

EDUCACION SEC
NDARIA APRENDI
APRENDIZAJES C
CLAVE MATEMÁT
MATEMÁTICAS ED
EDUCACIÓN SEC
SECUNDARIA APP
NDIZAJES CLAVE
MATEMÁTICAS ED
CACIÓN SECUND
ARIA APRENIDIZA

*Plan y programas de estudio, orientaciones didácticas
y sugerencias de evaluación*

APRENDIZAJES CLAVE

PARA LA EDUCACIÓN INTEGRAL

Matemáticas. Educación secundaria

*Plan y programas de estudio, orientaciones didácticas
y sugerencias de evaluación*

SEP

SECRETARÍA DE
EDUCACIÓN PÚBLICA



SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA

Aurelio Nuño Mayer

SUBSECRETARÍA DE EDUCACIÓN BÁSICA

Javier Treviño Cantú

DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO CURRICULAR

Elisa Bonilla Rius

Primera edición, 2017

© Secretaría de Educación Pública, 2017

Argentina 28,

Centro 06020

Ciudad de México

ISBN de la colección: 978-607-97644-4-9

ISBN: 978-607-8558-08-7

Impreso en México

DISTRIBUCIÓN GRATUITA-PROHIBIDA SU VENTA

En los materiales dirigidos a las educadoras, las maestras, los maestros, las madres y los padres de familia de educación preescolar, primaria y secundaria, la Secretaría de Educación Pública (SEP) emplea los términos: niño(s), adolescente(s), joven(es), alumno(s), educando(s), aprendiz(ces), educadora(s), maestro(s), profesor(es), docente(s) y padres de familia aludiendo a ambos géneros, con la finalidad de facilitar la lectura. Sin embargo, este criterio editorial no demerita los compromisos que la SEP asume en cada una de las acciones encaminadas a consolidar la equidad de género.

UNA EDUCACIÓN INTEGRAL PARA TODOS

Hoy vivimos en un mundo complejo e interconectado, cada vez más desafiante, que cambia a una velocidad inédita. En muchos sentidos, más que una era de cambios, nos encontramos frente a un cambio de era.

En medio de esta incertidumbre, tenemos la responsabilidad de preparar a nuestros hijos e hijas para que puedan afrontar el difícil momento histórico que están viviendo y logren realizarse plenamente. Estoy convencido de que el presente y el futuro de México están en los niños y jóvenes. Si logramos darles las herramientas que necesitan para triunfar, nuestro país será más próspero, justo y libre.

Para lograr este objetivo necesitamos una auténtica revolución de la educación. A lo largo del siglo XX, el sistema educativo hizo realidad su utopía fundacional, que era llevar un maestro y una escuela hasta el último rincón del país. Hoy tenemos que ser más ambiciosos y, además de garantizar el acceso a la educación, asegurar que esta sea de calidad y se convierta en una plataforma para que los niños, niñas y jóvenes de México triunfen en el siglo XXI. Debemos educar para la libertad y la creatividad.

La Reforma Educativa que impulsó el Presidente Enrique Peña Nieto nos da la oportunidad de hacer este cambio. A partir de ella, hemos podido construir una visión compartida de la educación que necesita el país. Después de amplias consultas y numerosos foros con diversos sectores de la población, en marzo pasado se hizo público el Modelo Educativo. Este contiene un nuevo planteamiento pedagógico, que requiere la reorganización del sistema educativo y de sus políticas públicas. En suma, considera los pasos que debemos seguir todos, autoridades, maestros, padres de familia, estudiantes y la sociedad en general, para lograrlo.

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

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

Aurelio Nuño Mayer
Secretario de Educación Pública

Estimado docente de Matemáticas:

La Secretaría de Educación Pública comparte con Usted un gran objetivo: que todos los niños, niñas y jóvenes de México, sin importar su contexto, tengan una educación de calidad que les permita ser felices y tener éxito en la vida.

Es por eso que el pasado 13 de marzo de 2017 se presentó el *Modelo Educativo*, el cual plantea una reorganización en el sistema educativo, y en concordancia, el 29 de junio del mismo año, se publicó el documento *Aprendizajes Clave para la educación integral*, que es la denominación para el nuevo *Plan y Programas de Estudio para la educación básica*, en el *Diario Oficial de la Federación* (DOF); ambos documentos tienen como fin que todos los alumnos se desarrollen plenamente y que tengan la capacidad de seguir aprendiendo incluso una vez concluidos sus estudios.

Se proponen importantes innovaciones por lo que es necesario que todos los que formamos parte del Sistema Educativo Nacional conozcamos el Modelo y asumamos el compromiso de llevarlo a la práctica, puesto que sin la participación de Usted y de todos sus compañeros no se hará realidad.

Para difundir los *Aprendizajes Clave para la educación integral*, que corresponden a Matemáticas de secundaria, hemos elaborado el libro que tiene en sus manos. Lo invitamos a que lo lea, lo estudie y lo comente colegiadamente con otros docentes; el objetivo es que cada comunidad escolar conozca en qué consisten las innovaciones.

Asimismo, la colaboración de las familias es fundamental y es nuestra labor invitarlas a conocer y a reflexionar acerca de lo que sus hijos están aprendiendo en la escuela, esto les permitirá estar en sintonía con el proyecto para reforzar los mensajes, reflexiones, actitudes y comportamientos que se promueven en este Modelo.

Al impulsar el desarrollo de los alumnos, los profesores también nos desarrollamos con ellos ya que el crecimiento y la maduración son tareas compartidas y en constante construcción que valen la pena emprender todos los días si se quiere vivir una vida más humana, plena y feliz. El propósito es crear ambientes más sanos, donde los niños y las niñas puedan crecer de manera integral, en eso consiste la ética del cuidado que promueve el presente plan de estudios. La visión de la SEP es que nuestros niños, niñas y jóvenes tengan un futuro próspero, y así lograr que México sea un mejor país con capacidad de responder a las demandas del siglo XXI.

Lo invitamos a conocer el sitio www.aprendizajesclave.sep.gob.mx en el que periódicamente subiremos materiales y documentos con el fin de acompañarlo en esta nueva etapa. No olvide que su opinión es fundamental por lo que nos gustaría estar en contacto con Usted. Si lo desea, puede escribirnos a aprendizajesclave@nube.sep.gob.mx. Sus observaciones, dudas, comentarios y sugerencias servirán para mejorar los planes y programas de estudio.

No hay duda de que con su liderazgo y compromiso lograremos hacer realidad los preceptos del Modelo Educativo en todas las aulas del país.

Atentamente,
Secretaría de Educación Pública

CONTENIDO

I. INTRODUCCIÓN	14
1. LA REFORMA EDUCATIVA	15
2. NATURALEZA Y ORGANIZACIÓN DE ESTE DOCUMENTO	17
3. TEMPORALIDAD DEL PLAN Y LOS PROGRAMAS DE ESTUDIO	19
II. LOS FINES DE LA EDUCACIÓN EN EL SIGLO XXI	22
1. LOS MEXICANOS QUE QUEREMOS FORMAR	23
2. PERFIL DE EGRESO DE LA EDUCACIÓN OBLIGATORIA	24
3. FUNDAMENTOS DE LOS FINES DE LA EDUCACIÓN	28
LA VIGENCIA DEL HUMANISMO Y SUS VALORES	29
LOS DESAFÍOS DE LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO	32
LOS AVANCES EN EL CAMPO DE LA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA Y DEL APRENDIZAJE	34
4. MEDIOS PARA ALCANZAR LOS FINES EDUCATIVOS	38
ÉTICA DEL CUIDADO	40
FORTALECIMIENTO DE LAS ESCUELAS PÚBLICAS	41
TRANSFORMACIÓN DE LA PRÁCTICA PEDAGÓGICA	44
FORMACIÓN CONTINUA DE MAESTROS EN SERVICIO	45
FORMACIÓN INICIAL DOCENTE	46
FLEXIBILIZACIÓN CURRICULAR	47
RELACIÓN ESCUELA-FAMILIA	47
SERVICIO DE ASISTENCIA TÉCNICA A LA ESCUELA (SATE)	48
TUTORÍA PARA LOS DOCENTES DE RECIENTE INGRESO AL SERVICIO	49
MATERIALES EDUCATIVOS	49
INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO	49
MOBILIARIO DE AULA PARA FAVORECER LA COLABORACIÓN	50
BIBLIOTECAS DE AULA	51
BIBLIOTECAS ESCOLARES	51
SALA DE USOS MÚLTIPLES	51
EQUIPAMIENTO INFORMÁTICO	52
MODELOS DE EQUIPAMIENTO	52

III. LA EDUCACIÓN BÁSICA	54
1. ESTRUCTURA Y CARACTERÍSTICAS DE LA EDUCACIÓN BÁSICA	55
2. NIVELES DE LA EDUCACIÓN BÁSICA	58
EDUCACIÓN INICIAL: UN BUEN COMIENZO	58
EDUCACIÓN PREESCOLAR	59
EL LENGUAJE, PRIORIDAD EN LA EDUCACIÓN PREESCOLAR	61
LOS DESAFÍOS DE LA EDUCACIÓN PREESCOLAR EN LOS CONTEXTOS ACTUALES	61
EL PRIMER GRADO DE EDUCACIÓN PREESCOLAR, UN GRADO TRANSICIONAL	62
ORGANIZACIÓN DE ACTIVIDADES	65
RASGOS DEL PERFIL DE EGRESO DE LA EDUCACIÓN PREESCOLAR	68
EDUCACIÓN PRIMARIA	70
LOS ALUMNOS	70
NUEVOS RETOS	70
LA IMPORTANCIA DEL JUEGO	71
OPORTUNIDADES DE APRENDIZAJE	71
¿POR QUÉ ES TAN FUNDAMENTAL EL PRIMER CICLO?	73
RASGOS DEL PERFIL DE EGRESO DE LA EDUCACIÓN PRIMARIA	74
EDUCACIÓN SECUNDARIA	76
ADOLESCENTES Y ESCUELA EN MÉXICO	76
TIPOS DE SERVICIO	76
CULTURAS JUVENILES	78
DIVERSIDAD DE CONTEXTOS	79
ESCUELA LIBRE DE VIOLENCIA	79
RASGOS DEL PERFIL DE EGRESO DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA	80
3. HETEROGENEIDAD DE CONTEXTOS DE LA EDUCACIÓN BÁSICA	82
4. ARTICULACIÓN CON LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR	87
IV. EL CURRÍCULO DE LA EDUCACIÓN BÁSICA	90
1. RAZONES PRINCIPALES PARA MODIFICAR EL CURRÍCULO	91
2. CONSULTAS PÚBLICAS DE 2014 Y 2016	92
3. DISEÑO CURRICULAR	94

CURRÍCULO INCLUSIVO	95
HABILIDADES SOCIOEMOCIONALES	95
RELACIÓN GLOBAL-LOCAL	96
CRITERIOS DEL INEE PARA EL DISEÑO CURRICULAR	96
4. ¿PARA QUÉ SE APRENDE? PERFIL DE EGRESO	99
ONCE RASGOS DEL PERFIL DE EGRESO	101
5. ¿QUÉ SE APRENDE? CONTENIDOS	102
ENFOQUE COMPETENCIAL	103
CONOCIMIENTOS	106
HABILIDADES	106
ACTITUDES Y VALORES	106
NATURALEZA DE LOS CONTENIDOS Y FORMACIÓN INTEGRAL	108
INFORMACIÓN <i>VERSUS</i> APRENDIZAJE	109
BALANCE ENTRE CANTIDAD DE TEMAS Y CALIDAD DE LOS APRENDIZAJES	110
6. APRENDIZAJES CLAVE	111
CAMPOS DE FORMACIÓN ACADÉMICA	112
ÁREAS DE DESARROLLO PERSONAL Y SOCIAL	112
ÁMBITOS DE LA AUTONOMÍA CURRICULAR	112
APRENDIZAJES ESPERADOS	114
7. ¿CÓMO Y CON QUIÉN SE APRENDE? LA PEDAGOGÍA	116
NATURALEZA DE LOS APRENDIZAJES	116
REVALORIZACIÓN DE LA FUNCIÓN DOCENTE	117
PRINCIPIOS PEDAGÓGICOS	118
AMBIENTES DE APRENDIZAJE	123
PLANEACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES	124
LA PLANEACIÓN DE LOS APRENDIZAJES	125
LA EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES EN EL AULA Y EN LA ESCUELA	127
ASEGURAR EL ACCESO Y EL USO DE MATERIALES EDUCATIVOS DIVERSOS Y PERTINENTES	129
POLÍTICA DE MATERIALES EDUCATIVOS	129
MODELOS DE USO DE LAS TIC	133

8. MAPA CURRICULAR Y DISTRIBUCIÓN DEL TIEMPO LECTIVO	135
MAPA CURRICULAR	136
DURACIÓN DE LA JORNADA ESCOLAR	138
FLEXIBILIDAD DE HORARIOS Y EXTENSIÓN DE LA JORNADA ESCOLAR	138
DURACIÓN DE LAS HORAS LECTIVAS	139
EDUCACIÓN PREESCOLAR. 1º Y 2º. DISTRIBUCIÓN ANUAL DE PERIODOS LECTIVOS	140
EDUCACIÓN PREESCOLAR. 3º. DISTRIBUCIÓN ANUAL DE PERIODOS LECTIVOS	141
EDUCACIÓN PRIMARIA. 1º Y 2º. DISTRIBUCIÓN SEMANAL Y ANUAL DE PERIODOS LECTIVOS	142
EDUCACIÓN PRIMARIA. 3º. DISTRIBUCIÓN SEMANAL Y ANUAL DE PERIODOS LECTIVOS	143
EDUCACIÓN PRIMARIA. DE 4º A 6º. DISTRIBUCIÓN SEMANAL Y ANUAL DE PERIODOS LECTIVOS	144
EDUCACIÓN SECUNDARIA. 1º. DISTRIBUCIÓN SEMANAL Y ANUAL DE PERIODOS LECTIVOS	145
EDUCACIÓN SECUNDARIA. 2º. DISTRIBUCIÓN SEMANAL Y ANUAL DE PERIODOS LECTIVOS	146
EDUCACIÓN SECUNDARIA. 3º. DISTRIBUCIÓN SEMANAL Y ANUAL DE PERIODOS LECTIVOS	147
V. PROGRAMAS DE ESTUDIO DE LA EDUCACIÓN BÁSICA	148
1. ORGANIZACIÓN Y ESTRUCTURA DE LOS PROGRAMAS DE ESTUDIO	149
CAMPO DE FORMACIÓN ACADÉMICA. PROGRAMA DE ESTUDIO PENSAMIENTO MATEMÁTICO	157
MATEMÁTICAS	160
VI. BIBLIOGRAFÍA, GLOSARIO, ACRÓNIMOS Y CRÉDITOS	244



I. INTRODUCCIÓN

1. LA REFORMA EDUCATIVA

En diciembre de 2012, las principales fuerzas políticas del país pusieron en marcha un proceso de profunda transformación: la Reforma Educativa. Esta Reforma elevó a nivel constitucional la obligación del Estado Mexicano 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. Como parte de la Reforma, tal como lo mandata el artículo 12º transitorio de la Ley General de Educación (LGE), se revisó el *Modelo Educativo para la Educación Obligatoria. Educar para la libertad y la creatividad (Modelo Educativo)* en su conjunto, incluyendo los planes y programas de estudio, los materiales y los métodos educativos.

Este replanteamiento en materia curricular comenzó en el primer semestre de 2014 con la organización de dieciocho foros de consulta regionales sobre el Modelo Educativo vigente. Seis de ellos sobre la educación básica e igual número para la educación media superior y educación normal. Adicionalmente, se realizaron tres reuniones nacionales en las cuales se presentaron las conclusiones del proceso. En total participaron más de 28 000 personas y se recibieron cerca de 15 000 documentos con propuestas.

Tomando en cuenta estas aportaciones, en julio de 2016 la Secretaría de Educación Pública (SEP) presentó una propuesta para la actualización del Modelo Educativo que se conformó por tres documentos:

- **Carta sobre los Fines de la Educación en el Siglo XXI.** Expone de manera breve qué mexicanas y mexicanos se busca formar con el Modelo Educativo.
- **Modelo Educativo 2016.** Desarrolla, en cinco grandes ejes, el modelo que se deriva de la Reforma Educativa, en otras palabras, explica la forma en que se propone articular los componentes del sistema para alcanzar el máximo logro de aprendizaje de todas las niñas, niños y jóvenes.
- **Propuesta Curricular para la Educación Obligatoria 2016.** Contiene un planteamiento curricular para la educación básica y la media superior, y abarca tanto los contenidos educativos como los principios pedagógicos.

A partir de la convicción de que el mejoramiento de la educación es un desafío cuya solución requiere la participación de todos y que un modelo educativo tiene que conformarse como una política de Estado, la SEP sometió los tres documentos al análisis de todos los actores involucrados en la educación, con la finalidad de fortalecerla.

Esta discusión se llevó a cabo del 20 de julio al 30 de septiembre de 2016, en las siguientes modalidades:

- **15 foros nacionales** organizados directamente por la Secretaría de Educación Pública con la participación de más de mil representantes de distintos sectores: la Conferencia Nacional de Gobernadores (CONAGO), el Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación (INEE), la Cámara de Senadores, la Cámara de Diputados, organizaciones de la sociedad civil, el Sindicato Nacional de Trabajadores de la Educación (SNTE), directores de escuelas normales, académicos, especialistas en política educativa, empresarios, la Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación Superior (ANUIES), el Consejo Nacional de Participación Social en la Educación (CONAPASE), representantes de organizaciones de la sociedad civil, directores de escuelas particulares, hablantes de lenguas indígenas y niñas, niños y jóvenes.
- **Más de 200 foros estatales** organizados en las 32 entidades federativas por las autoridades educativas locales (AEL) con casi 50 000 asistentes.
- **Discusiones en los Consejos Técnicos Escolares** de educación básica, de los cuales más de 17 400 colectivos docentes compartieron sus comentarios a través del portal dispuesto para este propósito.
- **Discusiones en las academias** de las escuelas de educación media superior, en las que participaron 12 800 colectivos docentes.
- **Una consulta en línea** con más de 1.8 millones de visitas y 50 000 participaciones.
- **28 documentos** elaborados por distintas instituciones con opiniones y propuestas, entre ellos el del INEE.

Este proceso de consulta permitió una amplia y comprometida participación social. En total, se capturaron más de 81 800 registros y 298 200 comentarios, adicionales a los de los 28 documentos externos recibidos. El Programa Interdisciplinario sobre Política y Prácticas Educativas (PIPE) del Centro de Investigación y Docencia Económicas (CIDE) recopiló, ordenó y sistematizó en un informe todas estas aportaciones hechas por niños y jóvenes, docentes, padres de familia y tutores, académicos y representantes de distintos sectores de la sociedad, así como por las propias autoridades educativas, sobre los documentos presentados por la SEP.

De forma paralela, el CONAPASE llevó a cabo una consulta en línea para capturar las opiniones de madres y padres de familia. Con el apoyo de las autoridades educativas locales se obtuvieron más de 28 000 respuestas que fueron sistematizadas por el mismo Consejo.

Al término de la consulta pública de 2016, los tres documentos originalmente publicados por la SEP se enriquecieron y fortalecieron a partir de las conclusiones recogidas en el informe del CIDE. Las aportaciones contribuyeron a precisar la visión del *Modelo Educativo para la Educación Obligatoria. Educar para la libertad y la creatividad* y a enriquecer la elaboración de los nuevos planes y programas de estudio.

Este proceso de consulta, de mayor alcance que cualquier otro realizado hasta ahora en el ámbito educativo mexicano, cumple plenamente lo dispuesto en el artículo 48 de la LGE, el cual establece que para determinar los planes y programas de estudio de educación preescolar, primaria y secun-

daria, aplicables y obligatorios en toda la República Mexicana, la Secretaría de Educación Pública considerará las opiniones de las autoridades educativas locales y de los diversos sectores sociales involucrados en la educación, los maestros y los padres de familia, expresadas a través del CONAPASE, así como aquellas que, en su caso, formule el INEE.

Como en el caso de los otros dos documentos que la SEP sometió a consulta pública, la *Propuesta curricular para la educación obligatoria 2016 (Propuesta Curricular)* también fue ampliamente discutida. Las recomendaciones vertidas en la consulta fueron analizadas a fondo por los equipos técnicos de la SEP y por expertos, y sirvieron de fundamento para la elaboración de la versión definitiva del *Plan y programas de estudio para la educación básica (Plan)*.

La determinación del *Plan y programas de estudio de educación básica* corresponde a la Secretaría de Educación Pública, como lo marca la LGE en sus artículos 120, fracción I, y 48°. Su carácter es obligatorio y de aplicación nacional. A partir de un enfoque humanista, con fundamento en los artículos 7° y 8° de la misma ley y teniendo en cuenta los avances de la investigación educativa, el nuevo currículo de la educación básica se concentra en el desarrollo de aprendizajes clave, es decir, aquellos que permiten seguir aprendiendo constantemente y que contribuyen al desarrollo integral de los estudiantes. Para ello, se organiza en tres componentes: el primero se enfoca en la formación académica; el segundo se orienta al desarrollo personal y social de los alumnos y pone especial énfasis en sus habilidades socioemocionales; el tercer componente otorga a las escuelas un margen inédito de Autonomía curricular, con base en el cual podrán complementar el currículo —adicionales a los de los dos componentes anteriores— a las necesidades, los intereses y los contextos específicos de sus estudiantes. Asimismo, se sustenta filosófica y pedagógicamente en el *Modelo Educativo* y, como marca la ley, fue publicado en el DOF el 29 de junio de 2017.

