeron (van a elaborar un modelo a escala de las distancias entre el sol y los planetas, sin embargo, ella da otras instrucciones en los equipos y al final ya no quedan a escala)
- 11: 55 segmento 2. Pide silencio en el grupo para dar instrucciones generales. Indica que las distancias no cabrán en el papel bond. Así que no importa si no pueden respetar las distancias (con lo cual se pierde el sentido de la actividad del libro)
- Segmento 3. Monitorea la actividad de los equipos. Se centra en pedir que colorean, que pongan margen.
- Segmento 4. Sigue monitoreando la actividad, los apresura para terminar.
- 6:30 Segmento 4. Pide que ya entreguen las láminas
- 9:30 segmento 4. Pide que regresen a sus lugares y guarden silencio. Pide que algún alumno mencione la finalidad de la actividad. Los niños responden que era aprender sobre los planetas, sus nombres, el orden y la distancia con el Sol.
- 12:00 segmento 4. Indica que realizarán una coevaluación, cada equipo calificará a los otros equipos de 8 a 10 aunque no indica bajo qué criterios.
- 14:55 segmento 4. Escucha a un equipo calificar con 8 y pregunta ¿Por qué 8 si está bonito?
- 16:11 segmento 4. Pide que regresen a su lugar hace un cierre enfatizando que en las actividades deben repartir las tareas para terminar más pronto.

- Nota: no se cumplió el objetivo de la actividad y no se evaluó en ningún momento el aprendizaje de los alumnos o la comprensión del tema.

Datos generales de identificación

Fecha	30 de mayo de 2019
Duración	1hr 26min
Videos	01_5B_0530 4 segmentos
Contenido Temático	Descripción del sistema solar

Información general

Aprendizaje esperado	Pide que lean los aprendizajes esperados que vienen en el libro
¿Utiliza libro de texto?	si
Paginas	129 a 134
Otros materiales de apoyo	Papel bond
Papel del docente	Monitor
¿Entrega planeación?	no
La planeación ¿se basa en el programa, o en el libro?	

Nivel de complejidad referida a las habilidades cognitivas

Seleccionar la habilidad que el docente favorece entre los alumnos durante la sesión y justificar la elección.

Describir	En realidad no se desarrolla ninguna de las actividades pues se centran en leer el libro de texto y desarrollar una actividad para dibujar el Sistema Solar.
Definir	
Explicar	
Justificar	
Argumentar	

Nivel de concreción referida del objeto

Seleccionar la opción que corresponde a lo observado en la sesión. Explicar

Se estudian objetos y procesos observables	
Se estudian fenómenos directamente perceptibles	
Se estudian fenómenos que no son directamente perceptibles	La actividad del libro propone un modelo para representar las distancias, lo cual trata de hacer más concreto un fenómeno abstracto, sin embargo, el objetivo no se logró.

Enfoque del acercamiento a los fenómenos

Seleccionar la opción que corresponde a lo observado en la sesión. Explicar

Se trabaja en la comprensión de los elementos, funciones e importancia de los contenidos	Se queda en la comprensión de los elementos del Sistema Solar, no se relaciona con alguna utilidad en su vida cotidiana
Implica la utilización de los conocimientos en la vida cotidiana	

GUÍA PARA LA OBSERVACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE

QUINTO B

SEGUNDA SESIÓN

Descripción de las actividades desarrolladas durante la sesión

- 2:00 segmento 1. Pide que abran su libro en la página 135. Pregunta lo que recuerdan de la clase pasada. Los alumnos mencionan que vieron los planetas del Sistema Solar, de qué color eran, cuantos son.
- 3:50 segmento 1. Indica que verán el tema de los satélites y los asteroides. Pide a un alumno que lea en voz alta. Lo van haciendo por turnos
- 7:30 segmento 1. Pide que subrayen las ideas principales y las ideas claves de lo que leyeron
- 9:40 segmento 1. Pide que continúen la lectura en voz alta. Suspende después de un párrafo y pregunta sobre lo leído “¿Cuántos tipos de satélites hay? ¿Cómo se llaman?” Los alumnos responden y continúan con la lectura por turnos y pide que subrayen ideas principales (a juicio de los alumnos).
- 18:20 segmento 1. Indica que realizarán una maqueta del sistema solar en una caja de zapatos como trabajo en casa. Les da indicaciones verbales
- 1:08 segmento 2. Les menciona que la maqueta se revisará conforme a una rúbrica
- 1:30 segmento 2. Explica la siguiente actividad que consiste en completar una hoja de trabajo impresa para reforzar lo que acaban de leer. Reparten las hojas.
- 4:14 segmento 2. Lee el aprendizaje esperado del libro. Luego lee las instrucciones de la actividad que consiste en recortar la información que describe los elementos del sistema solar
- 8:00 segmento 2. Ayuda a algunas alumnas que se acercan al escritorio
- 9:30 segmento 2. Muestra a todo el grupo el ejemplo de la actividad. Para que vean cómo se recorta y pega. Pide que coloreen. Monitorea la actividad
- Segmento 3. Es un segmento de dos minutos, pide que se lleven la actividad de tarea. Pregunta qué aprendieron en la sesión. Los alumnos responden con frases cortas mencionando temas: “cinturón de asteroides” “tipos de satélites”.