2. NATURALEZA Y ORGANIZACIÓN DE ESTE DOCUMENTO

Este libro, *Aprendizajes Clave. Matemáticas. Educación secundaria*, consta de seis apartados. Por considerar que todo profesor de educación básica debe tener acceso al plan de estudios completo, independientemente del grado o asignatura que imparta, los primeros cuatro apartados exponen al *Plan*, correspondiente a toda la educación básica, el cual pone especial énfasis en la articulación entre los tres niveles educativos: preescolar, primaria y secundaria, y con la educación media superior. El primer apartado es esta introducción. El segundo expone los fines de la educación obligatoria —que hoy se cursa a lo largo de quince grados—, abordando cómo y por qué la escuela debe evolucionar para responder a los retos de la sociedad actual, también incluye una descripción de los medios para alcanzar tales fines. El tercer apartado caracteriza a la educación básica, sus niveles, etapas y perfil de egreso. El cuarto apartado explica la lógica y los fundamentos de la nueva organización curricular en tres componentes, dos de naturaleza obligatoria y con propósitos comunes para todas las escuelas, y un



tercero, obligatorio también, pero cuyos planteamientos curriculares elegirá cada escuela ejerciendo la nueva facultad de Autonomía curricular que el *Plan* confiere a las escuelas de educación básica y con base en lineamientos que la SEP expedirá más adelante, antes de que entre en vigor; asimismo, incluye el mapa curricular con la distribución de asignaturas, áreas y horas lectivas asignadas a cada espacio curricular. También se expone la propuesta pedagógica, sin duda el mayor reto para la transformación del trabajo escolar que se propone. Dicho apartado incluye, además, información acerca de cómo debe evolucionar la función docente y analiza los principios pedagógicos que apoyarán dicha evolución y que son la columna vertebral de este currículo.

El quinto apartado contiene el programa de estudio de Matemáticas de secundaria, con orientaciones didácticas y sugerencias de evaluación para cada Eje del programa.

El último apartado incluye la bibliografía consultada, un glosario, cuya función es precisar el sentido de términos y conceptos fundamentales, y los créditos.

Se recomienda a los profesores leer la totalidad del *Plan* para tener la visión completa de la formación que se aspira logren todos los alumnos a lo largo de los tres niveles de la educación básica, y que tal lectura les permita apreciar la articulación entre niveles. En ese sentido, por ejemplo, cada programa de una asignatura o área presenta los propósitos generales y los específicos para todos los niveles en los que se imparte dicha asignatura o área. Con ello, por ejemplo, un docente de primaria podrá apreciar lo que los alumnos aprendieron en pre-

escolar y lo que aprenderán en secundaria. Las tablas de dosificación de aprendizajes esperados constituyen otro ejemplo de la articulación de este *Plan* y su inclusión en todos los programas muestra el interés de la SEP porque todos los profesores cuenten con un panorama completo del avance que se espera tengan los alumnos y de la gradualidad de sus aprendizajes. Esta visión de conjunto debe abonar tanto a la formación individual del alumno como a garantizar la real articulación entre niveles, con la contribución de todos los profesores.

3. TEMPORALIDAD DEL PLAN Y LOS PROGRAMAS DE ESTUDIO

Si bien el proceso general de transformación de la educación, que comenzó con la iniciativa de reforma constitucional en materia educativa el 2 de diciembre de 2012, ha permitido sentar las bases del *Modelo Educativo* y encauzar su desarrollo para convertir el cambio educativo no solo en una política de Estado, sino en palanca de transformación de la nación, tanto la consolidación del *Modelo Educativo* como la implementación nacional del *Plan y programas de estudio para la educación básica* serán procesos graduales, y muchos de los cambios planteados en el nuevo currículo requerirán tiempo para su maduración y concreción en las aulas, sin duda más allá del término de esta administración federal. Por ende, resulta conveniente que la vigencia de este *Plan y programas de estudio para la educación básica* se mantenga al menos durante los próximos doce ciclos lectivos consecutivos para permitir su correcta incorporación a las aulas. La vigencia tendrá la flexibilidad necesaria para hacer las adecuaciones puntuales al *Plan* que resulten de las evaluaciones al desempeño de los alumnos. Con ello se propiciará un proceso de mejora continua.

A lo largo de los doce ciclos lectivos de vigencia mínima de este *Plan* egresará una generación completa de educación básica, diez generaciones de preescolar, siete de educación primaria y diez de secundaria.

EGRESO DE GENERACIONES COMPLETAS 2018-2030





Por otra parte y además de las evaluaciones que aplique el INEE, el artículo 48 de la LGE establece que, para mantener permanentemente actualizados los planes y programas de estudio, la SEP habrá de hacer revisiones y evaluaciones sistemáticas y continuas de estos. Por ello, la renovación de este *Plan y programas de estudio para la educación básica* deberá resultar de las evaluaciones que se le apliquen, las cuales comenzarán a realizarse a más tardar en 2024, al sexto año de que el *Plan* entre en vigor en las aulas. Así podrá evaluarse el desempeño de, al menos, cuatro generaciones completas de alumnos que hayan cursado la educación preescolar (2018-2021, 2019-2022, 2020-2023 y 2021-2024) y una generación de educación primaria (2018-2024). Por lo que toca a la educación secundaria egresarán también cuatro generaciones completas en el lapso comprendido entre 2018 y 2024: 2018-2021, 2019-2022, 2020-2023 y 2021-2024. Asimismo, en ese lapso, dos generaciones completarán tanto el nivel preescolar como el de primaria: 2018-2027 y 2019-2028.

Como las escuelas necesitan prepararse para implementar el *Plan* y se requiere tiempo también para la correcta elaboración de materiales educativos que den soporte a los cambios curriculares, la entrada en vigor de los programas de estudio se hará en dos etapas, como se indica en el siguiente esquema.

PRIMERA ETAPA. CICLO 2018-2019

FORMACIÓN ACADÉMICA

Preescolar:
1º, 2º y 3º
Primaria:
1º y 2º
Secundaria:
1º

DESARROLLO PERSONAL Y SOCIAL

Preescolar:
1º, 2º y 3º
Primaria:
1º, 2º, 3º, 4º, 5º y 6º
Secundaria:
1º, 2º y 3º

AUTONOMÍA CURRICULAR

Preescolar:
1º, 2º y 3º
Primaria:
De 1º a 6º
Secundaria:
1º, 2º y 3º

SEGUNDA ETAPA. CICLO 2019-2020

FORMACIÓN ACADÉMICA

Primaria:
3º, 4º, 5º y 6º
Secundaria:
2º y 3º

DESARROLLO PERSONAL Y SOCIAL

AUTONOMÍA CURRICULAR





II. LOS FINES DE LA EDUCACIÓN EN EL SIGLO XXI

1. LOS MEXICANOS QUE QUEREMOS FORMAR

Sociedad y gobierno enfrentamos la necesidad de construir un país más libre, justo y próspero, que forme parte de un mundo cada vez más interconectado, complejo y desafiante. En ese contexto, la Reforma Educativa nos ofrece la oportunidad de sentar las bases para que cada mexicana y mexicano, y, por ende, nuestra nación, alcancen su máximo potencial.

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

El artículo 3º de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos establece que el sistema educativo deberá desarrollar “armónicamente todas las facultades del ser humano y fomentará en él, a la vez, el amor a la patria, el respeto a los derechos humanos y la conciencia de la solidaridad internacional, en la independencia y en la justicia”. Para hacer realidad estos principios es fundamental plantear qué mexicanos queremos formar y tener claridad sobre los resultados que esperamos de nuestro sistema educativo. Se requiere, además, que el sistema educativo cuente con la flexibilidad suficiente para alcanzar estos resultados en la amplia diversidad de contextos sociales, culturales y lingüísticos de México.

México tiene enorme potencial en el tamaño y el perfil de su población. Con 123.5 millones de habitantes, somos el noveno país más poblado del mundo.¹ Poco más de la mitad de las mujeres y hombres tienen menos de treinta años. Somos una nación pluricultural y, sobre todo, joven, cuyo bono demográfico abre grandes posibilidades de progreso, siempre y cuando logremos consolidar un sistema educativo incluyente y de calidad.

Nuestro sistema educativo es también uno de los más grandes del mundo. Actualmente, con el apoyo de poco más de dos millones de docentes ofrece servicios educativos a más de treinta y seis millones de alumnos en todos los niveles. De éstos cerca de treinta y un millones de alumnos cursan

¹ Consejo Nacional de Población, *Proyecciones de Población 2010-2050. Población estimada a mitad de año*, México, SEGOB, 2015. Consultado el 2 de abril de 2017 en: http://www.conapo.gob.mx/es/CONAPO/Proyecciones_Datos%20/ / Fondo de las Naciones Unidas para la Población, *Estado de la Población Mundial 2016*, Nueva York, UNFPA, 2016. Consultado el 22 de abril de 2017 en: http://www.unfpa.org/sites/default/files/pub-pdf/The_State_of_World_Population_2016_-_Spanish.pdf

la educación obligatoria (de ellos, veintiséis millones están en la educación básica) en un conjunto heterogéneo de instituciones educativas. Enfrentamos el enorme desafío de asegurar servicios educativos de calidad en todos los centros escolares.

Para conseguirlo es indispensable definir derroteros claros y viables acerca de los aprendizajes que los alumnos han de lograr en cada nivel educativo de la educación obligatoria: la educación preescolar, la primaria, la secundaria y la media superior. Tales metas están contenidas en la carta *Los Fines de la Educación en el Siglo XXI*.²

Con la reciente publicación de *Los Fines de la Educación en el Siglo XXI*, México cuenta por primera vez con una guía breve que responde a la pregunta: “¿Para qué se aprende?”, la cual da norte y orienta el trabajo y los esfuerzos de todos los profesionales que laboran en los cuatro niveles educativos. Es responsabilidad de todos, y cada uno, conseguir que los mexicanos que egresen de la educación obligatoria sean ciudadanos libres, participativos, responsables e informados; capaces de ejercer y defender sus derechos; que participen activamente en la vida social, económica y política de nuestro país. Es decir, personas que tengan motivación y capacidad para lograr su desarrollo personal, laboral y familiar, dispuestas a mejorar su entorno natural y social, así como a continuar aprendiendo a lo largo de la vida en un mundo complejo que vive acelerados cambios.

2. PERFIL DE EGRESO DE LA EDUCACIÓN OBLIGATORIA

Esta concepción de los mexicanos que queremos formar se traduce en la definición de rasgos que los estudiantes han de lograr progresivamente, a lo largo de los quince grados de su trayectoria escolar. En el entendido de que los aprendizajes que logre un alumno en un nivel educativo serán el fundamento de los aprendizajes que logre en el siguiente, esta progresión de aprendizajes estructura el perfil de egreso de la educación obligatoria, el cual se presenta en forma de tabla en las páginas 26 y 27.

El perfil de egreso de la educación obligatoria está organizado en once ámbitos:

1. **Lenguaje y comunicación**
2. **Pensamiento matemático**
3. **Exploración y comprensión del mundo natural y social**
4. **Pensamiento crítico y solución de problemas**

² Véase Secretaría de Educación Pública, *Los Fines de la Educación en el Siglo XXI*, México, SEP, 2017. Consultado el 30 de abril de 2017 en: http://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/207276/Carta_Los_fines_de_la_educacio_n_final_0317_A.pdf

5. **Habilidades socioemocionales y proyecto de vida**
6. **Colaboración y trabajo en equipo**
7. **Convivencia y ciudadanía**
8. **Apreciación y expresión artísticas**
9. **Atención al cuerpo y la salud**
10. **Cuidado del medioambiente**
11. **Habilidades digitales**

El desempeño que se busca que los alumnos logren en cada ámbito al egreso de la educación obligatoria se describe con cuatro rasgos, uno para cada nivel educativo. A su vez, cada rasgo se enuncia como Aprendizaje esperado.

En la tabla que se presenta en las páginas siguientes, el perfil de egreso de la educación obligatoria puede ser leído de dos formas. La lectura vertical, por columna, muestra el perfil de egreso de cada nivel que conforma la educación obligatoria; la lectura horizontal, por fila, indica el desarrollo gradual del estudiante en cada ámbito.

La información contenida en la tabla no solo es de suma importancia para guiar el trabajo de los profesionales de la educación, sino que también ofrece a los estudiantes, a los padres de familia y a la sociedad en general una visión clara y concisa de los logros que los alumnos han de alcanzar a lo largo de los quince años de escolaridad obligatoria. En particular, la estructura y los contenidos de este *Plan* se asientan en estas orientaciones.



ÁMBITOS	Al término de la educación preescolar	Al término de la educación primaria
LENGUAJE Y COMUNICACIÓN	<ul style="list-style-type: none"> • Expresa emociones, gustos e ideas en su lengua materna. Usa el lenguaje para relacionarse con otros. Comprende algunas palabras y expresiones en inglés. 	<ul style="list-style-type: none"> • Comunica sentimientos, sucesos e ideas tanto de forma oral como escrita en su lengua materna; y, si es hablante de una lengua indígena, también se comunica en español, oralmente y por escrito. Describe en inglés aspectos de su pasado y del entorno, así como necesidades inmediatas.
PENSAMIENTO MATEMÁTICO	<ul style="list-style-type: none"> • Cuenta al menos hasta el 20. Razona para solucionar problemas de cantidad, construir estructuras con figuras y cuerpos geométricos, y organizar información de formas sencillas (por ejemplo, en tablas). 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprende conceptos y procedimientos para resolver problemas matemáticos diversos y para aplicarlos en otros contextos. Tiene una actitud favorable hacia las matemáticas.
EXPLORACIÓN Y COMPRENSIÓN DEL MUNDO NATURAL Y SOCIAL	<ul style="list-style-type: none"> • Muestra curiosidad y asombro. Explora el entorno cercano, plantea preguntas, registra datos, elabora representaciones sencillas y amplía su conocimiento del mundo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce algunos fenómenos naturales y sociales que le generan curiosidad y necesidad de responder preguntas. Los explora mediante la indagación, el análisis y la experimentación. Se familiariza con algunas representaciones y modelos (por ejemplo, mapas, esquemas y líneas de tiempo).
PENSAMIENTO CRÍTICO Y SOLUCIÓN DE PROBLEMAS	<ul style="list-style-type: none"> • Tiene ideas y propone acciones para jugar, aprender, conocer su entorno, solucionar problemas sencillos y expresar cuáles fueron los pasos que siguió para hacerlo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Resuelve problemas aplicando estrategias diversas: observa, analiza, reflexiona y planea con orden. Obtiene evidencias que apoyen la solución que propone. Explica sus procesos de pensamiento.
HABILIDADES SOCIOEMOCIONALES Y PROYECTO DE VIDA	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica sus cualidades y reconoce las de otros. Muestra autonomía al proponer estrategias para jugar y aprender de manera individual y en grupo. Experimenta satisfacción al cumplir sus objetivos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Tiene capacidad de atención. Identifica y pone en práctica sus fortalezas personales para autorregular sus emociones y estar en calma para jugar, aprender, desarrollar empatía y convivir con otros. Diseña y emprende proyectos de corto y mediano plazo (por ejemplo, mejorar sus calificaciones o practicar algún pasatiempo).
COLABORACIÓN Y TRABAJO EN EQUIPO	<ul style="list-style-type: none"> • Participa con interés y entusiasmo en actividades individuales y de grupo. 	<ul style="list-style-type: none"> • Trabaja de manera colaborativa. Identifica sus capacidades y reconoce y aprecia las de los demás.
CONVIVENCIA Y CIUDADANÍA	<ul style="list-style-type: none"> • Habla acerca de su familia, de sus costumbres y de las tradiciones, propias y de otros. Conoce reglas básicas de convivencia en la casa y en la escuela. 	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla su identidad como persona. Conoce, respeta y ejerce sus derechos y obligaciones. Favorece el diálogo, contribuye a la convivencia pacífica y rechaza todo tipo de discriminación y violencia.
APRECIACIÓN Y EXPRESIÓN ARTÍSTICAS	<ul style="list-style-type: none"> • Desarrolla su creatividad e imaginación al expresarse con recursos de las artes (por ejemplo, las artes visuales, la danza, la música y el teatro). 	<ul style="list-style-type: none"> • Explora y experimenta distintas manifestaciones artísticas. Se expresa de manera creativa por medio de elementos de la música, la danza, el teatro y las artes visuales.
ATENCIÓN AL CUERPO Y LA SALUD	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica sus rasgos y cualidades físicas y reconoce los de otros. Realiza actividad física a partir del juego motor y sabe que esta es buena para la salud. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce su cuerpo. Resuelve retos y desafíos mediante el uso creativo de sus habilidades corporales. Toma decisiones informadas sobre su higiene y alimentación. Participa en situaciones de juego y actividad física, procurando la convivencia sana y pacífica.
CUIDADO DEL MEDIOAMBIENTE	<ul style="list-style-type: none"> • Conoce y practica hábitos para el cuidado del medioambiente (por ejemplo, recoger y separar la basura). 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce la importancia del cuidado del medioambiente. Identifica problemas locales y globales, así como soluciones que puede poner en práctica (por ejemplo, apagar la luz y no desperdiciar el agua).
HABILIDADES DIGITALES	<ul style="list-style-type: none"> • Está familiarizado con el uso básico de las herramientas digitales a su alcance. 	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica una variedad de herramientas y tecnologías que utiliza para obtener información, crear, practicar, aprender, comunicarse y jugar.

Al término de la educación secundaria	Al término de la educación media superior
<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza su lengua materna para comunicarse con eficacia, respeto y seguridad en distintos contextos con múltiples propósitos e interlocutores. Si es hablante de una lengua indígena también lo hace en español. Describe en inglés experiencias, acontecimientos, deseos, aspiraciones, opiniones y planes. 	<ul style="list-style-type: none"> • Se expresa con claridad de forma oral y escrita tanto en español como en lengua indígena, en caso de hablarla. Identifica las ideas clave en un texto o discurso oral e infiere conclusiones a partir de ellas. Se comunica en inglés con fluidez y naturalidad.
<ul style="list-style-type: none"> • Amplía su conocimiento de técnicas y conceptos matemáticos para plantear y resolver problemas con distinto grado de complejidad, así como para modelar y analizar situaciones. Valora las cualidades del pensamiento matemático. 	<ul style="list-style-type: none"> • Construye e interpreta situaciones reales, hipotéticas o formales que requieren la utilización del pensamiento matemático. Formula y resuelve problemas, aplicando diferentes enfoques. Argumenta la solución obtenida de un problema con métodos numéricos, gráficos o analíticos.
<ul style="list-style-type: none"> • Identifica una variedad de fenómenos del mundo natural y social, lee acerca de ellos, se informa en distintas fuentes, indaga aplicando principios del escepticismo informado, formula preguntas de complejidad creciente, realiza análisis y experimentos. Sistematiza sus hallazgos, construye respuestas a sus preguntas y emplea modelos para representar los fenómenos. Comprende la relevancia de las ciencias naturales y sociales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Obtiene, registra y sistematiza información, consultando fuentes relevantes, y realiza los análisis e investigaciones pertinentes. Comprende la interrelación de la ciencia, la tecnología, la sociedad y el medio ambiente en contextos históricos y sociales específicos. Identifica problemas, formula preguntas de carácter científico y plantea las hipótesis necesarias para responderlas.
<ul style="list-style-type: none"> • Formula preguntas para resolver problemas de diversa índole. Se informa, analiza y argumenta las soluciones que propone y presenta evidencias que fundamentan sus conclusiones. Reflexiona sobre sus procesos de pensamiento (por ejemplo, mediante bitácoras), se apoya en organizadores gráficos (por ejemplo, tablas o mapas mentales) para representarlos y evalúa su efectividad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza el pensamiento lógico y matemático, así como los métodos de las ciencias para analizar y cuestionar críticamente fenómenos diversos. Desarrolla argumentos, evalúa objetivos, resuelve problemas, elabora y justifica conclusiones y desarrolla innovaciones. Asimismo, se adapta a entornos cambiantes.
<ul style="list-style-type: none"> • Asume responsabilidad sobre su bienestar y el de los otros y lo expresa al cuidarse a sí mismo y los demás. Aplica estrategias para procurar su bienestar en el corto, mediano y largo plazo. Analiza los recursos que le permiten transformar retos en oportunidades. Comprende el concepto de <i>proyecto de vida</i> para el diseño de planes personales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Es autoconsciente y determinado, cultiva relaciones interpersonales sanas, ejerce el autocontrol, tiene capacidad para afrontar la adversidad y actuar con efectividad y reconoce la necesidad de solicitar apoyo. Fija metas y busca aprovechar al máximo sus recursos. Toma decisiones que le generan bienestar presente, oportunidades y sabe manejar riesgos futuros.
<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce, respeta y aprecia la diversidad de capacidades y visiones al trabajar de manera colaborativa. Tiene iniciativa, emprende y se esfuerza por lograr proyectos personales y colectivos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Trabaja en equipo de manera constructiva y ejerce un liderazgo participativo y responsable. Propone alternativas para actuar y solucionar problemas. Asume una actitud constructiva.
<ul style="list-style-type: none"> • Se identifica como mexicano. Reconoce la diversidad individual, social, cultural, étnica y lingüística del país, y tiene conciencia del papel de México en el mundo. Actúa con responsabilidad social, apego a los derechos humanos y respeto a la ley. 	<ul style="list-style-type: none"> • Reconoce que la diversidad tiene lugar en un espacio democrático, con inclusión e igualdad de derechos de todas las personas. Siente amor por México. Entiende las relaciones entre sucesos locales, nacionales e internacionales. Valora y practica la interculturalidad. Reconoce las instituciones y la importancia del Estado de derecho.
<ul style="list-style-type: none"> • Analiza, aprecia y realiza distintas manifestaciones artísticas. Identifica y ejerce sus derechos culturales (por ejemplo, el derecho a practicar sus costumbres y tradiciones). Aplica su creatividad para expresarse por medio de elementos de las artes (entre ellas, música, danza y teatro). 	<ul style="list-style-type: none"> • Valora y experimenta las artes porque le permiten comunicarse y le aportan un sentido a su vida. Comprende la contribución de estas al desarrollo integral de las personas. Aprecia la diversidad de las expresiones culturales.
<ul style="list-style-type: none"> • Activa sus habilidades corporales y las adapta a distintas situaciones que se afrontan en el juego y el deporte escolar. Adopta un enfoque preventivo al identificar las ventajas de cuidar su cuerpo, tener una alimentación balanceada y practicar actividad física con regularidad. 	<ul style="list-style-type: none"> • Asume el compromiso de mantener su cuerpo sano, tanto en lo que toca a su salud física como mental. Evita conductas y prácticas de riesgo para favorecer un estilo de vida activo y saludable.
<ul style="list-style-type: none"> • Promueve el cuidado del medioambiente de forma activa. Identifica problemas relacionados con el cuidado de los ecosistemas y las soluciones que impliquen la utilización de los recursos naturales con responsabilidad y racionalidad. Se compromete con la aplicación de acciones sustentables en su entorno (por ejemplo, reciclar y ahorrar agua). 	<ul style="list-style-type: none"> • Comprende la importancia de la sustentabilidad y asume una actitud proactiva para encontrar soluciones. Piensa globalmente y actúa localmente. Valora el impacto social y ambiental de las innovaciones y los avances científicos.
<ul style="list-style-type: none"> • Analiza, compara y elige los recursos tecnológicos a su alcance y los aprovecha con una variedad de fines, de manera ética y responsable. Aprende diversas formas para comunicarse y obtener información, seleccionarla, analizarla, evaluarla, discriminarla y organizarla. 	<ul style="list-style-type: none"> • Utiliza adecuadamente las tecnologías de la información y la comunicación para investigar, resolver problemas, producir materiales y expresar ideas. Aprovecha estas tecnologías para desarrollar ideas e innovaciones.



3. FUNDAMENTOS DE LOS FINES DE LA EDUCACIÓN

Las respuestas a la pregunta “¿Para qué se aprende?” constituyen los fines de la educación básica y provienen, en primer lugar, de los preceptos expresados en el artículo 3º constitucional. Estas razones son las que orientan y dan contenido al currículo y se concretan en el perfil de egreso de cada nivel de la educación obligatoria.

También se responde a la pregunta “¿Para qué se aprende?” con base en las necesidades sociales. La educación no debe ser estática. Ha de evolucionar y responder a las características de la sociedad en la que está inserta. Cuando la educación se desfasa de las necesidades sociales y ya no responde a estas, los estudiantes no encuentran sentido en lo que aprenden, al no poder vincularlo con su realidad y contexto, pierden motivación e interés, lo cual se convierte en una de las principales causas internas de rezago y abandono escolar. Asimismo, los egresados encuentran dificultades para incorporarse al mundo laboral, se sienten insatisfechos y no logran una ciudadanía plena. La sociedad, por su parte, tampoco se desarrolla adecuadamente porque sus jóvenes y adultos no cuentan con los conocimientos y habilidades necesarios para lograrlo.

Asimismo, en un mundo globalizado, plural y en constante cambio, las respuestas a la pregunta “¿Para qué se aprende?” deben aprovechar los avances de la investigación en beneficio de la formación humanista y buscar un equilibrio entre los valores universales y la diversidad de identidades nacionales, locales e in-

dividuales.³ Esta relación entre lo mundial y lo local es la clave para que el aprendizaje contribuya a insertar a cada persona en diferentes comunidades en las que pueda pertenecer, construir y transformar.⁴ Por ello, nuestro sistema educativo debe formar personas conscientes de su individualidad dentro de la comunidad, el país y el mundo.

Hoy el mundo se comprende como un sistema complejo en constante movimiento y desarrollo. A partir del progreso tecnológico y la globalización, la generación del conocimiento se ha acelerado de manera vertiginosa, y las fuentes de información y las vías de socialización se han multiplicado de igual forma. La inmediatez en el flujo informativo que hoy brindan internet y los dispositivos inteligentes, cada vez más presentes en todos los contextos y grupos de edad, era inimaginable hace una década.⁵ A su vez, estas transformaciones en la construcción, transmisión y socialización del conocimiento han modificado las formas de pensar y relacionarse de las personas. En este contexto, resulta necesario formar al individuo para que sea capaz de adaptarse a los entornos cambiantes y diversos, maneje información de una variedad de fuentes impresas y digitales, desarrolle un pensamiento complejo, crítico, creativo, reflexivo y flexible, resuelva problemas de forma innovadora en colaboración con otros, establezca metas personales y diseñe estrategias para alcanzarlas.

En las secciones siguientes se profundiza en las respuestas a la pregunta “¿Para qué se aprende?” que ofrecen el fundamento filosófico, social y científico de este *Plan*.

LA VIGENCIA DEL HUMANISMO Y SUS VALORES

La filosofía que orienta al Sistema Educativo Nacional (SEN) se expresa en el artículo 3° de la Constitución Política de los Estados Unidos Mexicanos, la cual establece que la educación es un derecho que debe tender al desarrollo armónico de los seres humanos. Desde este enfoque humanista, la educación tiene la finalidad de contribuir a desarrollar las facultades y el potencial de todas las personas, en lo cognitivo, físico, social y afectivo, en condiciones de igualdad; para que estas, a su vez, se realicen plenamente y participen activa, creativa y responsablemente en las tareas que nos conciernen como sociedad, en los planos local y global.

³ Tedesco, Juan Carlos; Renato Opertti y Massimo Amadio, “Por qué importa hoy el debate curricular”, en *IBE Working Papers on Curriculum Issues*, núm. 10, Ginebra, junio de 2013, p. 19. Consultado el 11 de abril de 2017 en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002213/221328s.pdf>

⁴ Véase Reimers, Fernando, *Empowering global citizens: a world course*, Carolina del Sur, Create Space Independent Publishing Platform, 2016.

⁵ Brunner, José Joaquín y Juan Carlos Tedesco (eds.), *Las nuevas tecnologías y el futuro de la educación*, Buenos Aires, Septiembre Grupo Editor, 2003. Consultado el 6 de abril de 2016 en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0014/001423/14232950.pdf>



Por ello es indispensable identificar los conocimientos, habilidades, actitudes y valores que niñas, niños y jóvenes requieren para alcanzar su pleno potencial. La vida en sociedad requiere aprender a convivir y supone principios compartidos entre todos los seres humanos, tanto de forma personal como en entornos virtuales. Por lo tanto, la fraternidad y la igualdad, la promoción y el respeto a los derechos humanos, la democracia y la justicia, la equidad, la paz, la inclusión y la no discriminación son principios que deben traducirse en actitudes y prácticas que sustenten, inspiren y legitimen el quehacer educativo. Educar a partir de valores humanistas implica formar en el respeto y la convivencia, en la diversidad, en el aprecio por la dignidad humana sin distinción alguna, en las relaciones que promueven la solidaridad y en el rechazo a todas las formas de discriminación y violencia.

En un planteamiento educativo basado en el humanismo, las escuelas y los planteles no cesarán de buscar y gestar condiciones y procesos para que los estudiantes tengan la oportunidad de aprender. Así, las escuelas deben identificar y hacer uso efectivo de los recursos humanos, económicos, tecnológicos y sociales disponibles, con el objetivo de desarrollar el máximo potencial de aprendizaje de cada estudiante en condiciones de equidad.⁶

Asimismo, además de ser individuos que aprecian y respetan la diversidad, y rechazan y combaten toda forma de discriminación y violencia, es preciso que los estudiantes aprendan a reconocerse como personas que actúan en lo local, forman parte de una sociedad global y plural, y habitan un planeta cuya preservación es responsabilidad de todos. Esta visión se concreta en un contexto de constantes cambios y acelerada transformación de los conocimientos, culturas y procesos productivos. Por ello, el planteamiento curricular propicia una mirada crítica, histórica e incluso prospectiva como punto de arranque para la formación de los estudiantes.

⁶ Tedesco, Juan Carlos; Renato Opertti y Massimo Amadio, *op. cit.*, p. 11.

ARTÍCULO 3º DE LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS

Toda persona tiene derecho a recibir educación. El Estado —federación, estados, Ciudad de México y municipios— impartirá educación preescolar, primaria, secundaria y media superior. La educación preescolar, primaria y secundaria conforman la educación básica; esta y la media superior serán obligatorias.

La educación que imparta el Estado tenderá a desarrollar armónicamente todas las facultades del ser humano y fomentará en él, a la vez, el amor a la patria, el respeto a los derechos humanos y la conciencia de la solidaridad internacional, en la independencia y en la justicia.

El Estado garantizará la calidad en la educación obligatoria de manera que los materiales y métodos educativos, la organización escolar, la infraestructura educativa y la idoneidad de los docentes y los directivos garanticen el máximo logro de aprendizaje de los educandos.

I. Garantizada por el artículo 24 la libertad de creencias, dicha educación será laica y, por tanto, se mantendrá por completo ajena a cualquier doctrina religiosa;

II. El criterio que orientará a esa educación se basará en los resultados del progreso científico, luchará contra la ignorancia y sus efectos, las servidumbres, los fanatismos y los prejuicios.

Además:

A) SERÁ DEMOCRÁTICO, considerando a la democracia no solamente como una estructura jurídica y un régimen político, sino como un sistema de vida fundado en el constante mejoramiento económico, social y cultural del pueblo;

B) SERÁ NACIONAL, en cuanto —sin hostilidades ni exclusivismos— atenderá a la comprensión de nuestros problemas, al aprovechamiento de nuestros recursos, a la defensa de nuestra independencia política, al aseguramiento de nuestra independencia económica y a la continuidad y acrecentamiento de nuestra cultura;

C) CONTRIBUIRÁ A LA MEJOR CONVIVENCIA HUMANA, a fin de fortalecer el aprecio y respeto por la diversidad cultural, la dignidad de la persona, la integridad de la familia, la convicción del interés general de la sociedad, los ideales de fraternidad e igualdad de derechos de todos, evitando los privilegios de razas, de religión, de grupos, de sexos o de individuos, y

D) SERÁ DE CALIDAD, con base en el mejoramiento constante y el máximo logro académico de los educandos;

III. Para dar pleno cumplimiento a lo dispuesto en el segundo párrafo de la fracción II, el Ejecutivo Federal determinará los planes y programas de estudio de la educación preescolar, primaria, secundaria y normal para toda la República. Para tales efectos, el Ejecutivo Federal considerará la opinión de los gobiernos de las entidades federativas, así como de los diversos sectores sociales involucrados en la educación, los maestros y los padres de familia, en los términos que la ley señale. Adicionalmente, el ingreso al servicio docente y la promoción a cargos con funciones de dirección o de supervisión en la educación básica y media superior que imparta el Estado se llevarán a cabo mediante concursos de oposición que garanticen la idoneidad de los conocimientos y capacidades que correspondan. La ley reglamentaria fijará los criterios, los términos y condiciones de la evaluación obligatoria para el ingreso, la promoción, el reconocimiento y la permanencia en el servicio profesional con pleno respeto a los derechos constitucionales de los trabajadores de la educación. Serán nulos todos los ingresos y promociones que no sean otorgados conforme a la ley. Lo dispuesto en este párrafo no será aplicable a las instituciones a las que se refiere la fracción VII de este artículo;

IV. Toda la educación que el Estado imparta será gratuita.

[...]

LOS DESAFÍOS DE LA SOCIEDAD DEL CONOCIMIENTO

Las transformaciones veloces y continuas que experimenta el mundo de hoy tienen su centro en la generación de conocimiento. Si bien en la sociedad actual la transmisión de la información y la producción de nuevos saberes ocurren desde ámbitos diversos, la escuela debe garantizar la organización de dicha información, asegurar que todas las personas tengan la posibilidad de disfrutar de sus beneficios y crear las condiciones para adquirir las habilidades de pensamiento cruciales en el manejo y procesamiento de información y uso consciente y responsable de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC).

Las dinámicas de las sociedades actuales suponen transformar, ampliar y profundizar el conocimiento, así como utilizar nuevas tecnologías para el desarrollo científico. También la vida cotidiana cambia y con ello se formulan problemas nuevos.⁷ En la sociedad del saber, la comunicación de la información y el conocimiento ocurren desde distintos ámbitos de la vida social, pero corresponde al ámbito educativo garantizar su ordenamiento crítico, su uso ético y asegurar que las personas cuenten con acceso equitativo al conocimiento y con las capacidades para disfrutar de sus beneficios, al permitirles desarrollar las prácticas del pensamiento indispensables para procesar la información, crear nueva información y las actitudes compatibles con la responsabilidad personal y social.

Hasta hace unas décadas, “la plataforma global de conocimiento y las bases del conocimiento disciplinario eran relativamente reducidas y estables, lo que facilitaba la labor de la escuela”.⁸ Hoy, en cambio, la información aumenta y cambia a gran velocidad: “Considerado en conjunto, se calcula que el conocimiento (de base disciplinaria, publicado y registrado internacionalmente) habría demorado 1750 años en duplicarse por primera vez contado desde el comienzo de la era cristiana, para luego volver a doblar su volumen, sucesivamente, en 150 años, 50 años y ahora cada cinco años, estimándose que hacia el año 2020 se duplicará cada 73 días”.⁹

En este contexto de fácil acceso a la información y de crecientes aprendizajes informales —y a diferencia de la opinión de algunos autores que vaticin-

⁷ Aguerrondo, Inés, “Repensando las intenciones, los formatos y los contenidos de los procesos de reforma de la educación y el currículo en América Latina”, en Aguerrondo, Inés (coord.) [Amadio, Massimo y Renato Opertti (coords. de la edición en español)], *La naturaleza del aprendizaje: Usando la investigación para inspirar la práctica, sí*, OCDE-OIE/UNESCO-UNICEF/LACRO, 2016, pp. 244-285.

⁸ Brunner, José Joaquín, “Globalización y el futuro de la educación: tendencias, desafíos, estrategias”, en *Análisis de prospectivas de la educación en la región de América Latina y el Caribe*, Santiago, UNESCO, 2000, p. 62. Consultado el 6 de mayo de 2016 en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0013/001349/134963s.pdf>

⁹ Véase Appleberry, James, citado por Brunner, José Joaquín, “La educación al encuentro de las nuevas tecnologías”, en Brunner, José Joaquín y Juan Carlos Tedesco, *op. cit.*, p. 23.

nan su fin—¹⁰ la función que la escuela sigue desempeñando en la sociedad del conocimiento como institución es fundamental para la formación integral de los ciudadanos. Esta afirmación no exime a la escuela de la responsabilidad de transformarse para cumplir su misión en la sociedad del conocimiento y seguir siendo el espacio privilegiado para la formación de ciudadanos. Es responsabilidad de la escuela facilitar aprendizajes que permitan a niños y jóvenes ser parte de las sociedades actuales, además de participar en sus transformaciones sociales, económicas, políticas, culturales, tecnológicas y científicas.

Es importante resaltar que la sociedad del conocimiento representa también un enorme desafío de inclusión y equidad. La realidad hoy es que no todas las niñas, niños, adolescentes y jóvenes tienen un acceso equitativo a la plataforma global de conocimiento y a las TIC. Las condiciones socioeconómicas, el capital cultural de las familias, la conectividad y el equipamiento en casa y en las localidades, el manejo del inglés, entre otros, son factores de desigualdad y exclusión que pueden exacerbarlas y perpetuarlas. Por ello, otro motivo fundamental que da razón de ser a las escuelas es el papel que deben jugar como igualadores de oportunidades en medio de una sociedad altamente desigual. Reconociendo el papel limitado de la escuela en esta materia, también se debe reconocer y fortalecer su capacidad para cerrar las brechas de oportunidad y evitar que, por el contrario, las amplíe. En un mundo tan cambiante, los pilares de la educación del siglo XXI son aprender a aprender y a conocer, aprender a ser, aprender a convivir y aprender a hacer.¹¹

La función de la escuela ya no es únicamente enseñar a niñas, niños y jóvenes lo que no saben, sino contribuir a desarrollar la capacidad de aprender a aprender, que significa aprender a pensar; a cuestionarse acerca de diversos fenómenos, sus causas y consecuencias; a controlar los procesos personales de aprendizaje; a valorar lo que se aprende en conjunto con otros; y a fomentar el interés y la motivación para aprender a lo largo de toda la vida. En una sociedad que construye conocimiento mediante múltiples formas y actores, el desafío de la escuela es contribuir también a que las personas encuentren al aprendizaje, al quehacer científico y a las posibilidades del saber.

Para lograr estos objetivos es necesario consolidar las capacidades de comprensión lectora, expresión escrita y verbal, el plurilingüismo, el entendimiento del mundo natural y social, el razonamiento analítico y crítico. La educación que se necesita en el país demanda la capacidad de la población para comunicarse en español y en una lengua indígena, en caso de hablarla, así como en inglés; resolver problemas; desarrollar el pensamiento hipotético, lógico-matemático y científico; y trabajar de manera colaborativa.

¹⁰ Véase Postman, Neil, *The End of Education: Redefining the Value of School*, Nueva York, Vintage, 1996.

¹¹ Véase Delors, Jacques, *La educación encierra un tesoro*, París, Santillana-UNESCO, 1996.

De manera particular, la educación afronta retos sumamente desafiantes en relación con la cantidad de información al alcance, pues ha de garantizar el acceso a ella sin ninguna exclusión; enseñar a discernir lo relevante y pertinente; saber evaluarla, clasificarla, interpretarla y usarla con responsabilidad. Para ello, la escuela debe apoyarse en las herramientas digitales a su alcance, además de promover que los estudiantes desarrollen habilidades para su aprovechamiento, y que estas se encaucen a la solución de problemas sociales, lo que implica trabajar en una dimensión ética y social y no únicamente tecnológica o individual.¹²

Asimismo, es primordial fortalecer las habilidades socioemocionales que les permitan a los estudiantes ser felices, tener determinación, ser perseverantes y resilientes, es decir, que puedan enfrentar y adaptarse a nuevas situaciones, y ser creativos.¹³ Se busca que los alumnos reconozcan su propia valía, aprendan a respetarse a sí mismos y a los demás, a expresar y autorregular sus emociones, a establecer y respetar acuerdos y reglas, así como a manejar y resolver conflictos de manera asertiva. En este sentido, también es fundamental la incorporación adecuada tanto de la educación física, el deporte y las artes como de la valoración de la identidad y la diversidad cultural como piezas indispensables en su desarrollo personal y social, en todos los niveles y modalidades de la educación básica.

LOS AVANCES EN EL CAMPO DE LA INVESTIGACIÓN EDUCATIVA Y DEL APRENDIZAJE

La política y las prácticas educativas no pueden omitir los avances en la comprensión sobre cómo ocurre el aprendizaje y su relación con factores como la escuela, la familia, la docencia, el contexto social, entre otros. Si bien la investigación educativa y las teorías del aprendizaje no son recetas, estas permiten trazar pautas que orienten a las comunidades educativas en la planeación e implementación del currículo.

Los estudios más recientes en materia educativa cuestionan el método conductista de la educación, que tanto impacto tuvo en la educación escolarizada durante el siglo pasado y que, entre otras técnicas, empleaba el condicionamiento y el castigo como una práctica válida y generalizada. Igualmente, los estudios contemporáneos buscan comprender en mayor profundidad la labor escolar mediante preguntas y metodologías de varias disciplinas, entre ellas los estudios culturales, la sociología, la psicología y las neurociencias, el diseño y la arquitectura, cuyos hallazgos propician la mejora de los procesos y ambientes de aprendizaje y de las escuelas.

Una aportación de gran trascendencia en el campo educativo es el entendimiento del lugar de los afectos y la motivación en el aprendizaje, y de cómo la configuración de nuevas prácticas para guiar los aprendizajes repercute en el

¹² Tedesco, Juan Carlos; Renato Opertti y Massimo Amadio, *op. cit.*, p. 17.

¹³ Reimers, Fernando, *Teaching and Learning for the Twenty First Century*, Cambridge, Harvard Education Press, 2016, p. 11.

bienestar de los estudiantes, su desempeño académico e incluso su permanencia en la escuela y la conclusión de sus estudios.¹⁴ Resulta cada vez más claro que las emociones dejan una huella duradera, positiva o negativa, en los logros de aprendizaje.¹⁵ Por ello, el quehacer de la escuela es clave para ayudar a los estudiantes a reconocer y expresar sus emociones, regularlas por sí mismos y saber cómo influyen en sus relaciones y su proceso educativo.

Otro elemento fundamental en el que la investigación educativa ha ahondado es en el aprecio por aprender como una característica intrínsecamente individual y humana.¹⁶ El aprendizaje ocurre en todo momento de la vida, en varias dimensiones y modalidades, con diversos propósitos y en respuesta a múltiples estímulos. No obstante, este requiere el compromiso del estudiante para participar en su propio aprendizaje y en el de sus pares.¹⁷ A partir de la investigación educativa enfocada en la cultura escolar, el planteamiento curricular considera que el aprendizaje está estrechamente relacionado con la capacidad individual y colectiva de modificar entendimientos, creencias y comportamientos en respuesta a la experiencia y el conocimiento, la autorregulación de cara a la complejidad e incertidumbre, y, sobre todo, el amor, la curiosidad y la disposición positiva hacia el conocimiento.¹⁸ Por ello, las comunidades educativas han de colocar al estudiante y el máximo logro de sus aprendizajes en el centro de la práctica educativa y propiciar que este sienta interés por aprender y se apropie de su proceso de aprendizaje.

Por su parte, el análisis interdisciplinario ha permitido identificar elementos sociales que contribuyen a construir ambientes de aprendizaje favorables para diferentes personas y grupos.¹⁹ Este enfoque reconoce que el aprendizaje no es un proceso mediado completamente por la enseñanza y la escolarización, sino el resultado de espacios con características sociales y físicas particulares, cuyas

¹⁴ Si bien este planteamiento reconoce que las motivaciones se configuran a partir de la interacción compleja entre el sujeto y su medioambiente, asimismo considera que desde la escuela la motivación se orienta por el reconocimiento de las inteligencias de cada estudiante. Además de que en este espacio se les debe dar la confianza, en igualdad de condiciones, para aprender, sentir placer por el conocimiento y las posibilidades de saber y hacer.

¹⁵ Reyes, María R. *et al.*, "Classroom Emotional Climate, Student Engagement and Academic Achievement", en *Journal of Educational Psychology*, vol. 104, núm. 3, Washington, D.C., marzo, 2012, pp. 700-712.

¹⁶ Fischer, Kurt y Mary Helen Immordino-Yang, "The Fundamental Importance of the Brain and Learning for Education", en Fischer, Kurt y Mary Helen Immordino-Yang, *The Jossey-Bass Reader on the Brain and Learning*, San Francisco, Jossey-Bass, 2008, p. xvii.

¹⁷ Wenger, Etienne, *Communities of Practice: Learning, Meaning and Identity*, Cambridge, Cambridge University Press, 1998, p. 2.

¹⁸ Von Stumm, Benedikt; Sophie Hell y Tomas Chamorro-Premuzic, "The Hungry Mind: Intellectual Curiosity is the Third Pillar of Academic Performance", en *Perspectives on Psychological Science*, vol. 6, núm. 6, 2011, pp. 574-588.

¹⁹ Aguerro, Inés, *op. cit.*, pp. 244-285.



normas y expectativas facilitan o dificultan que el estudiante aprenda.²⁰ El énfasis en el proceso de transformación de la información en conocimiento implica reconocer que la escuela es una organización social, compleja y dinámica, que ha de convertirse en una comunidad de aprendizaje en la que todos sus miembros construyen conocimientos, habilidades, actitudes y valores mediante procesos diversos que atienden las necesidades y características de cada uno de ellos.