Datos generales de identificación

Fecha	6 de junio de 2019
Duración	45min
Videos	02_5B_0606 tres segmentos
Contenido Temático	El Sistema Solar

Información general

Aprendizaje esperado	Describe las características del sistema solar
¿Utiliza libro de texto?	sí
Paginas	135 a

Otros materiales de apoyo	Hoja de trabajo para recortar y pegar
Papel del docente	Facilitador de actividades, coordina quién lee, indica lo que hay que subrayar.
¿Entrega planeación?	no
La planeación ¿se basa en el programa, o en el libro?	

Nivel de complejidad referida a las habilidades cognitivas

Seleccionar la habilidad que el docente favorece entre los alumnos durante la sesión y justificar la elección.

Describir	La hoja de trabajo es una lista de descripciones que deben relacionar con el elemento del sistema solar
Definir	
Explicar	
Justificar	
Argumentar	

Nivel de concreción referida del objeto

Seleccionar la opción que corresponde a lo observado en la sesión. Explicar si es necesario.

Se estudian objetos y procesos observables	
Se estudian fenómenos directamente perceptibles	
Se estudian fenómenos que no son directamente perceptibles	Son elementos del sistema solar que no son observables ni perceptibles por los alumnos.

Enfoque del acercamiento a los fenómenos

Seleccionar la opción que corresponde a lo observado en la sesión. Explicar si es necesario.

Se trabaja en la comprensión de los elementos, funciones e importancia de los contenidos	Se trabaja en la comprensión de elementos del Sistema Solar
Implica la utilización de los conocimientos en la vida cotidiana	

GUÍA PARA LA OBSERVACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE

QUINTO B

TERCERA SESIÓN

Descripción de las actividades desarrolladas durante la sesión

- Inicia la sesión jugando a “la papa caliente” el niño que se queda con “la papa” debe recordar algo visto en la clase pasada. Contestan con frases cortas y conceptos: “los planetas” “dos tipos de satélites”
- 6:20 segmento 1. Pide que se junten por parejas y explica la siguiente actividad que consiste en preparar una exposición para niños de otros grados utilizando su maqueta
- 10:50 segmento 1. Los alumnos comienzan a preparar su exposición, la maestra monitorea y ayuda a reparar algunos elementos en las maquetas
- 18:48 segmento 1. La maestra sale del salón para hablar con algunos maestros de otros grados y pedirles permiso para su exposición.
- 4:18 segmento 2. Regresa la maestra al salón y les da las indicaciones para que vayan a exponer a otros alumnos
- 6:50 segmento 2. Pide a algunos equipos que realicen una muestra de lo que van a exponer
- 9:50 segmento 2. Pega en algunas maquetas la rúbrica y les permite la salida para exponer.
- segmento 3. Los equipos exponen en los grupos, la maestra monitorea
- segmento 5. La maestra revisa las maquetas con la rúbrica: “demuestra su creatividad para realizar el sistema solar” “la maqueta muestra una considerable atención en su construcción” “varios de los objetos de la maqueta reflejan un grado de creatividad excepcional” “identifica las características del sistema solar” “describe su organización y su movimiento”
- 5:10 segmento 5. Pide que cada quien conteste de manera honesta la rúbrica que pegó en las maquetas, ella sigue calificando a algunos alumnos.
- 9:12 segmento 5. Explica al frente del grupo la manera en que deben completar la rúbrica para autoevaluarse.
- 10:19 segmento 5. Pide que compartan la experiencia que tuvieron, los niños platican lo que hicieron y algunas anécdotas de lo que les pasó al exponer.
- 13:49 segmento 5. Menciona que el trabajo se realizó para que reafirmaran las características del sistema solar. Siguen contestando la rúbrica.