Además, estudios multimetodológicos señalan los beneficios de encaminarse hacia una educación cada vez más personalizada, lo cual implica activar el potencial de cada estudiante respetando sus ritmos de progreso.²¹ Por otro lado, la atención al bienestar de los estudiantes integrando sus semblantes emocionales y sociales, además de los cognitivos, ha resultado ser un factor positivo para su desarrollo.²² Desde la perspectiva del *Modelo Educativo* y por ende de este *Plan*, las prácticas pedagógicas de los docentes deben contribuir a la construcción de una comunidad de aprendizaje solidaria y afectiva, donde todos sus miembros se apoyen entre sí.²³

²⁰ Bransford, John D.; Ann Brown y Rodney R. Cocking, *How People Learn: Brain, Mind, Experience and Schooling*, Washington, D.C., Commission on Behavioral and Social Sciences, National Research Council, National Academy Press, 2000, p. 4.

²¹ Meece, Judith L.; Phillip Hermann y Barbara L. McCombs, “Relations of Learner-centered Teaching Practices to Adolescents’ Achievements Goals”, en *International Journal of Educational Research*, vol. 39, núm. 4-5, 2003, pp. 457-475. Véase también Weimer, Maryellen, *Learner-Centered Teaching. Five key changes to practice*, San Francisco, Jossey-Bass, 2002.

²² Tedesco, Juan Carlos; Renato Opertti y Massimo Amadio, *op.cit.*, p. 19.

²³ Fullan, Michael y Maria Langworthy, *Towards a New End: New Pedagogies for Deep Learning*, Seattle, Collaborative Impact, 2013, p. 11.

De manera destacada, el enfoque socioconstructivista, que considera relevante la interacción social del aprendiz, plantea la necesidad de explorar nuevas formas de lograr el aprendizaje que no siempre se han visto reflejadas en las aulas. Considera al aprendizaje como “participación” o “negociación social”, un proceso en el cual los contextos sociales y situacionales son de gran relevancia para producir aprendizajes. Por ello, en esta perspectiva se reconoce que el aprendizaje no tiene lugar en las mentes aisladas de los individuos, sino que es el resultado de una relación activa entre el individuo y una situación, por eso el conocimiento tiene, además, la característica de ser “situado”.²⁴ A esta tradición pertenecen las estrategias de aprendizaje que promueven la indagación, la creatividad, la colaboración y la motivación. En particular sobresale el aprendizaje basado en preguntas, problemas y proyectos,²⁵ el cual considera los intereses de los alumnos y los fomenta mediante su apropiación e investigación. Este método permite a los estudiantes construir y organizar conocimientos, apreciar alternativas, aplicar procesos disciplinarios a los contenidos de la materia —por ejemplo, la investigación histórica o científica y el análisis literario— y presentar resultados. La libertad para elegir e investigar temas y presentarlos en público mediante conferencias, así como la reflexión y el diálogo posterior sobre sus intereses y hallazgos, da lugar al aprendizaje profundo.²⁶

Igualmente, métodos como el aprendizaje cooperativo o colaborativo —mediante el trabajo en equipo— y modelos como el aula invertida —en el que el estudiante lleva a cabo parte del proceso de aprendizaje por cuenta propia y fuera del aula, principalmente usando recursos tecnológicos, para posteriormente dar lugar mediante la discusión y la reflexión a la consolidación del aprendizaje— fomentan que los estudiantes movilicen diversos conocimientos, habilidades, actitudes y valores para adaptarse a situaciones nuevas, y empleen diversos recursos para aprender y resolver problemas. El uso de este tipo de métodos y las estrategias que de ellos se derivan, contribuyen a que los estudiantes logren aprendizajes significativos, pues les permiten aplicar los conocimientos escolares a problemas de su vida. Por su parte, el juego —en todos los niveles educativos, pero de manera destacada en preescolar—, el uso y la producción de recursos didácticos y el trabajo colaborativo mediante herramientas

²⁴ Véase Lave, Jean y Etienne Wenger, *Situated Learning. Legitimate peripheral participation*, Cambridge, University of Cambridge Press, 1991 / Véase también: Díaz Barriga, Frida, “Cognición situada y estrategias para el aprendizaje significativo”, en *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, vol. 5, núm. 2, 2003. Consultado el 4 de octubre de 2016 en: <http://redie.ens.uabc.mx/vol5no2/contenido-arceo.html>

²⁵ Barron, Brigitt y Linda Darling Hammond, “Perspectivas y desafíos de los enfoques basados en la indagación”, en Aguerrondo, Inés (coord.), *op. cit.*, pp. 160-183.

²⁶ El proceso de reflexión posterior a la presentación de resultados de los estudiantes suele conocerse por varios nombres, entre los que destacan *diálogo* y *clase dialogada*. En este, los estudiantes y docentes crean nuevos significados propios y dan espacio a nuevas preguntas. Véase Freinet, Celestin, *Técnicas Freinet de la escuela moderna*, México, Siglo XXI, 2005.

tecnológicas promueven el desarrollo del pensamiento crítico, así como la selección y síntesis de información.²⁷

En cuanto al lenguaje hay estudios que reflejan con claridad cómo los niños que aprenden en su lengua materna en los primeros grados obtienen mejores resultados educativos en general y, en particular, mejoras significativas en el dominio de la lengua escrita.²⁸ Esto es fundamental para México debido a su composición plurilingüística. Hay pruebas contundentes y cada vez más abundantes del valor y los beneficios de la educación en la lengua materna, especialmente en los primeros años de escolaridad. De ahí la importancia que este plan de estudios le confiere al aprendizaje temprano de las lenguas maternas indígenas, pues valora la importancia de la formulación de políticas que incorporen esta evidencia, producto de la investigación educativa, que, a su vez, fortalece la inclusión y garantiza el derecho a la educación para todos.

Si bien es cierto que de estas teorías del aprendizaje no se derivan —como ya se apuntó— recetas para el salón de clases, sí es posible e indispensable plantear pautas que orienten a los profesores en su planeación y en la implementación del currículo. De ahí que en el apartado IV, en la sección denominada “¿Cómo y con quién se aprende? La pedagogía”, se amplíen las oportunidades que la investigación educativa brinda al desarrollo curricular y se proponga una serie de principios pedagógicos que se derivan de teorías y métodos reseñados en esta sección, principios que vertebran el presente *Plan*.

4. MEDIOS PARA ALCANZAR LOS FINES EDUCATIVOS

El currículo no solo debe concretar los fines de la educación (los para qué) en contenidos (los qué), sino que debe pautar con claridad los medios para alcanzar estos fines (es decir, los cómo). Por ello es preciso que en este plan de estudios se reconozca que la presencia o ausencia de ciertas condiciones favorece la buena gestión del currículo o la limita. Dichas condiciones forman parte del currículo en ese sentido.

²⁷ Coll, César, “Aprender y enseñar con las TIC: expectativas, realidad y potencialidades”, en *Boletín de la Institución Libre de Enseñanza*, núm. 72, Madrid, diciembre de 2008. Consultado el 11 de abril de 2017 en: http://cmapspublic.ihmc.us/rid=1MVHQD5M-NQN5JM-254N/Cesar_Coll__aprender_y_ensenar_con_tic.pdf

²⁸ Bender, Penelope, *Education Notes: In Their Own Language... Education for All*, The World Bank, 2005. Consultado el 29 de abril de 2017 en: http://siteresources.worldbank.org/EDUCATION/Resources/Education-Notes/EdNotes_Lang_of_Instruct.pdf / Jhingran, Dhir, *Language Disadvantage: The Learning Challenge in Primary Education*, Nueva Delhi, APH Publishing, 2005. / Ouane, Adoma y Christine Glanz, *Why and How Africa Should Invest in African Languages and Multilingual Education*, UNESCO-Institute for Lifelong Learning, 2010. / Williams, Eddie, “Reading in Two Languages at Year 5 in African Primary Schools”, en *Applied Linguistics*, vol. 17, núm. 2, 1996, pp. 182-209. / Williams, Eddie, “Investigating bilingual literacy: evidence from Malawi and Zambia”, en *Education Research*, núm. 24, Department for International Development, Londres, 1998.



Estas condiciones son tanto de carácter estructural del sistema educativo como de naturaleza local, en ese sentido deben conjugar y coordinar los esfuerzos que realizan las autoridades educativas federal, locales y municipales para poner a la escuela en el centro del sistema educativo, con las acciones que realizan las comunidades escolares con autonomía de gestión y acompañadas de manera cercana por la supervisión escolar, en el marco del Servicio de Asistencia Técnica a la Escuela (SATE).

En el primer caso, se requiere que las distintas autoridades alineen sus políticas educativas con los fines y los programas de este *Plan* y para ello es necesario que se reorganicen para fortalecer a las escuelas y las supervisiones escolares y así dotarlas, como espacios clave del sistema educativo, de las condiciones y las capacidades para que implementen el currículo y los principios pedagógicos. La SEP deberá establecer la norma que impulse y regule esta transformación de las escuelas y las supervisiones, así como los programas y acciones que desde el nivel federal se desplieguen para el fortalecimiento de la autonomía de gestión escolar atendiendo al mandato de la LGE.

Destaca el impulso que las autoridades educativas locales deben dar a la reforma curricular para la implantación de esta en cada entidad. En particular sobresale el desarrollo de las capacidades de docentes, directivos, supervisores y asesores técnicos pedagógicos (ATP), así como el reforzamiento de programas para que la autonomía de gestión escolar sea una realidad en las escuelas públicas. Asimismo es crítico que tanto el Secretario de Educación Pública como los Subsecretarios de Educación Básica estatales encabecen las propuestas de cambio y el reordenamiento de las estructuras educativas para orientarlas hacia el acompañamiento técnico-pedagógico de las escuelas y la descarga administrativa, y para fortalecer las estructuras ocupacionales de las escuelas y las zonas escolares.

Para la mayor coordinación entre las autoridades educativas federales y locales, el impulso de iniciativas que fortalezcan la implementación del Modelo Educativo y el intercambio de experiencias locales exitosas, se instaló el Consejo Directivo Nacional La Escuela al Centro con la participación de los responsables de los tres niveles de educación básica y de los servicios de educación indígena y educación especial, así como los funcionarios federales responsables de normar e impulsar esta transformación.

En el caso de las condiciones y acciones en el ámbito escolar, estas deben ser gestionadas en la escuela en ejercicio de su autonomía de gestión y sobre todo desde el aula, sustentadas en el profesionalismo y la responsabilidad de los docentes, el trabajo colectivo sistemático del Consejo Técnico Escolar (CTE), el liderazgo directivo, la corresponsabilidad de la familia y el acompañamiento cercano y especializado de la supervisión escolar.

Una de las formas que tiene el SEN para determinar en qué medida las escuelas mexicanas cuentan con las condiciones básicas para su operación y funcionamiento y, por ende, con los medios para alcanzar los fines de la educación es la Evaluación de las condiciones básicas para la enseñanza y el aprendizaje (ECEA), diseñada y aplicada por el INEE.²⁹ Esta evaluación se enfoca tanto en recursos como en procesos y sus resultados han de orientar a las autoridades educativas, federal y locales para diseñar políticas y orientar presupuestos.

A continuación se explican los medios (los cómo) que son necesarios para alcanzar los fines educativos antes descritos (los qué y para qué).

ÉTICA DEL CUIDADO

El cuidado está basado en el respeto.³⁰ El término *cuidado* tiene varias denominaciones: atención, reconocimiento del otro, aprecio por nuestros semejantes. La ética del cuidado se fundamenta en que el servicio educativo lo ofrecen y también lo reciben personas. De ahí que las relaciones interpersonales que se establecen en la escuela son determinantes para valorar la calidad del servicio educativo.

La ética del cuidado se basa en el reconocimiento de uno mismo, la empatía, la conciencia del cuidado personal y el reconocimiento de las responsabilidades de cada uno hacia los demás. Requiere fomentar el interés por ayudar, actuar en el momento debido, comprender el mundo como una red de relaciones e impulsar los principios de solidaridad y tolerancia. Si se pone en práctica, propicia un buen clima escolar, genera sentido de pertenencia y, por tanto, resulta indispensable para lograr los procesos de inclusión.

Los tres componentes curriculares (Formación académica, Desarrollo personal y social y Autonomía curricular) están enmarcados por la ética del cuidado, que es la responsabilidad de profesores, directivos, familia y alumnos para lograr el bienestar de todos los miembros de la comunidad escolar. La ética del cuidado se manifiesta en todos los intercambios que ocurren en la escuela entre las personas que conforman la comunidad escolar; al adquirir

²⁹ Para mayor información sobre esta evaluación, véase Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación, *¿Cómo son nuestras escuelas? La evaluación de condiciones básicas para la enseñanza y el aprendizaje*, México, INEE. Consultado el 29 de abril de 2017 en: <http://publicaciones.inee.edu.mx/buscadorPub/P2/A/312/P2A312.pdf>

³⁰ Uno de los teóricos de la ética del cuidado es el filósofo colombiano Bernardo Toro. Véase Mujica, Christian (comp.), "Bernardo Toro El Cuidado", video en línea, *YouTube*, 2012. Consultado el 11 de abril de 2017 en: <https://www.youtube.com/watch?v=1AQLkAT6xmE&t=75s>

conciencia de ello es posible generar ambientes de bienestar que propicien aprendizajes de calidad.

FORTALECIMIENTO DE LAS ESCUELAS PÚBLICAS

Como parte del proceso de transferencia de facultades a las escuelas públicas de educación básica con el fin de fortalecer su autonomía de gestión, la estrategia La Escuela al Centro promueve diversas acciones determinantes para la puesta en marcha del currículo. Entre ellas se destacan:

1. **Favorecer la cultura del aprendizaje.** Consiste en desterrar el enfoque administrativo prevaleciente en las escuelas por décadas y sustituirlo por otro que privilegie el trabajo colaborativo y colegiado, el aprendizaje entre pares y entre escuelas, y la innovación en ambientes que promuevan la igualdad de oportunidades y la convivencia pacífica, democrática e inclusiva en la diversidad.
2. **Emplear de manera óptima el tiempo escolar.** Hay estudios que muestran que el tiempo escolar no se utiliza eficazmente para una interacción educativa intencional;³¹ por ello, uno de los rasgos de normalidad mínima de la escuela establecen que “todo el tiempo escolar debe ocuparse fundamentalmente en actividades de aprendizaje”.³² Para ello, el sistema educativo en su conjunto debe establecer condiciones para que docentes, directivos y supervisores en la escuela y en las aulas enfoquen la mayor parte de su tiempo al aprendizaje.
3. **Fortalecer el liderazgo directivo.** En primer lugar, desarrollar las capacidades de los directores mediante la formación continua, la asistencia técnica, el aprendizaje entre pares en el Consejo Técnico de Zona y la integración de academias. En segundo lugar, disminuir la carga administrativa que, tradicionalmente, ha tenido el director para que pueda enfocarse en la conducción de las tareas académicas de su plantel. Para ello, las escuelas contarán con una nueva estructura escolar, destacando las figuras de subdirector de gestión y académico en función del tamaño y las necesidades de las escuelas.
4. **Reforzar las supervisiones y los servicios de asistencia y acompañamiento técnicos mediante tres procesos:** el primero se refiere al mejo-

³¹ Véase Razo, Ana, *Tiempo de aprender. El uso y organización del tiempo en las escuelas primarias en México*, COLMEE, 2015. Consultado el 11 de abril de 2017 en: <http://www.colmee.mx/public/conferencias/1/presentaciones/ponenciasdia3/54Tiempo.pdf>

³² México, “Acuerdo número 717 por el que se emiten los lineamientos para formular los Programas de Gestión Escolar”, en *Diario Oficial de la Federación*, México, SEGOB, 2014. Consultado el 11 de abril de 2017 en: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5335233&fecha=07/03/2014

ramiento de las condiciones operativas de la supervisión escolar para que esta se constituya como un equipo técnico especializado, con la capacidad de apoyar, asesorar y acompañar de manera cercana a las escuelas en la atención de sus retos específicos. El segundo se orienta al desarrollo de las capacidades técnicas de los supervisores y los ATP. El tercero consiste en la instalación del SATE.

Algunas medidas concretas para lograrlo son el desarrollo de habilidades para la observación de aulas y el monitoreo de los aprendizajes clave de los alumnos, el acompañamiento a profesores y directivos, la ampliación de la oferta de desarrollo profesional especializado a los integrantes de las supervisiones y la descarga administrativa.

5. Fortalecer y dar mayor autonomía a los Consejos Técnicos Escolares.

El CTE está integrado por el director de la escuela y todos los maestros que laboran en ella, y en este realizan trabajo colegiado. Su función básica es la mejora continua de los resultados educativos, para lo que deben implementar una ruta de mejora escolar continua que tenga como punto de partida el diagnóstico permanente de los resultados de aprendizaje de los alumnos, y así elaborar el planteamiento de prioridades. Incluye además metas de desempeño y el diseño de estrategias y acciones educativas que les permitan alcanzarlas. El CTE deberá establecer un trabajo sistemático de seguimiento a la implementación de la Ruta de mejora escolar, la evaluación interna y la rendición de cuentas. En todo momento deberá identificar de manera oportuna a los estudiantes en riesgo de rezago y comprometerse a llevar a cabo acciones específicas para atenderlos de manera prioritaria mediante la instalación de un sistema de alerta temprana de alumnos en riesgo de no lograr los Aprendizajes esperados.

6. Fortalecer los Consejos Escolares de Participación Social en la Educación (CEPSE) para el trabajo conjunto con padres de familia.³³

Se buscará que los CEPSE sean el espacio clave para impulsar la corresponsabilidad de padres de familia y escuela en el aprendizaje y desarrollo integral de los niños y adolescentes. Para ello, los CEPSE deberán conocer y participar en la elaboración e implementación de la Ruta de mejora escolar, la vigilancia de la normalidad mínima en la operación de las escuelas y la construcción de ambientes de convivencia propicios para el aprendizaje. Cada CEPSE apoyará al director de la escuela en acciones de gestión, que contribuyan a la mejora del servicio educativo y favorezcan la descarga administrativa de la escuela. Se impulsarán las acciones de los CEPSE para integrar y asegurar el funcionamiento de los Comités de Contraloría Social, con el fin de

³³ Más información sobre la naturaleza, objetivos y acciones de los CEPSE está en Secretaría de Educación Pública, *Consejos Escolares de Participación Social en la Educación*, México, SEP. Consultado el 29 de abril de 2017 en: <http://www.consejosescolares.sep.gob.mx>

que estos contribuyan a la transparencia y la rendición de cuentas de los programas del sector educativo. A través de los CEPSE y otros espacios, se impulsarán acciones para el desarrollo de las capacidades de los padres de familia para que se fortalezcan como actores centrales en el impulso al aprendizaje permanente de sus hijos. Dicha centralidad se hará patente mediante el establecimiento de altas expectativas de desempeño para sus hijos, el acompañamiento a sus estudios y el apoyo al desarrollo de sus habilidades sociales y emocionales.

7. **Establecer alianzas provechosas para la escuela.** Al ganar autonomía, las escuelas pueden acercarse a organizaciones públicas y privadas especializadas en temas educativos para encontrar aliados en su búsqueda por subsanar rezagos y alcanzar más ágilmente sus metas. El tercer componente curricular abrirá a la escuela vías para ampliar y fortalecer estos acuerdos, los cuales permitirán aumentar el capital social y cultural de los miembros de la comunidad escolar. A mayor capital social y cultural, mayor capacidad de la escuela para transformarse en una organización que aprenda y que promueva el aprendizaje. Estas alianzas son una de las formas en las que las organizaciones de la sociedad civil y otros interesados en la educación, como los investigadores, pueden sumarse a la transformación de las escuelas. Sus iniciativas, publicaciones y demás acciones también abonarán a la reflexión acerca de cómo apoyar a la escuela a crecer y fortalecerse. Los lineamientos que la SEP emita en materia de Autonomía curricular orientarán y normarán estas alianzas.
8. **Dotar de mayores recursos directos a las escuelas y a las supervisiones escolares.** Paulatinamente deberá ampliarse el número de escuelas públicas y supervisiones que reciben recursos de diversos programas federales, estatales y municipales para ejercerlos en el ámbito de su autonomía de gestión escolar y curricular e invertirlos en la compra o producción de materiales, actividades de capacitación, equipamientos, mantenimiento u otras acciones que optimizan las condiciones de operación de las escuelas y que redundan en la mejora de los aprendizajes de los alumnos. Estos recursos están directamente ligados a las decisiones que las escuelas toman en sus órganos colegiados para conseguir los objetivos de su Ruta de mejora escolar y deberán ser ejercidos con la participación de los CEPSE. Por ello es necesario orientar y acompañar a los directivos y maestros para que la inversión de estos recursos siga las pautas del nuevo currículo y para garantizar la eficacia en el uso de esos recursos, en línea con la normatividad estipulada en materia de autonomía de gestión escolar y en el Acuerdo secretarial número 717.
9. **Poner en marcha la Escuela de Verano.** Para un mejor aprovechamiento de las vacaciones de verano, y como extensión del currículo del componente de Autonomía curricular se plantea ofrecer en escuelas públicas actividades deportivas y culturales, así como de fortalecimiento académico a quienes lo deseen.



TRANSFORMACIÓN DE LA PRÁCTICA PEDAGÓGICA

Aunque la discusión sobre la pedagogía escolar ofrece un amplio registro de opciones pedagógicas, la cultura pedagógica, que prevalece en muchas de nuestras aulas, se centra fundamentalmente en la exposición de temas por parte del docente, la cual no motiva una participación activa del aprendiz. La ciencia cognitiva y las investigaciones más recientes muestran que esta pedagogía tiene limitaciones graves cuando lo que se busca es el desarrollo del pensamiento crítico de los educandos y de su capacidad para aprender a lo largo de su vida.

A decir de algunos expertos,³⁴ si no se transforma la cultura pedagógica, la Reforma Educativa no rendirá los frutos que busca. De ahí que un factor clave del cambio sea la transformación de esta pedagogía tradicional por otra que se centre en generar aprendices activos, creativos, interesados por aprender y por lograr los aprendizajes de calidad que demanda la sociedad actual. Por tanto, será definitorio poner en marcha en las escuelas y las aulas los principios pedagógicos de este currículo, para favorecer la renovación de los ambientes de aprendizaje y que en las aulas se propicie un aprendizaje activo, situado, autorregulado, dirigido a metas, colaborativo y que facilite los procesos sociales de conocimiento y de construcción de significado.

Transformar la pedagogía imperante exige también alinear tanto la formación continua de maestros como la formación inicial.

³⁴ Véase Reimers, Fernando, “Si no cambia la cultura pedagógica, no cambia nada”, en *Educación Futura*, núm. 2, México, febrero de 2016.

FORMACIÓN CONTINUA DE MAESTROS EN SERVICIO

El éxito de los cambios educativos propuestos por esta Reforma educativa está, en buena medida, en manos de los maestros. La inversión en la actualización, la formación continua y la profesionalización de los docentes redundará no solo en que México tenga mejores profesionales de la educación, sino en que se logren o no los fines de la educación que, como país, nos hemos trazado.

La investigación en torno al aprendizaje ha demostrado que la labor del docente es fundamental para que los estudiantes aprendan y trasciendan incluso los obstáculos materiales y de rezago que deben afrontar. Como ya se dijo, un buen maestro, partiendo del punto en el que encuentra a los alumnos, tiene la tarea de llevarlos lo más lejos posible en el dominio de los Aprendizajes esperados planteados en los planes y programas de estudio, y a desarrollar su potencial.

Las características de lo que constituye un buen maestro se plasmaron en el documento publicado por la SEP acerca de los perfiles, parámetros e indicadores para el ingreso a la educación básica,³⁵ el cual es referente para la práctica profesional que busca propiciar los mejores logros de aprendizaje en todos los alumnos. Este perfil consta de cinco dimensiones y de cada una de ellas se derivan parámetros. A su vez, a cada parámetro le corresponde un conjunto de indicadores que señalan el nivel y las formas en que tales saberes y quehaceres se concretan.

Las dimensiones son las siguientes:

- **DIMENSIÓN 1:** un docente que conoce a sus alumnos, que sabe cómo aprenden y lo que deben aprender.
- **DIMENSIÓN 2:** un docente que organiza y evalúa el trabajo educativo y realiza una intervención didáctica pertinente.
- **DIMENSIÓN 3:** un docente que se reconoce como profesional que mejora continuamente para apoyar a los alumnos en su aprendizaje.
- **DIMENSIÓN 4:** un docente que asume las responsabilidades legales y éticas inherentes a la profesión para el bienestar de los alumnos.
- **DIMENSIÓN 5:** un docente que participa en el funcionamiento eficaz de la escuela y fomenta su vínculo con la comunidad para asegurar que todos los alumnos concluyan con éxito su escolaridad.

Como parte de la Reforma Educativa en curso se han puesto en marcha programas y cursos para fortalecer la formación de los docentes de educación básica,³⁶

³⁵ Véase Secretaría de Educación Pública, *Perfil, parámetros e indicadores para docentes y técnicos docentes en Educación Básica*, México, SEP, 2016. Consultado el 11 de abril de 2017 en: http://servicioprofesionaldocente.sep.gob.mx/content/ba/docs/2016/ingreso/PPI_INGRESO_BASICA_2016.pdf

³⁶ Para conocer la oferta de formación continua para docentes de educación básica, véase Secretaría de Educación Pública, *Formación continua de docentes de educación básica*, SEP, México. Consultado el 11 de abril de 2017 en: <http://formacioncontinua.sep.gob.mx/portal/home.html>

los cuales atienden a las cinco dimensiones del perfil docente y estarán también alineados al nuevo currículo, una vez que este entre en vigor. A partir de la publicación de la Ley General del Servicio Profesional Docente, los profesores en servicio deben presentarse a una evaluación del desempeño que se aplicará por lo menos cada cuatro años y en la que también se tiene como referente el documento acerca de los perfiles, parámetros e indicadores para el desempeño en la educación básica. Para garantizar la buena gestión del currículo de la educación básica tanto la oferta de cursos de formación como las evaluaciones para los docentes han de estar alineadas con el currículo.

FORMACIÓN INICIAL DOCENTE

El nuevo personal docente que llegue al salón de clases de las escuelas de educación preescolar, primaria y secundaria debe estar muy bien preparado y dominar, entre otros, los elementos del nuevo currículo. A partir de la publicación de la Ley General del Servicio Profesional Docente, la única vía de acceso a la profesión docente es el examen de ingreso diseñado con base en perfiles, parámetros e indicadores para el ingreso a la educación básica. Tanto los egresados de las escuelas normales como los de todas las instituciones de educación superior que cuenten con el título en carreras afines a los perfiles requeridos para la enseñanza pueden presentar dicho examen.

Para garantizar la correcta aplicación del currículo en el aula será entonces fundamental alinear la formación inicial de docentes, tanto para los alumnos de las escuelas normales como de otras instituciones de educación superior, y hacer los ajustes necesarios a futuros instrumentos de evaluación que se derivan de los perfiles, parámetros e indicadores para el ingreso a la educación básica, con el fin de garantizar que, una vez que entre en vigor el nuevo currículo, los exámenes de ingreso al servicio docente permitan seleccionar con eficacia a los profesores que muestren dominio, tanto de sus contenidos programáticos como de sus fundamentos pedagógicos.

En reformas anteriores de la educación básica, esta alineación entre el currículo de la educación básica y el de la educación normal no se hizo de forma inmediata a la entrada en vigor del primero, sino con retraso de varios años. La demora en incluir en el plan de estudios de la educación normal las modificaciones introducidas con las reformas a la educación básica produjo la desactualización de los egresados de las escuelas normales.

La educación normal debe ajustarse al nuevo currículo de la educación básica, con el fin de que esta siga siendo el pilar de la formación inicial de los maestros de educación básica en el país. Por otra parte, las universidades tendrán que crear cuerpos docentes y de investigación e impulsar el desarrollo de núcleos académicos dedicados al conocimiento de temas de interés fundamental para la educación básica y, así, construir la oferta académica de la que ahora carecen. Sería deseable la colaboración amplia entre escuelas normales e instituciones de educación superior que incluya grupos de discusión académica que faciliten la colaboración curricular y el intercambio entre alumnos y maestros.

FLEXIBILIZACIÓN CURRICULAR

La heterogeneidad de escuelas y su diversidad de circunstancias demanda libertad para tomar decisiones en diversos terrenos y muy especialmente en materia curricular. Por ello, cada escuela puede decidir una parte de su currículo y así permitir que la comunidad escolar profundice en los aprendizajes clave de los estudiantes, y amplíe sus oportunidades de desarrollo emocional y social, con base en el contexto de la escuela y las necesidades e intereses de los alumnos. Al estar el currículo ligado directamente con los aprendizajes y al ser la Ruta de mejora escolar un instrumento dinámico que expresa las decisiones acordadas por el colectivo docente en materia de los Aprendizajes esperados, debe ser esta la que guíe las decisiones de Autonomía curricular. Este espacio de libertad ofrece oportunidades a autoridades, supervisores, directores y colectivos docentes para ampliar los aprendizajes incorporando espacios curriculares pertinentes para cada comunidad escolar, al igual que en los otros dos componentes curriculares. También brinda a los profesores la flexibilidad para contextualizar, diversificar y concretar temáticas, y con ello potenciar el alcance del currículo.

RELACIÓN ESCUELA-FAMILIA

Para que el alumno logre un buen desempeño escolar se requiere que haya concordancia de propósitos entre la escuela y la casa. De ahí la importancia de que las familias comprendan a cabalidad la naturaleza y los beneficios que los cambios curriculares propuestos darán a sus hijos. Muchas veces los padres solo tienen como referencia la educación que ellos recibieron y, por ende, esperan que la educación que reciban sus hijos sea semejante a la suya. La falta de información puede llevarlos a presentar resistencias que empañarían el desempeño escolar de sus hijos.



Para conseguir una buena relación entre la escuela y la familia es determinante poner en marcha estrategias de comunicación adecuadas para que las familias perciban como necesarios y deseables los cambios que trae consigo este *Plan*; para ello, el CTE habrá de trabajar de la mano del CEPSE. Entre los asuntos que acordarán en conjunto se proponen los siguientes:

- **LA IMPORTANCIA DE ENVIAR** a niños y jóvenes bien preparados a la escuela, asumiendo la responsabilidad de su alimentación, su descanso y el cumplimiento de las tareas escolares.
- **CONSTRUIR UN AMBIENTE FAMILIAR DE RESPETO**, afecto y apoyo para el desempeño escolar, en el que se fomente la escucha activa para conocer las necesidades e intereses de sus hijos.
- **CONOCER LAS ACTIVIDADES** y los propósitos educativos de la escuela, manteniendo una comunicación respetuosa, fluida y recíproca.
- **APOYAR A LA ESCUELA**, en concordancia con el profesor, en la definición de expectativas ambiciosas para el desarrollo intelectual de sus hijos.
- **INVOLUCRARSE EN LAS INSTANCIAS DE PARTICIPACIÓN** y contraloría social que la escuela brinda a las familias para contribuir a la transparencia y rendición de cuentas de los recursos y programas.
- **FOMENTAR Y RESPETAR LOS VALORES** que promueven la inclusión, el respeto a las familias y el rechazo a la discriminación.

SERVICIO DE ASISTENCIA TÉCNICA A LA ESCUELA (SATE)

El SATE es el conjunto de apoyos, asesoría y acompañamiento especializados para el personal docente y el personal con funciones de dirección para mejorar la práctica profesional docente y el funcionamiento de la escuela pública de educación básica.³⁷ El SATE basa su efectividad en la participación puntual de los supervisores y ATP y tiene una estrecha relación con la estrategia La Escuela al Centro.

El apoyo técnico-pedagógico, en conjunto con la función directiva, debe fungir como asesor de la práctica educativa a partir del seguimiento de acciones de la Ruta de mejora escolar, es decir, como apoyo externo que identifique las fortalezas y las áreas de mejora en las escuelas. Por ello se debe orientar a estas figuras para que desarrollen habilidades de observación en el aula, con rigor técnico y profesionalismo ético, así como capacidades de supervisión con una directriz pedagógica y una realimentación formativa específica, para que de ellas se deriven recomendaciones para la práctica en el aula y en las escuelas, a partir de un diálogo horizontal entre profesionales de la educación. Las observaciones y recomendaciones promoverán, a su vez, el uso de materiales y tecnologías

³⁷ Para conocer más sobre SATE, véase Coordinación Nacional del Servicio Profesional Docente, *Orientaciones para la operación del Programa para el Desarrollo Profesional Docente, tipo básico 2015. Guía técnica*, SEP, México, 2015. Consultado el 11 de abril de 2017 en: http://servicioprofesionaldocente.sep.gob.mx/content/general/docs/normatividad/Orientaciones_para_operacion_del_PRODEP.pdf

en aras de maximizar el aprovechamiento de los recursos en diversos soportes (impresos, digitales, etcétera) presentes en la escuela o en su contexto cercano.

TUTORÍA PARA LOS DOCENTES DE RECIENTE INGRESO AL SERVICIO

De acuerdo con la Ley General del Servicio Profesional Docente, la tutoría es un proceso que fortalece las capacidades, los conocimientos y las competencias profesionales de los docentes que ingresan al servicio profesional, lo que se considera un aspecto relevante para el logro de los fines educativos. Los tutores han de conocer el planteamiento curricular para acompañar y apoyar a los nuevos maestros en el análisis, apropiación y puesta en marcha en un marco de diálogo reflexivo que oriente el desarrollo de los enfoques y contenidos.

MATERIALES EDUCATIVOS

La concreción del currículo exige la disponibilidad de materiales educativos de calidad, diversos y pertinentes. De manera general, esto implica la entrega oportuna y en número suficiente de los libros de texto gratuitos, actualizados y alineados con los propósitos del currículo, en todos los niveles y modalidades. En el caso particular de escuelas que se encuentran en contextos de vulnerabilidad o atienden a grupos poblacionales, como hablantes de lenguas indígenas, hijas e hijos de jornaleros agrícolas y migrantes, o estudiantes con alguna discapacidad, el acceso a materiales educativos en formatos diversos y pertinentes es aún más importante para lograr los propósitos de aprendizaje.

Además, mediante internet, se pondrán a disposición de toda la comunidad educativa Recursos Educativos Digitales (RED) seleccionados, revisados y catalogados cuidadosamente con el fin de ofrecer alternativas para profundizar en el aprendizaje de los diferentes contenidos de este *Plan* y al mismo tiempo promover el desarrollo de habilidades digitales y el pensamiento computacional.

INFRAESTRUCTURA Y EQUIPAMIENTO

El inmueble escolar es parte fundamental de las condiciones necesarias para el aprendizaje. Según el *Censo de Escuelas, Maestros y Alumnos de Educación Básica y Especial* que se aplicó en 2013, muchos planteles presentan carencias graves. Por ello, la SEP ha realizado importantes inversiones en infraestructura educativa, a través de programas como Escuela Digna, el programa de La Reforma Educativa y Escuelas al CIEN, uno de los programas más grandes de rehabilitación y mejoramiento de infraestructura educativa de las últimas décadas,³⁸ el cual potencia la inversión en infraestructura escolar para atender, gradualmente y de acuerdo con el flujo de recursos disponibles, la rehabilitación y adecuación de los edificios,

³⁸ Escuelas al CIEN surge del Convenio de Coordinación y Colaboración para la Potenciación de Recursos del Fondo de Aportaciones Múltiples, que la SEP firmó con los gobernadores de las 32 entidades federativas. Para saber más de este programa, véase Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa (INIFED), *Escuelas al cien*, SEP, México, 2015. Consultado el 11 de abril de 2017 en: <http://www.inifed.gob.mx/escuelasalcien/>



así como el equipamiento de los planteles, para que cuenten con las medidas de seguridad y accesibilidad necesarias para la atención de toda su población escolar, y con servicio de luz, agua, sanitarios y bebederos en condiciones dignas para los estudiantes y el personal.

MOBILIARIO DE AULA PARA FAVORECER LA COLABORACIÓN

De igual forma, la escuela debe contar con mobiliario suficiente y adecuado para los alumnos, incluyendo a sus estudiantes con discapacidad, para realizar actividades de aprendizaje activo y colaborativo de alumnos y docentes, y disponer de espacios convenientes para promover las actividades de exploración científica, las artísticas y las de ejercicio físico. Las aulas con sillas atornilladas al piso, por ejemplo, impiden la buena interacción entre estudiante y maestro, tampoco favorecen un currículo centrado en el aprendizaje.

EQUIPAMIENTO³⁹

- **MESAS** fácilmente movibles y que puedan ser ensambladas de varias formas
- **SILLAS** cómodas y fáciles de apilar
- **MOBILIARIO** que haga del aula un ambiente cómodo, limpio y agradable con estantes, cajoneras y espacio de exhibición en las paredes para mostrar el trabajo de los alumnos.

³⁹ En breve, el INIFED dará a conocer la Norma Mexicana para el Equipamiento Escolar.

BIBLIOTECAS DE AULA

Es necesario que todas las aulas de preescolar y primaria cuenten con un área específica para que alumnos y profesores tengan a la mano textos y otros materiales de consulta, a este espacio se le denomina *biblioteca de aula*. Según las condiciones de cada aula, el espacio destinado a su biblioteca puede presentar modalidades muy diversas.

EQUIPAMIENTO

- **ANAQUELES Y LIBREROS**
- **CAJAS U OTROS CONTENEDORES** para ordenar y transportar los libros y el material de consulta y para transportarlos
- **MATERIAL BIBLIOGRÁFICO** va y viene de la biblioteca escolar, a partir de las necesidades de información que el currículo y la enseñanza van planteando

BIBLIOTECAS ESCOLARES

Es necesario que todas las escuelas cuenten con un espacio específico para organizar, resguardar y consultar los materiales educativos. Asimismo, el espacio debe contar con las adaptaciones necesarias para facilitar la movilidad de los alumnos.

EQUIPAMIENTO

- **LIBREROS Y ANAQUELES**
- **MESAS DE LECTURA Y SILLAS**
- **MATERIAL BIBLIOGRÁFICO** pertinente con actualizaciones oportunas, como marca la Ley de Fomento para la Lectura y el Libro.⁴⁰
- **MATERIAL DIGITAL** para aquellas escuelas que cuenten con infraestructura y equipamiento, se incluirá una biblioteca digital con material gratuito pertinente para ser utilizado en el proceso de aprendizaje.

SALA DE USOS MÚLTIPLES

Es deseable que toda escuela cuente con espacio de amplias dimensiones, como un aula o incluso con un área mayor, para llevar a cabo experimentos de ciencias, construir modelos tridimensionales, como maquetas, o para la realización de otros proyectos de asignaturas académicas o de Áreas de Desarrollo, como Artes.

⁴⁰ En el artículo 10° de esta ley, corresponde a la Secretaría de Educación Pública: “Garantizar la distribución oportuna, completa y eficiente de los libros de texto gratuitos, así como de los acervos para bibliotecas escolares y de aula y otros materiales educativos indispensables en la formación de lectores en las escuelas de educación básica y normal, en coordinación con las autoridades educativas locales” (fracción II) y “Promover la producción de títulos que enriquezcan la oferta disponible de libros, de géneros y temas variados, para su lectura y consulta en el SEN, en colaboración con autoridades de los diferentes órdenes de gobierno, la iniciativa privada, instituciones de educación superior e investigación y otros actores interesados” (fracción V). Véase México, “Ley de fomento para la lectura y el libro”, en *Diario Oficial de la Federación*, México, SEGOB, 2015. Consultado el 11 de abril de 2017 en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFLL_171215.pdf



El espacio ha de contar con buena iluminación, contactos eléctricos y tener agua para lavar material didáctico como pinceles o implementos de laboratorio. También puede usarse desplazando el mobiliario para ensayos de música o teatro. Este espacio debe ser distinto al de la biblioteca escolar.

EQUIPAMIENTO

- **MESAS LARGAS** movibles para trabajar en equipo
- **SILLAS SUFICIENTES** para alojar un grupo escolar completo
- **TOMA DE AGUA**
- **FREGADERO**, de preferencia de doble tarja
- **TOMAS ELÉCTRICAS**
- **ANAQUELES** abiertos y cerrados

EQUIPAMIENTO INFORMÁTICO

Es necesario que todas las escuelas cuenten con lo siguiente:

- **CONECTIVIDAD**
- **RED INTERNA**
- **EQUIPOS DE CÓMPUTO** u otros dispositivos electrónicos

MODELOS DE EQUIPAMIENTO

Según las circunstancias de cada escuela, habrá distintos tipos de equipamiento, tales como...

- **AULA DE MEDIOS FIJA**
- **AULA DE MEDIOS MÓVIL**
- **RINCÓN DE MEDIOS EN EL AULA**
- **RINCÓN DE MEDIOS EN LA BIBLIOTECA ESCOLAR**



Los docentes elegirán el modelo de uso pertinente considerando estos aspectos:

- **LA VELOCIDAD DE ACCESO A INTERNET** y el ancho de banda
- **EL NÚMERO DE DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS** disponibles
- **LOS TIPOS DE RECURSOS** por consultar o producir
- **LAS ESTRATEGIAS** para su aprovechamiento
- **LAS HABILIDADES DIGITALES** que busca desarrollar en sus alumnos⁴¹

⁴¹ Secretaría de Educación Pública, *Programa de Inclusión Digital 2016-2017*, México, 2016, p. 75. Consultado el 20 de abril de 2017 en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/162354/NUEVO_PROGRAMA__PRENDE_2.o.pdf

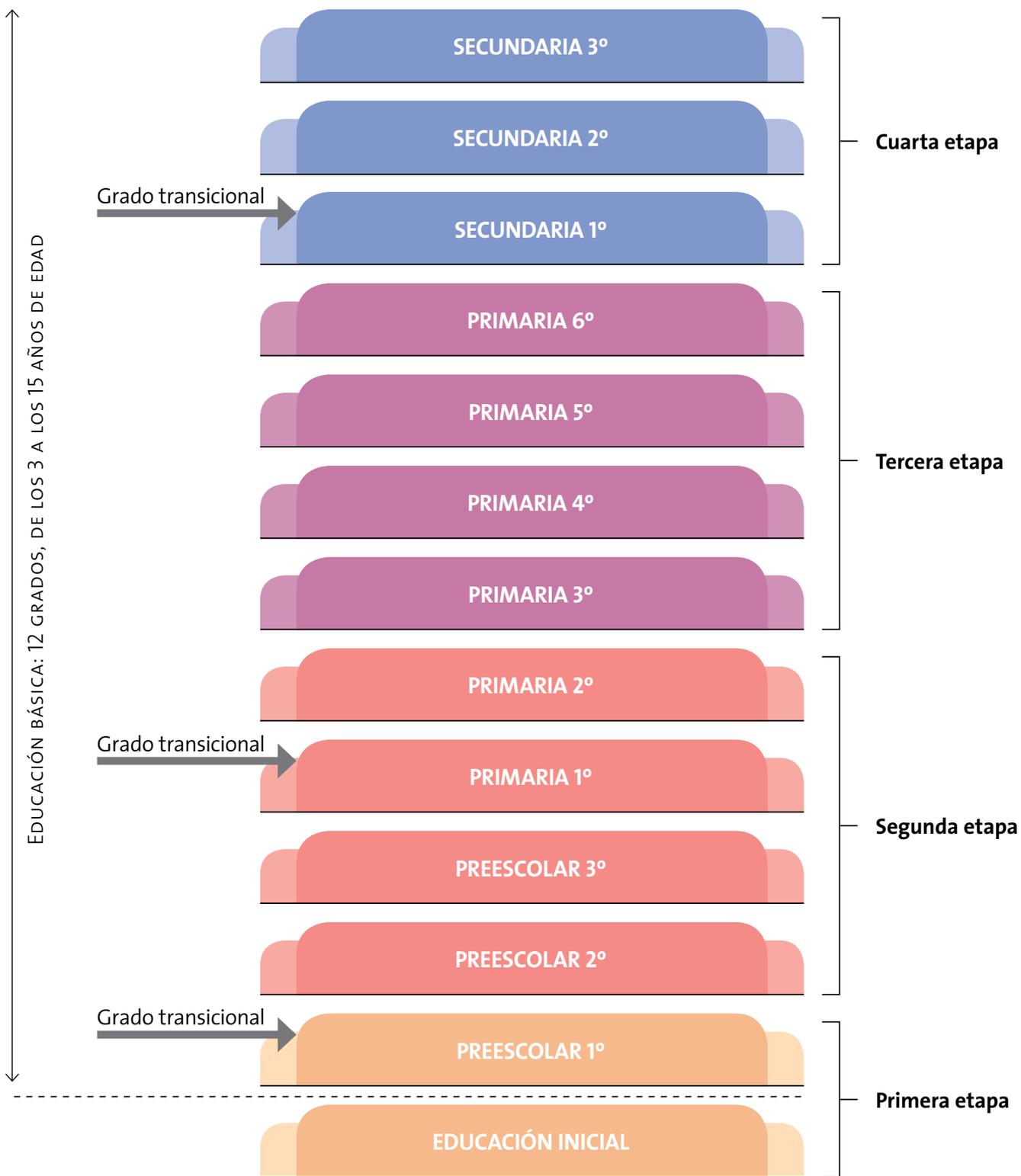


III. LA EDUCACIÓN BÁSICA

1. ESTRUCTURA Y CARACTERÍSTICAS DE LA EDUCACIÓN BÁSICA

La educación básica y la educación media superior conforman la educación obligatoria. La educación básica abarca la formación escolar de los niños desde los tres a los quince años de edad y se cursa a lo largo de doce grados, distribuidos en tres niveles educativos: tres grados de educación preescolar, seis de educación primaria y tres de educación secundaria. Estos tres niveles, a su vez, están organizados en cuatro etapas, como se muestra en el esquema de la siguiente página.