Datos generales de identificación

Fecha	13 de junio
Duración	1hr 11min
Videos	03_5B_0613. cinco segmentos
Contenido Temático	El Sistema Solar

Información general

Aprendizaje esperado	No lo menciona en esta clase, aunque en la primera clase leyeron los dos que corresponden al libro
¿Utiliza libro de texto?	no

Paginas	
Otros materiales de apoyo	Maqueta del sistema solar elaborada por los alumnos, rúbrica para revisar la maqueta.
Papel del docente	Organiza y monitorea las actividades
¿Entrega planeación?	no
La planeación ¿se basa en el programa, o en el libro?	

Nivel de complejidad referida a las habilidades cognitivas

Seleccionar la habilidad que el docente favorece entre los alumnos durante la sesión y justificar la elección.

Describir	Los alumnos describen los elementos del Sistema Solar. Organización y movimiento. Preparan su exposición y la presentan frente a alumnos de otros grados.
Definir	
Explicar	
Justificar	
Argumentar	

Nivel de concreción referida del objeto

Seleccionar la opción que corresponde a lo observado en la sesión. Explicar si es necesario.

Se estudian objetos y procesos observables	
Se estudian fenómenos directamente perceptibles	
Se estudian fenómenos que no son directamente perceptibles	No son elementos directamente perceptibles

Enfoque del acercamiento a los fenómenos

Seleccionar la opción que corresponde a lo observado en la sesión. Explicar si es necesario.

Se trabaja en la comprensión de los elementos, funciones e importancia de los contenidos	Se centran en la comprensión de los elementos del Sistema Solar.
Implica la utilización de los conocimientos en la vida cotidiana	

GUÍA PARA LA OBSERVACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE

SEXTO A

PRIMERA SESIÓN

Descripción de las actividades desarrolladas durante la sesión

- Inicia la clase haciendo un recuento de los temas de ciencias naturales vistos durante el ciclo escolar. Los alumnos mencionan algunos
- 1:50 segmento 1. Pregunta que, de todos esos temas, cuáles les sirven de antecedente para el tema del universo. Los alumnos responden que los lentes y espejos porque se pueden utilizar en los telescopios y comienzan a platicar del Telescopio de Magallanes, que al parecer ya lo habían visto anteriormente. Hablan también del telescopio Hubble. Lanza preguntas sobre la importancia de los telescopios, se convierte en un diálogo entre la maestra y algunos alumnos
- 6:20 segmento 1. Uno de los alumnos retoma sobre cómo los Mayas conocían sobre el Universo. La maestra escucha y complementa la información sobre la necesidad de crear aparatos que permitan ver el Universo.
- 9:36 segmento 1. Una alumna comenta algo que leyó sobre los cuerpos celestes, continúa el diálogo entre lo que los alumnos aportan y lo que ella complementa.
- 14:12 segmento 1. Pregunta qué han escuchado sobre el origen del universo. Los alumnos comentan sobre la teoría del Big Bang. Alguien menciona la religión y la maestra retoma que efectivamente existen diferentes teorías.
- 15:20 segmento 1. Pregunta qué es una teoría, los alumnos responden que es algo que se debe comprobar.
- 16: 15 segmento 1. Menciona que todos tienen una idea acerca de la Teoría del Big Bang pero que buscó un video para complementar.
- 16:55 segmento 1 reproduce el video
- Inicio segmento 2. Pregunta qué rescatan del video, un alumno intenta responder, la maestra toma la palabra y explica lo que se vio en el video, luego continúa con el diálogo, preguntando, escuchando y complementando.
- 10:20 segmento 2. Continúan con el diálogo y hablan también de las galaxias, menciona que hay distintos tipos, va escuchando a los alumnos que tienen aportaciones.
- 12:43 segmento 2. Reproduce otro video que habla sobre las galaxias. Detiene el video y dialogan sobre la Vía Láctea, escucha la aportación de una alumna sobre el mito de la Vía Láctea, ella complementa mencionando a los griegos
- 16:57 segmento 2. Continúa la reproducción del video
- 19:10 segmento 2. Pausa el video y explica lo que se ve en la imagen que representa un grupo de galaxias. continúa con el video con la clasificación de las galaxias
- 2:40 segmento 3. Terminó el video y regresa una imagen de las galaxias, lanza preguntas a los alumnos y complementa la información con lo que ellos van respondiendo. Siguen el diálogo.
- 10:20 segmento 3. Va cerrando la sesión haciendo un recuento de lo que hablaron durante la sesión. Permite que los alumnos aporten.
- 15:00 segmento 3. Cierra la sesión, indica que en las siguientes clases verán otros componentes del universo

Datos generales de identificación

Fecha	2 de abril 2019
Duración	55 minutos
Videos	01_6A_0402. Tres segmentos
Contenido Temático	Conocimiento de las características del Universo

Información general

Aprendizaje esperado	No lo menciona
¿Utiliza libro de texto?	no
Páginas	
Otros materiales de apoyo	Proyector y video.
Papel del docente	Facilitador de diálogo
¿Entrega planeación?	sí
La planeación ¿se basa en el programa, o en el libro?	En ambos

Nivel de complejidad referida a las habilidades cognitivas

Seleccionar la habilidad que el docente favorece entre los alumnos durante la sesión y justificar la elección.

Describir	La docente lanza preguntas para que los alumnos mencionen o describan las características de las galaxias
Definir	
Explicar	
Justificar	
Argumentar	

Nivel de concreción referida del objeto

Seleccionar la opción que corresponde a lo observado en la sesión. Explicar

Se estudian objetos y procesos observables	
Se estudian fenómenos directamente perceptibles	
Se estudian fenómenos que no son directamente perceptibles	Se centran en la teoría de la creación del universo y las galaxias, por lo que son fenómenos que no son directamente perceptibles.

Enfoque del acercamiento a los fenómenos

Seleccionar la opción que corresponde a lo observado en la sesión. Explicar

<p>Se trabaja en la comprensión de los elementos, funciones e importancia de los contenidos</p>	
<p>Implica la utilización de los conocimientos en la vida cotidiana</p>	<p>Trabajan sobre la comprensión de los elementos, pero también la docente retoma la importancia de conocer el universo, así como el uso de grandes telescopios construidos por el ser humano.</p>



GUÍA PARA LA OBSERVACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE

SEXTO A

SEGUNDA SESIÓN

Descripción de las actividades desarrolladas durante la sesión

- 0:20 segmento 1. Reproduce un vídeo sobre astronomía, nuevamente trabajan el tema de las galaxias.
- 2:00 segmento 1. Pausa el video y comentan la importancia de la tecnología en la claridad de las imágenes que se obtienen. Continúa el video, ocasionalmente responde alguna pregunta o agrega un comentario sin detener el video.
- 14:20 segmento 1. Hace énfasis en que todas las imágenes que está proyectando son fotografías de grandes telescopios
- 16:50 segmento 1. Pregunta si el año pasado no vieron las clasificaciones de los planetas, ya que durante el diálogo los alumnos manifiestan dudas.
- 21:50 segmento 1. Pausa el video para enfatizar en la relación de tamaño entre diferentes estrellas del universo
- 4:30 segmento 2. Termina el video, expone sobre lo que se ha visto, lanza preguntas al grupo sobre si habrá más vida en el universo, algunos alumnos aportan lo que piensan, y otros mantienen la mano levantada, la maestra lo retoma y continúa el diálogo, aunque ella toma la palabra más tiempo.

Datos generales de identificación

Fecha	4 de abril de 2019
Duración	48 minutos
Videos	Dos segmentos
Contenido Temático	Las galaxias

Información general

Aprendizaje esperado	No lo menciona
¿Utiliza libro de texto?	No
Paginas	
Otros materiales de apoyo	Video en proyector
Papel del docente	Generador de diálogo
¿Entrega planeación?	Sí
La planeación ¿se basa en el programa, o en el libro?	En ambos, pero en la práctica realiza varias adecuaciones centrándose más en la proyección de los videos y el diálogo que en trabajo de libro y libreta como proponía en la planeación.

Nivel de complejidad referida a las habilidades cognitivas

Seleccionar la habilidad que el docente favorece entre los alumnos durante la sesión y justificar la elección.

Describir	Busca que los alumnos describan las características de las galaxias, aunque permite el diálogo, no alcanza a llevarlos a otro nivel de habilidades cognitivas.
Definir	
Explicar	
Justificar	
Argumentar	

Nivel de concreción referida del objeto

Seleccionar la opción que corresponde a lo observado en la sesión. Explicar si es necesario.