ETAPAS DE LA EDUCACIÓN INICIAL A LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

Las etapas corresponden a estadios del desarrollo infantil y juvenil, y las descripciones de ellas que se ofrecen a continuación son generales, sin embargo ayudan a conceptualizar ampliamente a niños y jóvenes por grupo de edad. No pretenden estereotipar y es importante que estas no desdibujen la individualidad de cada alumno. La gran diversidad de las personas hace necesario ir más allá de las definiciones por etapa para comprender las necesidades y características de cada estudiante.

La primera etapa va desde cero a los tres años de edad. Es la etapa de más cambios en el ser humano. Entre los tres y los cuatro años de edad, el año transicional entre la educación inicial y la educación preescolar, los niños están muy activos y disfrutan aprendiendo nuevas habilidades, sus destrezas lingüísticas se desarrollan rápidamente, su motricidad fina de manos y dedos avanza notablemente, se frustran con facilidad y siguen siendo muy dependientes, pero también comienzan a mostrar iniciativa y a actuar con independencia.

Durante la segunda etapa, que comprende del segundo grado de preescolar al segundo grado de educación primaria, hay un importante desarrollo de la imaginación de los niños. Tienen lapsos de atención más largos y de mucha energía física. Asimismo, este es el periodo de apropiación del lenguaje escrito, en el que se enfrentan a la variedad de sistemas de signos que lo integran y tienen necesidad de interpretar y producir textos. También crece su curiosidad acerca de la gente y de cómo funciona el mundo.

A partir de la tercera etapa, que consta de los últimos cuatro grados de la educación primaria, los niños van ganando independencia respecto a los adultos. Desarrollan un sentido más profundo del bien y del mal. Comienza su percepción del futuro. Tienen mayor necesidad de ser queridos y aceptados por sus pares. Desarrollan el sentido de grupo y es momento de afianzar las habilidades de colaboración. Muestran gran potencial para desarrollar sus capacidades cognitivas.

La cuarta etapa abarca los tres grados de la educación secundaria y el comienzo de la educación media superior. Es un momento de afianzamiento de la identidad. En esta etapa, los jóvenes disfrutan de compartir tiempo y aficiones con sus pares. Buscan mayor independencia de los adultos y están dispuestos a tomar mayores riesgos. Se identifican con adultos distintos de sus familiares y pueden adoptarlos como modelo. Les cuesta trabajo la comunicación directa con sus mayores, pero desarrollan capacidad argumentativa y se valen del lenguaje para luchar por las causas que les parecen justas. Cuestionan reglas que antes seguían. Tienen un desarrollo físico muy notable y desarrollan sus caracteres sexuales secundarios. Además, estudios recientes demuestran que el cerebro adolescente tiene una gran actividad neuronal; sus conexiones cerebrales, o sinapsis, empiezan un proceso para desechar las no utilizadas y conservar en funcionamiento las conexiones más eficientes e integradas.

Se llama *grado transicional* al primer ciclo escolar que un estudiante cursa en un nivel educativo, porque marca el tránsito de un nivel educativo a otro. Por ello requiere de atención especial pues representa un reto importante para el estudiante ajustarse a las demandas del nuevo nivel que habrá de cursar.

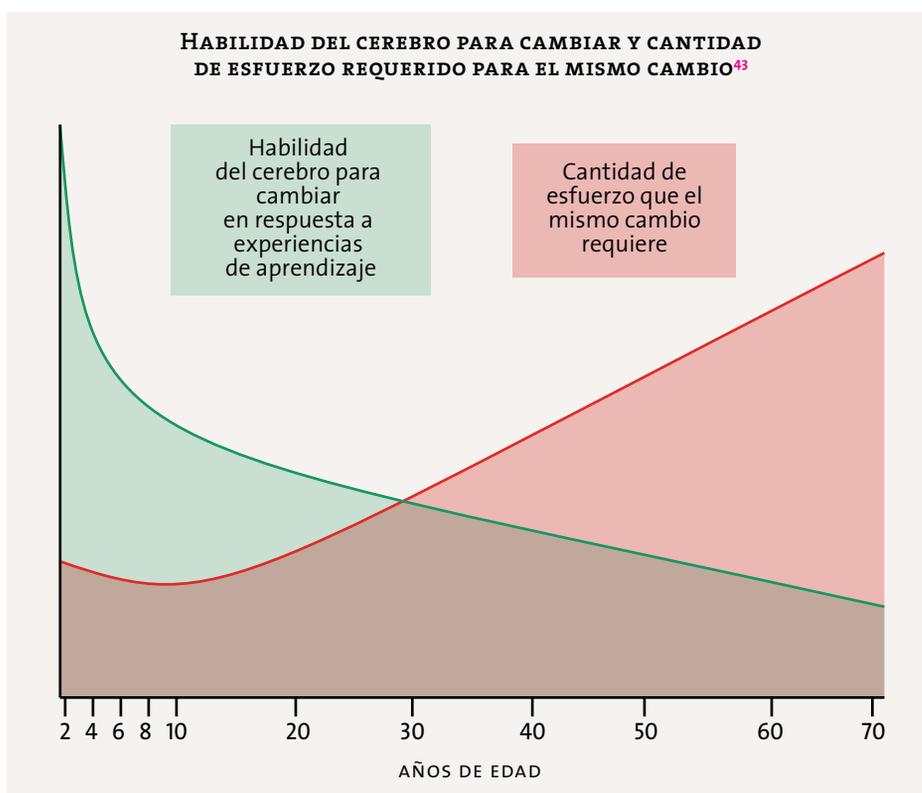
2. NIVELES DE LA EDUCACIÓN BÁSICA

EDUCACIÓN INICIAL: UN BUEN COMIENZO

En México, hasta los años ochenta, se reconoció el sentido educativo de la atención a niños de cero a tres años que, hasta entonces, había tenido un sentido meramente asistencial para favorecer una crianza sana.

Más de treinta años después, una gran variedad de estudios o publicaciones realizados en diversas disciplinas muestran que el aprendizaje comienza con la vida misma y que, por ello, los primeros cinco años son críticos para el desarrollo de los niños.⁴²

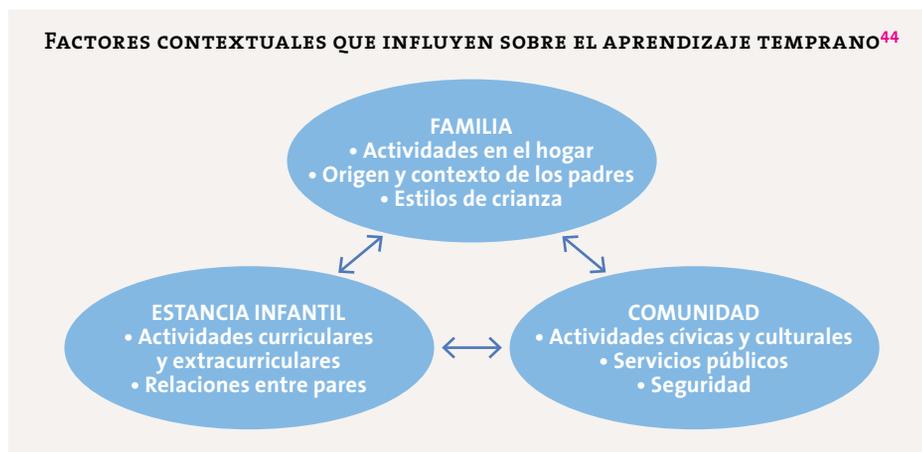
Hoy se sabe que en esos años ocurren en el cerebro humano múltiples transformaciones, algunas de ellas resultado de la genética, pero otras producto del entorno en el que el niño se desenvuelve. Durante este periodo, los niños aprenden a una velocidad mayor que en cualquier otro momento de sus vidas. Es cuando se desarrollan las habilidades para pensar, hablar, aprender y razonar, que tienen un gran impacto sobre el comportamiento presente y futuro de los niños.



⁴² Véase, por ejemplo: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, *Early Learning Matters*, París, OCDE, 2017. Consultado en abril de 2017, en: <http://www.oecd.org/edu/school/Early-Learning-Matters-Brochure.pdf>

⁴³ Levitt, C.A., *From Best Practices to Breakthrough Impacts: a Science Based Approach to Building a More Promising Future for Young Children and Families*, Center on the Developing Child, Harvard University, Cambridge MA, 2009.

La gran plasticidad del cerebro infantil no es suficiente para lograr los aprendizajes que deben ocurrir en esa etapa. Establecer los cimientos del aprendizaje para etapas posteriores depende de que los niños se desenvuelvan en un ambiente afectivo y estimulante. Este ambiente no es exclusivo del ámbito escolar, se encuentra en distintos espacios y en una variedad de formas complejas de interacción social, como muestra el siguiente esquema.



En el sentido anterior y para el ámbito curricular, de los cero a los tres años, a los que la LGE denomina “educación inicial”, la SEP ha expedido criterios pedagógicos para la atención educativa de la primera infancia, que son completamente compatibles con las ideas desarrolladas en este *Plan*.⁴⁵ Si bien la educación inicial no forma parte de la educación básica, sí es un buen comienzo que ofrece cimientos sólidos a la educación obligatoria.

EDUCACIÓN PREESCOLAR

La importancia de hacer obligatoria la educación preescolar en México se comenzó a discutir en el Congreso en el año 2001 y su obligatoriedad empezó a operar en el ciclo escolar 2004-2005. Este hito suscitó importantes cambios en ese nivel educativo. En particular generó un importante crecimiento de la matrícula: 28.5% en doce años. Hoy 231 000 educadoras atienden a más de 4.8 millones de alumnos, en casi 90 000 escuelas.⁴⁶ La obligatoriedad de la educación preescolar trajo, además del crecimiento de la matrícula, el replanteamiento

⁴⁴ Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, *op. cit.*

⁴⁵ Balbuena Corro, Hugo; María Guadalupe Fuentes Cardona y Magdalena Cázares Villa (coords.), *Modelo de Atención con Enfoque Integral para la Educación Inicial*, México, SEP, 2013. Consultado el 11 de abril de 2017 en: <https://newz33preescolar.files.wordpress.com/2013/10/atencionintegrak2.pdf>

⁴⁶ Secretaría de Educación Pública, *Estadística Básica del Sistema Educativo Nacional 2015-2016*, México, 2017.

del enfoque pedagógico. Se pasó de una visión muy centrada “en los cantos y juegos”, y en el desarrollo de la motricidad fina y gruesa, a otra que destacó la importancia de educar a los niños integralmente, es decir, reconoció el valor de desarrollar los aspectos cognitivos y emocionales de los alumnos.

Considerar que los niños son sujetos activos, pensantes, con capacidades y potencial para aprender en interacción con su entorno, y que los procesos de desarrollo y aprendizaje se interrelacionan e influyen mutuamente es la visión que sustenta este *Plan*. Con esta perspectiva se da continuidad al proyecto de transformación de las concepciones sobre los niños, sus procesos de aprendizaje y las prácticas pedagógicas en la educación preescolar, impulsado en nuestro país desde el año 2002.

En los procesos de aprendizaje y desarrollo de los niños hay pautas que permiten identificar determinados logros en edades aproximadas (por ejemplo, sentarse, empezar a caminar y a hablar). Sin embargo, los logros no se alcanzan invariablemente a la misma edad. Las experiencias e interacciones con el medio físico y social (cultural) en que se desenvuelve cada niño son un estímulo fundamental para fortalecer y ampliar sus capacidades, conocimientos, habilidades y valores; además, factores biológicos (genéticos) influyen en las diferencias de desarrollo entre los niños.

Esta perspectiva es acorde con aportes de investigación recientes que sostienen que en los primeros cinco años de vida se forman las bases del desarrollo de la inteligencia, la personalidad y el comportamiento social. Por ello, y teniendo en cuenta que en México los niños son sujetos de derechos y que la educación es uno de ellos, la educación preescolar tiene lugar en una etapa fundamental de su formación.

Cuando ingresan a la educación preescolar, tienen conocimientos, habilidades y experiencias muy diversas que son la base para fortalecer sus capacidades. Cursar una educación preescolar de calidad influye positivamente en su vida y en su desempeño durante los primeros años de la educación primaria por tener efectos positivos en el desarrollo cognitivo, emocional y social, como los siguientes:

- **REPRESENTA OPORTUNIDADES** de extender su ámbito de relaciones con otros niños y adultos en un ambiente de seguridad y confianza, de contacto y exploración del mundo natural y social, de observar y manipular objetos y materiales de uso cotidiano, de ampliar su conocimiento concreto acerca del mundo que los rodea y desarrollar las capacidades para obtener información intencionalmente, formularse preguntas, poner a prueba lo que saben y piensan, deducir y generalizar, reformular sus explicaciones y familiarizarse con la lectura y la escritura como herramientas fundamentales del aprendizaje.
- **LA CONVIVENCIA Y LAS INTERACCIONES EN LOS JUEGOS** entre pares, construyen la identidad personal, aprenden a actuar con mayor autonomía, a apreciar las diferencias y a ser sensibles a las necesidades de los demás.
- **APRENDEN QUE LAS FORMAS DE COMPORTARSE** en casa y en la escuela son distintas y están sujetas a ciertas reglas que deben atenderse para convivir como parte de una sociedad.

Aspirar a que todos los niños tengan oportunidades y experiencias como las anteriores da significado a la función democratizadora de la educación preescolar; contribuye a que quienes provienen de ambientes poco estimulantes encuentren en el jardín de niños oportunidades para desenvolverse, expresarse y aprender. La interacción entre iguales permite que los niños se escuchen, expresen sus ideas, planteen preguntas, expliquen lo que piensan acerca de algo que llama su atención, se apoyen, colaboren y aprendan juntos.

EL LENGUAJE, PRIORIDAD EN LA EDUCACIÓN PREESCOLAR

Los niños aprenden a hablar en las interacciones sociales: amplían su vocabulario y construyen significados, estructuran lo que piensan y quieren comunicar, se dirigen a las personas de formas particulares. Desarrollan la capacidad de pensar en la medida en la que hablan (*piensan en voz alta* mientras juegan con un objeto, lo mueven, lo exploran, lo desarmen; comentan algunas acciones que realizan, se quedan pensando mientras observan más los detalles, continúan pensando y hablando). El lenguaje es una herramienta del pensamiento que ayuda a comprender, aclarar y enfocar lo que pasa por la mente.

Cuando ingresan a la educación preescolar, hay niños que hablan mucho; algunos de los más pequeños, o quienes proceden de ambientes con escasas oportunidades para conversar, se dan a entender en cuestiones básicas y hay quienes tienen dificultades para pronunciar algunas palabras o enunciar ideas completas. En el jardín de niños debe promoverse de manera sistemática e intencionada el desarrollo del lenguaje (oral y escrito), porque es una herramienta indispensable del pensamiento, el aprendizaje y la socialización.

Los motivos por los que hablan son muchos, por ejemplo: para narrar sucesos que les importan o los afectan; comentar noticias; conversar acerca de algo que leyeron en grupo con su maestra o de cambios que observan en el transcurso de situaciones de exploración de la naturaleza; enunciar descripciones de producciones pictóricas o escultóricas de su propia creación ante los compañeros; dar explicaciones de procedimientos para armar juguetes; entablar discusiones entre compañeros de lo que suponen que va a ocurrir en ciertas situaciones experimentales (una fruta que se deja en condiciones de calor por varios días) y explorar el uso de fuentes de consulta en las que puedan informarse al respecto. La función de la escuela es abrir a los niños oportunidades para que desplieguen sus potencialidades de aprendizaje y, en este proceso, el lenguaje juega un papel fundamental.

LOS DESAFÍOS DE LA EDUCACIÓN PREESCOLAR EN LOS CONTEXTOS ACTUALES

Los cambios sociales y culturales de las últimas décadas, la incorporación creciente de las mujeres al trabajo, las transformaciones en las formas de organización familiar, la pobreza y la desigualdad social, la violencia y la inseguridad influyen en la manera en la que se desenvuelven los niños en su vida personal y en sus formas de proceder y comportarse en la escuela.

Las pautas de crianza incluyen el cuidado y la atención que los adultos brindan a las necesidades y deseos de cada niño. Las interacciones y el uso del lenguaje, las actitudes que asumen ante sus distintas formas de reaccionar influyen no solo en el comportamiento de los niños desde muy pequeños, sino también en el desarrollo del lenguaje y, por lo tanto, de las capacidades del pensamiento, aspectos íntimamente relacionados.

Por las circunstancias familiares en las que se desenvuelven, hay niños que tienen oportunidades de realizar actividades físicas o jugar libremente, interactuar con otros niños, asistir a eventos culturales, pasear, conversar; también hay niños con escasas oportunidades para ello y niños en contextos de pobreza que no solo carecen de satisfactores de sus necesidades básicas, sino que afrontan situaciones de abandono, maltrato o violencia familiar. En esas condiciones se limitan las posibilidades para un desarrollo cognitivo, emocional, físico y social sano y equilibrado.

La diversidad de la población infantil que accede a este nivel educativo impone desafíos a la atención pedagógica y a la intervención docente, bajo el principio de que todos los preescolares —independientemente de las condiciones de su origen— tienen derecho a recibir educación de calidad y a tener oportunidades para continuar su desarrollo y avanzar en sus procesos de aprendizaje. Para responder a estos desafíos, la educación preescolar, como fundamento de la educación básica, se enfoca en el desarrollo del lenguaje y de las capacidades para aprender permanentemente, y en la formación de valores y actitudes favorables para una sana convivencia y una vida democrática. De esta manera se estarán construyendo en los niños los cimientos para un presente y futuro mejores. Las educadoras deben tener en cuenta que, para quienes llegan al jardín de niños y viven en situación de riesgo, la primera experiencia escolar —con una intervención adecuada y de calidad— puede favorecer el desarrollo de la capacidad para enfrentar, sobreponerse y superar situaciones adversas derivadas de circunstancias familiares. La educación preescolar puede, además, influir para reducir el riesgo de fracaso cuando accedan a niveles posteriores de escolaridad.

En contextos adversos, en donde se concentran poblaciones infantiles vulnerables, ya sea por bajo desarrollo, pobreza, aislamiento, violencia o delincuencia, la escuela debe actuar como unidad y buscar la forma de influir hacia afuera, hacia las familias y el entorno, en relación con un buen trato, respeto mutuo, cooperación y colaboración en beneficio de los aprendizajes y las formas de relación con los niños. Las autoridades educativas también deben conocer las condiciones complejas de algunas escuelas y estar presentes y preparadas para resolver conflictos que se presenten.

EL PRIMER GRADO DE EDUCACIÓN PREESCOLAR, UN GRADO TRANSICIONAL

Si las experiencias en los primeros años de vida son fundamentales en el desarrollo, los sistemas que atienden los aspectos de cuidado infantil, alimentación, salud e higiene, además de los educativos, son más exitosos que aquellos que se centran solo en la crianza porque apuntan a la formación integral de los niños.



Para garantizar el interés superior de la niñez, en el marco de la “Estrategia Nacional de Inclusión”,⁴⁷ se ha considerado la pertinencia de que la educación inicial que reciben los niños de hasta tres años once meses y veintinueve días, en los centros de atención infantil que no cuentan con servicios de educación preescolar, pueda ser equiparable con el primer grado de dicho nivel educativo, a efecto de que reciban la certificación del primer grado de preescolar.

En nuestro país, los centros de atención infantil se habían centrado tradicionalmente en los aspectos de cuidados básicos,⁴⁸ a menudo limitados a la higiene y la alimentación. No obstante, también hay instituciones que, desde hace algún tiempo, además de brindar a las familias los servicios de cuidados básicos, se han interesado por ampliar y mejorar la atención a los niños de tres años, enriqueciendo el componente educativo de su oferta.

Los centros de educación inicial que atienden tanto a la crianza como a la educación brindan mejor atención porque dan una formación integral.

⁴⁷ Impulsada por el Gobierno de la República el 23 de junio de 2016. Véase Presidencia de la República, *Estrategia Nacional de Inclusión, instrumento de cambio para abatir la pobreza*, México, Gob.mx, 2016. Consultado el 25 de mayo de 2017 en: <http://www.gob.mx/presidencia/articulos/estrategia-nacional-de-inclusion-instrumento-de-cambio-para-abatir-la-pobreza>

⁴⁸ Hay centros de atención que buscan, primordialmente, apoyar a madres y padres trabajadores, y no cuentan con propuestas educativas; se trata, fundamentalmente, de garantizar el bienestar o el cuidado de los niños.



En el caso de los centros de atención infantil, enriquecer el componente educativo implicará las siguientes ventajas:

- **ATENCIÓN** a la necesidad de ampliar las experiencias de los niños y de lograr una mejor formación.
- **APOYO** a las familias brindando la atención educativa adecuada para los niños, al mismo tiempo que —por los horarios de atención— les permitirán desarrollarse laboralmente.
- **ACREDITACIÓN** del primer grado de educación preescolar en centros de atención infantil, de manera que se facilite la transición de los niños a los dos años restantes de educación preescolar en otras instituciones.

En la SEP se ha tomado la determinación de orientar la formación de los niños y de apoyar a los centros de atención infantil para fortalecer el aspecto educativo en ellos. Por ello, una de las finalidades de este documento también es ofrecer pautas y orientaciones para la atención de los niños en el primer grado de educación preescolar en los centros de atención infantil. Estas orientaciones son congruentes con el presente *Plan*.

ORGANIZACIÓN DE ACTIVIDADES

Derivado de la revisión de varias propuestas educativas para niños de tres años de edad en estancias infantiles, se ha observado que la duración de actividades centradas en el aprendizaje tiende a ser corta (en caso de realizarse).