Se estudian objetos y procesos observables	
Se estudian fenómenos directamente perceptibles	
Se estudian fenómenos que no son directamente perceptibles	Estrellas y galaxias

Enfoque del acercamiento a los fenómenos

Seleccionar la opción que corresponde a lo observado en la sesión. Explicar si es necesario.

Se trabaja en la comprensión de los elementos, funciones e importancia de los contenidos	
Implica la utilización de los conocimientos en la vida cotidiana	Trata de llevar el aprendizaje de los conocimientos hacia los intereses de los alumnos. De alguna manera los motiva a que sigan investigando y comprueben las teorías.

GUÍA PARA LA OBSERVACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE

SEXTO A

TERCERA SESIÓN

Descripción de las actividades desarrolladas durante la sesión

- 0:21 segmento 1. Pide que recuerden y compartan lo que han visto en sesiones anteriores. Mencionan algunas frases y la maestra las va anotando en el pizarrón. “Tipos de galaxias” “Teoría del Big Bang”. Los lleva a que expresen ideas más claras y concretas, y a darle orden a esas ideas.
- 8:00 segmento 1. Pide que saquen el libro en la página 146 y pide a un alumno que comience la lectura en voz alta.
- 10:26 segmento 1. Menciona que con la información con la que se cuenta en la actualidad pueden dar respuesta a ciertas preguntas, pero que quedan otras sin responder. Permite que los alumnos intervengan con ideas. Continúan la lectura
- 1:00 segmento 2. Mientras los alumnos leen ella va marcando con “palomita” a las ideas que anotaron en el pizarrón y que van apareciendo en la lectura. Complementa con otras ideas que no tenían en la lista.
- 5:30 segmento 2. Terminan la lectura. Pregunta qué son las palabras que anotó en el pizarrón. Los alumnos identifican que son las palabras claves para poder desarrollar un organizador gráfico. Les pide que observen y definan que tipo de organizador pueden hacer. Responden que un mapa conceptual
- 8:00 segmento 2. Comienza a dirigir la elaboración del mapa conceptual, va dirigiendo la actividad y lo va escribiendo en el pizarrón, mediante preguntas pide que los alumnos vayan dando las ideas. Ella va dirigiendo. Pide que se apoyen del libro. Trabajan entre todos.
- Inicio segmento 3. Sigue dirigiendo la actividad, los lleva a que organicen la información de forma coherente.
- 14:35 segmento 3. Pide que vean el video siguiente y comparen la información del organizador gráfico para analizar si falta algo. Reproduce el video
- 19:40 segmento 3. Hace un cierre retomando los nombres de las teorías del origen del universo que se vieron en el video. Cierra sesión porque es hora del recreo. Regresando de clase copian el esquema, pero ya no se registra en video.

Datos generales de identificación

Fecha	9 de abril
Duración	54 minutos
Videos	03_6A_0409. Tres segmentos
Contenido Temático	Clasificación de elementos del universo.

Información general

Aprendizaje esperado	No lo menciona
¿Utiliza libro de texto?	Sí

Paginas	146
Otros materiales de apoyo	Pizarrón
Papel del docente	Organizador de actividad
¿Entrega planeación?	Sí
La planeación ¿se basa en el programa, o en el libro?	Se basa en ambos documentos, en la clase sí se apega a su planeación. El aprendizaje esperado lo retoma literal del programa.

Nivel de complejidad referida a las habilidades cognitivas

Seleccionar la habilidad que el docente favorece entre los alumnos durante la sesión y justificar la elección.

Describir	
Definir	Los lleva a que organicen las ideas que han visto en sesiones anteriores para definir las diferencias entre las galaxias.
Explicar	
Justificar	
Argumentar	

Nivel de concreción referida del objeto

Seleccionar la opción que corresponde a lo observado en la sesión. Explicar si es necesario.

Se estudian objetos y procesos observables	
Se estudian fenómenos directamente perceptibles	
Se estudian fenómenos que no son directamente perceptibles	El Universo, las galaxias

Enfoque del acercamiento a los fenómenos

Seleccionar la opción que corresponde a lo observado en la sesión. Explicar si es necesario.

Se trabaja en la comprensión de los elementos, funciones e importancia de los contenidos	
Implica la utilización de los conocimientos en la vida cotidiana	