En los planteles de educación preescolar, de acuerdo con lo establecido en este *Plan*, los niños dedican tres horas de la jornada a actividades de aprendizaje. Es importante que en los centros de atención infantil se adopten las medidas necesarias para que los niños dediquen también al menos tres horas diarias a actividades educativas para que se beneficien de ese tipo de experiencias y que no se encuentren en desventaja respecto a los estudiantes de educación preescolar, cuando se incorporen al segundo grado de este nivel educativo. Ello implica lo siguiente:

- **GARANTIZAR** que los niños cumplan con el ciclo escolar completo, de acuerdo con el calendario escolar autorizado en la entidad federativa que corresponda.
- **ASEGURAR** que los niños de tres años sean asignados a una misma sala durante todo el ciclo escolar, la cual se denominará *sala de primer grado de educación preescolar*, con la finalidad de que tengan estabilidad con sus compañeros y los agentes educativos a cargo, se puedan proponer experiencias de aprendizaje y desarrollo significativas que tengan continuidad a lo largo del tiempo y se logre evaluar a los niños con un enfoque formativo.

Otro aspecto que es muy importante tener en cuenta es que en la educación preescolar se pretende el desarrollo general de las capacidades de los niños. De ahí que no exista un programa de estudio, en el sentido de una secuencia de temas. En la formulación de los Aprendizajes esperados el foco de atención son las capacidades que los niños pueden desarrollar a lo largo de los tres grados de la educación preescolar y antes de ingresar a la primaria, pero que para desarrollarlas dependen del tipo de experiencias que vivan en las escuelas y en los centros de atención infantil. Es sabido que algunos niños logran algunos aprendizajes antes que otros, por ello es también muy importante que quienes atienden a los niños de tres años observen cuidadosamente cómo participan y cómo realizan las actividades que les proponen, para constatar que las experiencias les aportan algo, en términos del desarrollo de sus capacidades, y para decidir qué otras actividades pueden realizar los niños a continuación.

¿Qué se espera que logren los niños al terminar el primer grado de educación preescolar?

Con el fin de mostrar la relación con los planteamientos de los programas de educación preescolar, incluidos en el apartado V de este volumen, los Aprendizajes esperados que se presentan más adelante guardan la misma organización que los Campos de Formación Académica y Áreas de Desarrollo de dichos programas y en un nivel adecuado para ser alcanzado por los niños de tres años en los centros de educación inicial.

APRENDIZAJES ESPERADOS POR CAMPO DE FORMACIÓN ACADÉMICA Y ÁREA DE DESARROLLO PARA EL PRIMER GRADO DE EDUCACIÓN PREESCOLAR

LENGUAJE Y COMUNICACIÓN

- Responde en relación con lo que escucha; realiza acciones de acuerdo con instrucciones recibidas.
- Nombra objetos que usa.
- Cuenta sucesos vividos.
- Usa expresiones de pasado, presente y futuro al referirse a eventos reales o ficticios.
- Menciona nombres y algunas características de objetos y personas que observa, por ejemplo: “es grande, tiene...”
- Expresa ideas propias con ayuda de un adulto.
- Comenta en grupo, con ayuda de un adulto, acerca de lo que observa en fotografías e ilustraciones.
- Escucha la lectura de cuentos y expresa comentarios acerca de la narración.
- Cuenta historias de invención propia.
- Explora libros de cuentos y relatos; selecciona algunos y pide que se los lean.
- Comparte uno o varios textos de su preferencia.
- Dice rimas, juegos de palabras y entona canciones infantiles.
- Identifica su nombre escrito en diferentes portadores o lugares.
- Comenta el contenido de anuncios que escucha en la radio y que ve en televisión (en casa).

PENSAMIENTO MATEMÁTICO

- Dice los números del uno al diez. Los dice en sus intentos por contar colecciones.
- Construye rompecabezas y reproduce formas con material de ensamble, cubos y otras piezas que puede apilar o embonar.
- Identifica, entre dos objetos que compara, cuál es más grande.
- Identifica tres sucesos representados con dibujos y dice el orden en el que ocurrieron (primero, después y al final).
- Identifica, entre dos recipientes que compara, cuál tiene más volumen (le cabe más) y cuál tiene menos.

EXPLORACIÓN Y COMPRENSIÓN DEL MUNDO NATURAL Y SOCIAL

- Reconoce algunos recursos naturales que hay en el lugar donde vive.
- Cuida el agua.
- Tira la basura en lugares específicos.
- Identifica algunos servicios (médicos, museos) y espacios públicos de su localidad, como el parque, la plaza pública —en caso de que exista—, las canchas deportivas y otros espacios recreativos.
- Describe algunas características de la naturaleza de su localidad y de los lugares en los que se desenvuelve.
- Menciona con ayuda de un adulto costumbres y tradiciones familiares y de su entorno.
- Conoce acciones de seguridad y prevención de accidentes en los lugares en los que se desenvuelve.

APRENDIZAJES ESPERADOS POR CAMPO DE FORMACIÓN ACADÉMICA Y ÁREA DE DESARROLLO PARA EL PRIMER GRADO DE EDUCACIÓN PREESCOLAR

ARTES

- Conoce rondas y canciones; las canta y acompaña con movimientos de varias partes del cuerpo.
- Baila y se mueve con música variada. Ejecuta libremente movimientos, gestos y posturas corporales al ritmo de música que escucha.
- Identifica sonidos que escucha en su vida cotidiana.
- Identifica sonidos que escucha de instrumentos musicales.
- Imita posturas corporales, animales, acciones y gestos.
- Cambia algunas palabras en la letra de canciones que le son familiares.
- Utiliza instrumentos y materiales diversos para pintar y modelar. Pinta, dibuja y modela con intención de expresar y representar ideas o personajes.
- Expresa lo que le gusta o no al observar diversas producciones artísticas.

EDUCACIÓN SOCIOEMOCIONAL

- Sabe que forma parte de una familia y quiénes la integran.
- Comunica con ideas completas lo que quiere, siente y necesita en las actividades diarias.
- Comenta cómo se siente ante diferentes situaciones.
- Participa en juegos y actividades en pequeños equipos y en el grupo.
- Acepta jugar y realizar actividades con otros niños.
- Reconoce que el material de trabajo lo usan él y otros niños.
- Consuela y ayuda a otros niños.
- Realiza por sí mismo acciones básicas de cuidado personal.

EDUCACIÓN FÍSICA

- Explora las posibilidades de movimiento con diferentes partes del cuerpo.
- Realiza diferentes movimientos siguiendo ritmos musicales.
- Realiza ejercicios de control de respiración y relajación.
- Realiza desplazamientos con distintas posturas y direcciones.
- Arroja un objeto con la intención de que llegue a un punto.
- Manipula con precisión y destreza diversos materiales y herramientas.
- Empuja, jala y rueda objetos ligeros.
- Practica hábitos de higiene personal. Intenta peinarse solo. Se lava las manos y los dientes.

RASGOS DEL PERFIL DE EGRESO DE LA EDUCACIÓN PREESCOLAR

Lenguaje y comunicación

Expresa emociones, gustos e ideas en su lengua materna. Usa el lenguaje para relacionarse con otros. Comprende algunas palabras y expresiones en inglés.



Pensamiento matemático

Cuenta al menos hasta 20. Razona para solucionar problemas de cantidad, construir estructuras con figuras y cuerpos geométricos y organizar información de formas sencillas (por ejemplo, en tablas).

Exploración y comprensión del mundo natural y social

Muestra curiosidad y asombro. Explora el entorno cercano, plantea preguntas, registra datos, elabora representaciones sencillas y amplía su conocimiento del mundo.



Pensamiento crítico y solución de problemas

Tiene ideas y propone acciones para jugar, aprender, conocer su entorno, solucionar problemas sencillos y expresar cuáles fueron los pasos que siguió para hacerlo.

Habilidades socioemocionales y proyecto de vida

Identifica sus cualidades y reconoce las de otros. Muestra autonomía al proponer estrategias para jugar y aprender de manera individual y en grupo. Experimenta satisfacción al cumplir sus objetivos.



Colaboración y trabajo en equipo

Participa con interés y entusiasmo en actividades individuales y de grupo.

Convivencia y ciudadanía

Habla acerca de su familia, de costumbres y tradiciones, propias y de otros. Conoce reglas básicas de convivencia en la casa y en la escuela.



Apreciación y expresión artísticas

Desarrolla su creatividad e imaginación al expresarse con recursos de las artes (por ejemplo, las artes visuales, la danza, la música y el teatro).

Atención del cuerpo y la salud

Identifica sus rasgos y cualidades físicas, y reconoce las de otros. Realiza actividad física a partir del juego motor y sabe que es buena para la salud.



Cuidado del medioambiente

Conoce y practica hábitos para el cuidado del medioambiente (por ejemplo, recoger y separar la basura).

Habilidades digitales

Está familiarizado con el uso básico de las herramientas digitales a su alcance.





EDUCACIÓN PRIMARIA

LOS ALUMNOS

En México más de 14.2 millones de alumnos estudian la primaria en 98 000 escuelas. Es el nivel educativo más grande de México, con cerca de 600 000 docentes. Hace apenas unas décadas, la mayoría de niños que ingresaban a la primaria en nuestro país pisaban por primera vez una escuela. Hoy, cuando los niños llegan a la educación primaria, la mayoría ha estado al menos un grado en la educación preescolar, ocho de cada diez han estado dos grados y cuatro de cada diez han cursado el nivel preescolar completo. Esos años les han servido para interactuar con otros niños y adultos fuera de su círculo familiar, donde comparten con otros la experiencia de ser alumnos, es decir, saben que acuden a un espacio donde van a aprender de y con otros bajo la dirección de uno o más maestros en el aula y la escuela. Si bien en este nuevo espacio los niños encuentran una organización, normas y propósitos diferentes a las de su hogar, estas no les son totalmente desconocidas.⁴⁹

NUEVOS RETOS

A pesar de la experiencia de escolarización previa, para muchos niños comenzar la educación primaria implica afrontar varios desafíos. Aunque las escuelas mantienen algunas características similares a las de los preescolares, la dinámica en la escuela primaria es diferente: el espacio al que llegan es más grande; la jornada, más larga, y la organización de las actividades, distinta. En la primaria se relacionan con un mayor número de adultos (director, maestros, maestros especialistas, personal administrativo) y de niños que acuden a la misma escuela, algunos de ellos de su edad, pero la mayoría serán de uno a cinco años mayores que ellos.

⁴⁹ Véase Secretaría de Educación Pública, 2017, *op. cit.*

El trato con los maestros también cambia, se valora más la disciplina y el apego a las reglas; muchas de las actividades del aula ocupan el mayor tiempo, salen poco al patio o a otros espacios, el mobiliario y su disposición es diferente, el uso de material didáctico está conformado principalmente por libros de texto y cuadernos para actividades más formales, y suele haber una mayor restricción sobre el préstamo de los libros de la biblioteca.

Cuando entran a la escuela primaria y tienen experiencias educativas enriquecedoras, los niños avivan su desarrollo intelectual, se vuelven más curiosos, quieren explorar y conocer todo, preguntan mucho y buscan que alguien les hable sobre lo que desconocen. Si tienen las experiencias adecuadas comienzan el camino que los lleva a consolidar sus capacidades físicas, cognitivas y sociales. Emerge la empatía y la solidaridad, aprenden a regular sus emociones, a compartir, a esperar turnos, a convivir con otros, a respetarlos, a escuchar y a opinar sobre distintos temas, a descubrir que son capaces de hacer, conocer, investigar, producir.

En esta etapa es fundamental que los maestros dialoguen con los niños, que se interesen por lo que sienten, piensan y opinan; que favorezcan la confianza y la seguridad; que los niños sientan que hay un adulto que los escucha, entiende y apoya. También es importante lograr que los niños verbalicen sus experiencias y que expresen lo que hacen, cómo lo hacen, por qué y con qué finalidad.

LA IMPORTANCIA DEL JUEGO

Con frecuencia, la escuela primaria es más severa que su antecesor, el jardín de niños, por esta razón se suele pensar que quienes asisten a ella son alumnos cuyas únicas acciones válidas son la obligación de aprender y cumplir con sus tareas. Bajo esta premisa, las escuelas, algunas veces, no tienen en cuenta que estos “estudiantes” aún son niños para quienes el juego es un vehículo importante de sus aprendizajes.

Durante el juego se desarrollan diferentes aprendizajes, por ejemplo, en torno a la comunicación con otros, los niños aprenden a escuchar, comprender y comunicarse con claridad; en relación con la convivencia social, aprenden a trabajar de forma colaborativa para conseguir lo que se proponen y a regular sus emociones; sobre la naturaleza, aprenden a explorar, cuidar y conservar lo que valoran; al enfrentarse a problemas de diversa índole, reflexionan sobre cada problema y eligen un procedimiento para solucionarlo; cuando el juego implica acción motriz, desarrollan capacidades y destrezas como rapidez, coordinación y precisión, y cuando requieren expresar sentimientos o representar una situación, ponen en marcha su capacidad creativa con un amplio margen de acción.

El juego se convierte en un gran aliado para los aprendizajes de los niños, por medio de él descubren capacidades, habilidades para organizar, proponer y representar; asimismo, propicia condiciones para que los niños afirmen su identidad y también para que valoren las particularidades de los otros.

OPORTUNIDADES DE APRENDIZAJE

Los niños que asisten a la escuela primaria conocen con mayor sistematicidad el lenguaje escrito y sus usos en la vida diaria, este conocimiento le abre las puertas

a otros conocimientos: la ciencia, las matemáticas, la naturaleza, la historia, la geografía. En este periodo han de lograr un avance acelerado en el aprendizaje y en el desarrollo de sus conocimientos, habilidades, actitudes y valores.

Las oportunidades de aprendizaje las brinda la familia, la comunidad y la escuela. La familia enseña modelos de conducta mediante la interacción de cada día, la comunidad enseña valores culturales y modos de relacionarse mediante la vida de la calle y los medios de comunicación, la escuela enseña conocimientos y capacidad de convivencia mediante las diversas actividades educativas y los recreos.⁵⁰

La escuela tiene claramente definida su función social: propiciar aprendizajes y lograr que los estudiantes adquieran conocimientos, y estos se logran en todas las acciones, los espacios y las interacciones que se dan en ella. Al convivir con grandes y chicos, los niños desarrollan la capacidad para ponerse en la posición del otro y entenderlo; con ello aprenden a generar empatía. A medida que aprenden de sí mismos, del mundo natural y social, se valoran y cuidan, y poco a poco amplían esta valoración hacia los otros y hacia el patrimonio natural, social y cultural; al hacerlo, los niños desarrollan el sistema de valores que regirá su vida.

Los niños que asisten a la educación primaria se encuentran en una etapa decisiva de sus vidas y si no se les brindan las condiciones adecuadas para su aprendizaje “las consecuencias son nefastas, su desarrollo intelectual es deficiente y pierden destreza para pensar, comprender y ser creativos; sus habilidades manuales y sus reflejos se vuelven torpes, no aprenden a convivir satisfactoriamente, a trabajar en equipo, a solucionar conflictos ni a comunicarse con facilidad y pueden convertirse en personas angustiadas, dependientes o infelices”.⁵¹

La salud, el crecimiento y el aprendizaje de los niños de entre 6 y 12 años de edad depende, en gran medida, de que sus familias promuevan la cultura de la prevención. De no ser así, es la escuela —en coordinación con instituciones de salud cercanas— la que debe proporcionarla. Cuando los niños de esta edad presentan desnutrición su posibilidad de aprender y jugar es menor y, por tanto, el desarrollo de sus capacidades es limitada.

Si bien la intervención del docente desempeña un papel fundamental para impulsar el aprendizaje de los niños, es importante reconocer que a sus escasos seis años, al comenzar la educación primaria, los alumnos ya cuentan con vastos conocimientos, los cuales pueden haber adquirido en una diversidad de ambientes (en el preescolar, la familia o en su comunidad) y por múltiples vías, como la escolaridad formal, el diálogo informal, los medios de comunicación, entre otros. Los niños tienen mucho qué decir sobre lo que conocen, preguntar sobre lo que les genera curiosidad, expresar sus ideas, hablar sobre lo que los emociona y conmueve, aprender acerca de la convivencia con otros y sobre los contenidos del currículo. Es tarea del profesor mantener y promover el

⁵⁰ Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia, *Vigía de los derechos de la niñez mexicana*, número 2, año 9, diciembre de 2005, p. 24.

⁵¹ *Ídem*.



interés y la motivación por aprender y sostener, día a día, el derecho a una educación de calidad en igualdad de condiciones para todos los niños a su cargo.

Asimismo, la educación pública tiene un carácter democratizador expresado en ofrecer todo el apoyo a su alcance para lograr que los niños que acuden a los planteles de educación primaria tengan las mismas oportunidades para aprender permanentemente y en formar valores y actitudes que les permitan desempeñarse con su máximo potencial en la sociedad actual, independientemente de los contextos sociales y culturales de los que provengan.

¿POR QUÉ ES TAN FUNDAMENTAL EL PRIMER CICLO?

A lo largo de los primeros dos grados de la educación primaria, los alumnos afrontan el reto crucial de alfabetizarse, de aprender a leer y a escribir. Pero, la alfabetización va más allá del mero conocimiento de las letras y sus sonidos, implica que el estudiante comprenda poco a poco cómo funciona el código alfabético, lo dote de significado y sentido para integrarse e interactuar de forma eficiente en una comunidad discursiva donde la lectura y la escritura están inscritas en diversas prácticas sociales del lenguaje, que suceden cotidianamente en los diversos contextos de su vida.

Solo si remontan con éxito este reto y alcanzan un dominio adecuado de la lectura y la escritura, contarán con la herramienta esencial para continuar satisfactoriamente sus estudios. Es un proceso que necesita consolidarse al término del primer ciclo de la educación primaria. El grado en que se logre determinará en gran medida el futuro académico de los estudiantes a partir del tercer grado de primaria.

Este reto tiene también implicaciones para el profesor, quien recibe en primer grado un grupo totalmente heterogéneo, ya que los estudiantes llegan con diferentes niveles de dominio de la lengua: mientras algunos pueden haber tenido amplias oportunidades de experimentar con la lengua escrita —disponibilidad de libros, revistas, periódicos, lectores en voz alta y modelos adultos (o de hermanos mayores) que realizan cotidianamente y con diversos fines variadas actividades de lectura y escritura—; otros han tenido pocas ocasiones o han carecido de ellas; y entre ambos polos se ubica cada alumno con diversos rangos de adquisición de la lengua escrita. Ante esta diversidad, el profesor debe diseñar e implementar estrategias que promuevan que los grupos se nivelen sin que ningún alumno deje de aprender. Por ello, es muy importante que los docentes que atiendan los dos grados de este primer ciclo cuenten con la experiencia y las destrezas necesarias para favorecer debidamente la alfabetización inicial de sus alumnos.

RASGOS DEL PERFIL DE EGRESO DE LA EDUCACIÓN PRIMARIA

Lenguaje y comunicación

Comunica sentimientos, sucesos e ideas de manera oral y escrita en su lengua materna; si es hablante de una lengua indígena también se comunica en español, oralmente y por escrito. Describe en inglés aspectos de su pasado y entorno, así como necesidades inmediatas.



Pensamiento matemático

Comprende conceptos y procedimientos para resolver problemas matemáticos diversos y para aplicarlos en otros contextos. Tiene una actitud favorable hacia las matemáticas.

Exploración y comprensión del mundo natural y social

Reconoce algunos fenómenos naturales y sociales que le generan curiosidad y necesidad de responder preguntas. Los explora mediante la indagación, el análisis y la experimentación. Se familiariza con algunas representaciones y modelos (como, por ejemplo, mapas, esquemas y líneas del tiempo).



Pensamiento crítico y solución de problemas

Resuelve problemas aplicando estrategias diversas: observa, analiza, reflexiona y planea con orden. Obtiene evidencias que apoyen la solución que propone. Explica sus procesos de pensamiento.

Habilidades socioemocionales y proyecto de vida

Tiene capacidad de atención. Identifica y pone en práctica sus fortalezas personales para autorregular sus emociones y estar en calma para jugar, aprender, desarrollar empatía y convivir con otros. Diseña y emprende proyectos de corto y mediano plazo (por ejemplo, mejorar sus calificaciones o practicar algún pasatiempo).



Colaboración y trabajo en equipo

Trabaja de manera colaborativa. Identifica sus capacidades y reconoce y aprecia las de los demás.

Convivencia y ciudadanía

Desarrolla su identidad como persona. Conoce, respeta y ejerce sus derechos y obligaciones. Favorece el diálogo y contribuye a la convivencia pacífica y rechaza todo tipo de discriminación y violencia.



Apreciación y expresión artísticas

Explora y experimenta distintas manifestaciones artísticas. Se expresa de manera creativa por medio de elementos de la música, la danza, el teatro y las artes visuales.

Atención al cuerpo y la salud

Reconoce su cuerpo. Resuelve retos y desafíos mediante el uso creativo de sus habilidades corporales. Toma decisiones informadas sobre su higiene y alimentación. Participa en situaciones de juego y actividad física, procurando la convivencia sana y pacífica.



Cuidado del medioambiente

Reconoce la importancia del cuidado del medioambiente. Identifica problemas locales y globales, así como soluciones que puede poner en práctica (por ejemplo, apagar la luz y no desperdiciar el agua).

Habilidades digitales

Identifica una variedad de herramientas y tecnologías que utiliza para obtener información, aprender, comunicarse y jugar.



EDUCACIÓN SECUNDARIA

La educación secundaria, el tercer tramo de la educación básica, se conforma de tres grados y contribuye a la formación integral de la población estudiantil adolescente de 11 a 15 años de edad.

ADOLESCENTES Y ESCUELA EN MÉXICO

De acuerdo con los datos de la *Encuesta intercensal del Instituto Nacional de Estadística y Geografía (INEGI), 2015*,⁵² México cuenta con aproximadamente ocho millones y medio de adolescentes de entre 12 y 15 años, de los cuales más de un millón estudian y trabajan, casi siete millones solo estudia, trescientos mil trabajan y medio millón informan no realizar ninguna actividad. De los adolescentes de 12 a 15 años, 93.3% asisten a la escuela y ocho de cada diez cursan la educación secundaria.

Según el Sistema Nacional de Información Estadística Educativa, hasta su última actualización, durante el ciclo 2015-2016 se matricularon en educación secundaria 6 835 245 estudiantes, de los cuales 49.46% eran mujeres y 50.54% hombres.⁵³

TIPOS DE SERVICIO

Este nivel educativo, que alcanzó la obligatoriedad en 1993, cuenta con tres tipos de servicio:

- **SECUNDARIA GENERAL**, que proporciona una formación humanística, científica y artística. Se creó en 1926 para articular la educación primaria con los estudios preuniversitarios.
- **SECUNDARIA TÉCNICA**, que además de la formación regular de secundaria ofrece de manera obligatoria a sus estudiantes la capacitación en un área tecnológica y al egreso, además del certificado de secundaria, se daba a los estudiantes un diploma de auxiliar técnico en una determinada especialidad. Este tipo de servicio se creó en los años setenta del siglo pasado como una opción de capacitación para el trabajo. A partir de este *Plan*, la oferta educativa en un área tecnológica deja de ser obligatoria.
- **TELESECUNDARIA**, que atiende, con apoyo de un maestro generalista por grupo, la demanda educativa en zonas, en especial, rurales e indígenas donde por causas geográficas o económicas no fue posible establecer escuelas secundarias generales o técnicas. Desde su creación, en 1968, se apoyó en transmisiones televisivas. En 2006 se renovó su modelo pedagógico para dar más libertad a los maestros para usar los materiales audiovisuales con una planeación propia y no con una pauta

⁵² Véase Instituto Nacional de Estadística y Geografía, *Encuesta intercensal 2015*. Consultado en abril de 2017 en: <http://www.inegi.org.mx/est/contenidos/proyectos/accesomicrodatos/encuestas/hogares/especiales/ei2015/>

⁵³ Véase SEP, 2017, *op. cit.*

de transmisión nacional. En los últimos años, la Telesecundaria ha mostrado un desempeño competitivo con sus pares generales y técnicas.

Durante este trayecto formativo las escuelas secundarias preparan a los estudiantes para alcanzar el perfil de egreso de la educación básica. En el diseño y la implementación de las particularidades de la educación secundaria, además de observar la normatividad nacional, se toman como referentes los criterios de organismos internacionales de los que México es miembro. En este sentido, el Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos (PISA),⁵⁴ es un marco de referencia internacional que permite conocer el nivel de desempeño de los estudiantes de 15 años de edad y evalúa conocimientos y habilidades necesarios para su participación plena en la sociedad.

Actualmente, otro documento rector es la *Agenda E 2030* de la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO),⁵⁵ orientada a “garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad para promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos”. La agenda plantea diecisiete objetivos de desarrollo sostenible, cuyas metas de educación plantean la cobertura total de la educación secundaria; priorizar las competencias de lectura, escritura y aritmética; eliminar las diferencias de género y garantizar las condiciones de igualdad; adoptar estilos de vida sostenible; promover y ejercitar los derechos humanos, la cultura de la paz, la ciudadanía mundial, y valorar la diversidad cultural en ambientes inclusivos y eficaces.

De acuerdo con los datos de PISA, los estudiantes mexicanos mostraron un desempeño de 85 puntos en Ciencias, 82 en Matemáticas y 70 en Lectura. Si bien estos resultados están lejos del promedio de los países miembros de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE), se ubicaron por encima del promedio de Latinoamérica (8 puntos en Ciencias, 17 en Matemáticas y 6 en Lectura) y en el segundo grupo con mejores puntuaciones en la región.

Sin embargo, el promedio global nacional reporta que la población examinada está por debajo del nivel mínimo de competencia necesario para acceder a estudios superiores o realizar las actividades que implica la complejidad de la sociedad contemporánea: 47.8 % en Ciencias, 56.6 % en Matemáticas y 41.7% en Lectura. Estos resultados indican que los jóvenes pueden estar en riesgo de no tener una vida productiva y plena.

⁵⁴ Véase Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, *Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos*, OCDE. Consultado el 31 abril de 2017 en www.oecd.org/pisa/

⁵⁵ El nuevo ámbito ampliado de la Agenda Mundial Educación 2030:

- Se extiende desde el aprendizaje en la primera infancia hasta la educación y la formación de jóvenes y adultos.
- Prima la adquisición de habilidades para trabajar.
- Se subraya la importancia de la educación de la ciudadanía en un mundo plural e interdependiente.
- Se centra en la inclusión, la equidad y la igualdad entre ambos sexos.
- Pretende garantizar resultados de calidad en el aprendizaje para todos, a lo largo de toda la vida.

Los resultados de los alumnos de 3° de secundaria en PLANEA 2015 ratifican este diagnóstico. En Lenguaje y Comunicación, la mayoría de los estudiantes, 46%, se ubica en el nivel II, lo que significa que cuentan con un dominio apenas indispensable de los aprendizajes clave, y en Matemáticas es aún más grave: dos de cada tres estudiantes se ubican en el nivel I, por lo que no logran los aprendizajes clave.⁵⁶

Este panorama apunta a una meta común: mejorar el aprendizaje de los estudiantes de secundaria, actores y partícipes de las decisiones de nuestro país en el presente y para el futuro. Esto implica fuertes retos en varios aspectos, desde la perspectiva del diseño curricular para mejorar el desempeño de los estudiantes y asegurarles una mejor inserción a la sociedad a partir de reducir el número de quienes no alcanzan los niveles mínimos de competencia e impulsar a quienes muestren potencial para que alcancen los niveles superiores de desempeño. Esto implica priorizar los aprendizajes que favorecen el desarrollo de habilidades cognitivas que redunden en el desarrollo del pensamiento crítico y en la solución de problemas, así como fortalecer las habilidades de comunicación y de trabajo en grupo; lo anterior implica para la secundaria un reto organizacional y de gestión para garantizar un mayor involucramiento y seguimiento entre docentes y alumnos, y las estrategias del colegiado.

CULTURAS JUVENILES

Uno de los principios rectores del *Plan* es centrarse en el aprendizaje de los estudiantes, de ahí la importancia de conocer a los adolescentes que cursan este nivel. La adolescencia es una etapa integral y sigue en cada persona un ritmo y una dirección propios, según su trayecto y los factores socioeconómicos y culturales que la rodean. En ese contexto, las escuelas secundarias constituyen un punto de encuentro intercultural e intergeneracional, en el cual los adolescentes construyen y reconstruyen su identidad, y al mismo tiempo son un espacio de presión que refleja parte de las tensiones políticas, económicas, sociales y culturales del contexto en que vive.

Actualmente, las culturas juveniles están influidas por el contexto tecnológico y cultural que crea lenguajes y conocimientos en ocasiones incompatibles con la cultura escolar, lo cual plantea un desafío pedagógico. El gran reto de la escuela secundaria es integrar la pluralidad de lenguajes y culturas, ampliar el horizonte del acceso al conocimiento, garantizar la convivencia y el diálogo entre ambas culturas. Las relaciones sociales de convivencia que se construyen en el aula, entre el docente y sus estudiantes, tienen una importancia decisiva en los aprendizajes y dependen del equilibrio entre el respeto a la autoridad y los vínculos de confianza, cordialidad, respeto y gusto por el aprendizaje.

⁵⁶ Véase Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación, *Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes. Resultados nacionales 2015: Sexto de primaria y tercero de secundaria. Lenguaje y comunicación y Matemáticas*, 2015. Consultado en abril de 2017 en: <http://www.inee.edu.mx/index.php/resultados-nacionales-2015>



DIVERSIDAD DE CONTEXTOS

La heterogeneidad de los estudiantes es producto de la diversidad de contextos geográficos, sociales, económicos y culturales. A las escuelas acuden estudiantes provenientes de contextos diferentes, con experiencias de aprendizaje propias, por ello, la intervención docente debe favorecer el aprovechamiento y enriquecimiento de los saberes de los estudiantes a partir de sus diferencias. Estas diferencias no han de ser barrera para el aprendizaje; por el contrario, los maestros habrán de encontrar en la diversidad la riqueza para nutrir los ambientes de aprendizaje que propicien. Asimismo, es conveniente establecer nexos entre los profesores, las familias y la localidad donde está ubicada la escuela.

ESCUELA LIBRE DE VIOLENCIA

Las escuelas son espacios que resultan de la interacción social entre los integrantes de la comunidad escolar. Las dinámicas de convivencia están determinadas por los valores, las normas y las formas de trabajo que predominan en la escuela, así como por el contexto en el que se ubica esta. Es un espacio donde confluyen diferentes formas de relación. Ante la diversidad de relaciones establecidas en la escuela secundaria, resulta necesario fomentar un modelo de convivencia que, de acuerdo con el SEN, promueva, respete y garantice los derechos de los adolescentes.

Las escuelas también son espacios donde repercuten los problemas que se viven en los contextos sociales cercanos, la entidad o el país, los cuales generan situaciones de violencia cuya solución demanda la participación de la comunidad escolar. Para ello, se necesita analizar el origen de la violencia que se vive en la escuela y convocar a directivos, docentes, familias y estudiantes para transformar las relaciones interpersonales de la comunidad escolar. Es indispensable desarrollar estrategias orientadas a la creación de espacios de expresión, diálogo y apertura, participación responsable, transparencia y rendición de cuentas. Construir ambientes seguros y estimulantes para el estudiantado también favorece la solución no violenta de las diferencias, a partir del diálogo, el establecimiento de acuerdos y el respeto a la dignidad y los derechos humanos. De esta manera, se busca eliminar las expresiones de violencia, tanto en el interior de las aulas, como en la escuela y su perímetro circundante, previniendo la manifestación de conductas que atenten contra la integridad de las personas y la comunidad escolar.

RASGOS DEL PERFIL DE EGRESO DE LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

Lenguaje y comunicación

Utiliza su lengua materna para comunicarse con eficacia, respeto y seguridad en distintos contextos con diferentes propósitos e interlocutores. Si es hablante de una lengua indígena también lo hace en español. Describe en inglés experiencias, acontecimientos, deseos, aspiraciones, opiniones y planes.



Pensamiento matemático

Amplía su conocimiento de técnicas y conceptos matemáticos para plantear y resolver problemas con distinto grado de complejidad, así como para modelar y analizar situaciones. Valora las cualidades del pensamiento matemático.

Exploración y comprensión del mundo natural y social

Identifica una variedad de fenómenos del mundo natural y social, lee acerca de ellos, se informa en varias fuentes, indaga aplicando principios del escepticismo informado, formula preguntas de complejidad creciente, realiza análisis y experimentos. Sistematiza sus hallazgos, construye respuestas a sus preguntas y emplea modelos para representar los fenómenos. Comprende la relevancia de las ciencias naturales y sociales.



Pensamiento crítico y solución de problemas

Formula preguntas para resolver problemas de diversa índole. Se informa, analiza y argumenta las soluciones que propone y presenta evidencias que fundamentan sus conclusiones. Reflexiona sobre sus procesos de pensamiento (por ejemplo, mediante bitácoras), se apoya en organizadores gráficos (por ejemplo, tablas o mapas mentales) para representarlos y evalúa su efectividad.

Habilidades socioemocionales y proyecto de vida

Asume responsabilidad sobre su bienestar y el de los otros, y lo expresa al cuidarse a sí mismo y a los demás. Aplica estrategias para procurar su bienestar en el corto, mediano y largo plazo. Analiza los recursos que le permiten transformar retos en oportunidades. Comprende el concepto de *proyecto de vida* para el diseño de planes personales.





Colaboración y trabajo en equipo

Reconoce, respeta y aprecia la diversidad de capacidades y visiones al trabajar de manera colaborativa. Tiene iniciativa, emprende y se esfuerza por lograr proyectos personales y colectivos.

Convivencia y ciudadanía

Se identifica como mexicano. Reconoce la diversidad individual, social, cultural, étnica y lingüística del país, y tiene conciencia del papel de México en el mundo. Actúa con responsabilidad social, apego a los derechos humanos y respeto a la ley.



Apreciación y expresión artísticas

Analiza, aprecia y realiza distintas manifestaciones artísticas. Identifica y ejerce sus derechos culturales (por ejemplo, el derecho a practicar sus costumbres y tradiciones). Aplica su creatividad para expresarse por medio de elementos de las artes (entre ellas, la música, la danza y el teatro).

Atención al cuerpo y la salud

Activa sus habilidades corporales y las adapta a distintas situaciones que se afrontan en el juego y el deporte escolar. Adopta un enfoque preventivo al identificar las ventajas de cuidar su cuerpo, tener una alimentación balanceada y practicar actividad física con regularidad.



Cuidado del medioambiente

Promueve el cuidado del medioambiente de forma activa. Identifica problemas relacionados con el cuidado de los ecosistemas y las soluciones que impliquen la utilización de los recursos naturales con responsabilidad y racionalidad. Se compromete con la aplicación de acciones sustentables en su entorno (por ejemplo, reciclar y ahorrar agua).

Habilidades digitales

Compara y elige los recursos tecnológicos a su alcance y los aprovecha con una variedad de fines, de manera ética y responsable. Aprende diversas formas para comunicarse y obtener información, seleccionarla, organizarla, analizarla y evaluarla.



3. HETEROGENEIDAD DE CONTEXTOS DE LA EDUCACIÓN BÁSICA

La educación básica se ofrece tanto en escuelas de organización completa como de organización incompleta. Las primeras imparten los tres grados de educación preescolar o los seis grados de educación primaria, y tienen un maestro por cada grado, o bien, son escuelas secundarias (de cualquiera de las tres modalidades) que tienen completa la plantilla de profesores. Estas escuelas representan 46% del total, pero atienden 84.5% de la matrícula total. También hay un gran número de escuelas de organización incompleta, más de 106 000. De esas, casi 54 000 son escuelas unitarias, con un docente para atender todos los grados. Se trata mayoritariamente de cursos comunitarios del Consejo Nacional de Fomento Educativo (CONAFE). Las escuelas unitarias atienden a 3.6% del total de la matrícula, poco más de 800 000 estudiantes. Otras 7 000 escuelas son bidocentes, con una atención a 1% de la matrícula y otras 40 000 escuelas más son multigrado (con tres o más maestros, pero incompletas), las cuales atienden a 11% de la matrícula, que equivale a 2.5 millones de estudiantes.

Los propósitos de este *Plan* son para todos los estudiantes de educación básica, independientemente del tipo de organización que tenga la escuela a la que asisten.⁵⁷

ESCUELAS DE EDUCACIÓN BÁSICA PÚBLICA			
TIPO DE ESCUELA	ESTUDIANTES	DOCENTES	ESCUELAS
ORGANIZACIÓN COMPLETA	19 715 553	853 679	91 026
	84.49%	81.49%	46.08%
MULTIGRADO	UNITARIA	837 101	58 624
		3.59%	29.67%
	BIDOCENTE	247 636	14 360
		1.06%	3.63%
	TRIDOCENTE O MÁS	2 534 313	120 873
		10.86%	20.62%
TOTAL	23 334 603	1 047 536	197 560

Este *Plan* se fundamenta en el *Modelo Educativo* y por ende obedece a la lógica de la equidad y la inclusión en el que este se sustenta.

⁵⁷ Secretaría de Educación Pública, 2017, *op. cit.*



El currículo es suficientemente flexible para que, dentro del marco de los objetivos nacionales, cada escuela fomente procesos de aprendizaje considerando las distintas necesidades y contextos de los estudiantes, y así pueda encontrar la mejor manera de desarrollar su máximo potencial. Este *Plan* dejó atrás un currículo poco flexible y saturado, excesivamente enfocado en la acumulación de conocimientos, para ofrecer otro que permita a cada comunidad escolar profundizar en los aprendizajes clave de los estudiantes e incluso les da autonomía para definir una parte de los contenidos.

Esta transformación no se limita a las escuelas urbanas de organización completa, sino que busca concretarse en todas las modalidades, incluyendo la educación indígena, la educación migrante, las telesecundarias, las escuelas multigrado y los cursos comunitarios del CONAFE. Respetando la diversidad cultural, lingüística y étnica, así como los derechos culturales y lingüísticos de los pueblos y las comunidades, el currículo permite a todos los niños y jóvenes recibir una educación equitativa de calidad y pertinente para desarrollarse plenamente.

Más allá de las diferencias entre escuelas, es deseable que en el interior de cada plantel converjan estudiantes de distintos contextos y conformen una comunidad plural y compleja. Las escuelas deben ser espacios incluyentes, en donde se fomente el aprecio por la diversidad y se elimine la discriminación por origen étnico, apariencia, género, discapacidad, creencias religiosas, orientación sexual o cualquier otro motivo. Pero la inclusión debe ser concebida como beneficio no solo para las personas vulnerables y los grupos tradicionalmente excluidos, sino para todos los actores que participan en el proceso educativo.⁵⁸

⁵⁸ La evidencia proveniente de la psicología social y las teorías del desarrollo cognitivo sugieren que la exposición a “experiencias de diversidad” tiene, por ejemplo, el potencial de desafiar las “creencias adquiridas” en una etapa crítica del desarrollo personal. Asimismo, se ha advertido que la experiencia de diversidad fomenta, con diversos mecanismos, una disposición a adoptar un pensamiento más complejo. Véase Bowman, N., “College Diversity Experiences and Cognitive Development: a Meta-analysis”, en *Review of Educational Research*, núm. 80, 2010, pp. 4-33.

En ese sentido, uno de los principales propósitos del planteamiento curricular es que los estudiantes aprendan a convivir, trabajar y relacionarse en grupos multiculturales, bilingües, plurilingües, de contextos económicos y lugares de origen distintos, es decir, que se formen en la interculturalidad y comprendan la diversidad como una fuente de enorme riqueza.

ARTÍCULO 2º DE LA CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS.

LA NACIÓN MEXICANA ES ÚNICA E INDIVISIBLE

La Nación tiene una composición pluricultural sustentada originalmente en sus pueblos indígenas, que son aquellos que descienden de poblaciones que habitaban en el territorio actual del país al iniciarse la colonización y que conservan sus propias instituciones sociales, económicas, culturales y políticas, o parte de ellas.

La conciencia de su identidad indígena deberá ser criterio fundamental para determinar a quiénes se aplican las disposiciones sobre pueblos indígenas.

Son comunidades integrantes de un pueblo indígena aquellas que formen una unidad social, económica y cultural asentada en un territorio y que reconocen autoridades propias de acuerdo con sus usos y costumbres.

El derecho de los pueblos indígenas a la libre determinación se ejercerá en un marco constitucional de autonomía que asegure la unidad nacional. El reconocimiento de los pueblos y comunidades indígenas se hará en las constituciones y leyes de las entidades federativas, las que deberán tomar en cuenta, además de los principios generales establecidos en los párrafos anteriores de este artículo, criterios etnolingüísticos y de asentamiento físico.

Uno de los principales nudos de desigualdad se encuentra en la educación que atiende a la población indígena, tanto en la modalidad indígena como en las escuelas generales, en la oferta para los hijos de jornaleros agrícolas migrantes y en los servicios comunitarios del CONAFE. Una alta proporción de quienes reciben estos servicios ven afectado su derecho a la educación por problemáticas de exclusión, discriminación e inequidad.⁵⁹ Para atender estos desafíos se requiere un intenso esfuerzo de focalización.

En primer lugar, realizar una planeación lingüística, que vaya desde reconfigurar la oferta inicial de educación intercultural y bilingüe, para asegurar que los docentes tengan un mejor dominio de la lengua en la que aprenden sus alumnos, hasta las necesidades escolares actuales. Esta planeación parte del reconocimiento del bilingüismo, el plurilingüismo, la multiculturalidad y las aulas multigrado y así permitir la atención de necesidades específicas de apren-

⁵⁹ La mitad de los maestros de las escuelas indígenas no cuenta con grado de licenciatura. Solo veintidós normales del país tienen la licenciatura en Educación Primaria Intercultural Bilingüe. Además no hay una oferta similar para los docentes de preescolar indígena. Véase Schmelkes, Sylvia (coord.), *El enfoque intercultural en la educación. Orientaciones para maestros de primaria*, México, Coordinación General de Educación Intercultural y Bilingüe-SEP, 2006, pp. 47-56.

dizaje en las lenguas de dominio de los estudiantes, ya sean indígenas, español, Lengua de Señas Mexicana o una lengua extranjera.

Asimismo, es importante robustecer la supervisión escolar, el acompañamiento técnico-pedagógico y el desarrollo de colectivos docentes, así como establecer las medidas necesarias para que el desarrollo profesional de los maestros corresponda al contexto en el que trabajan.

Por otra parte, es imprescindible estrechar la vinculación entre las familias y las escuelas mediante los Consejos Escolares de Participación Social, así como la impartición de talleres de orientación y capacitación para involucrar a las comunidades en la planeación y gestión cotidiana de las escuelas. Finalmente, se deben priorizar los planteles de estas comunidades en los programas que invierten en la infraestructura física y recursos directos al plantel, facilitando su participación en la definición y la supervisión de las obras.

La experiencia de otros países demuestra que en ocasiones resulta favorable promover la unión de esfuerzos de aquellos centros escolares que, por su ubicación geográfica y el deseo de sus comunidades, puedan consolidarse en un nodo de atención para compartir los recursos y las capacidades disponibles con el fin de que todos reciban una educación de calidad de forma continua.

Además, la posibilidad de que los estudiantes conozcan otras realidades y aprendan a convivir con ellas es valiosa, ya que las sociedades contemporáneas se construyen con base en la diversidad y la posibilidad de consenso.⁶⁰ Se ha demostrado que cuando niños y jóvenes en situación de desventaja conviven e interactúan en las aulas con personas de mayor capital social su desempeño escolar mejora considerablemente.⁶¹ Sin embargo, este fenómeno, llamado *efecto par*, se ve prácticamente anulado en escuelas con alta segregación. En todos los casos, el criterio que oriente estos esfuerzos debe ser el derecho de todos los niños y jóvenes a recibir una formación integral, sin distinción de su origen, género o condición social.

De la misma manera, se deben redoblar esfuerzos para consolidar una educación inclusiva, mediante acciones que promuevan la plena participación en el sistema de educación regular, de estudiantes con discapacidad y aptitudes sobresalientes, en beneficio de toda la comunidad educativa. Paulatinamente, y atendiendo la naturaleza de las discapacidades, se han de crear las condiciones necesarias para que estos estudiantes formen parte de las escuelas regulares y reciban una educación de calidad que asegure su tránsito por la educación obligatoria. Esto implica eliminar las barreras para el acceso, el aprendizaje, la participación y el egreso de estos estudiantes.

En este esfuerzo, la formación inicial y continua de los docentes es un elemento fundamental, pues los maestros requieren desarrollar capacidades

⁶⁰ Véase Reimers, Fernando, *op. cit.*

⁶¹ Rubia, Fernando Andrés, “La segregación escolar en nuestro sistema educativo”, en *Forum Aragón*, núm. 10, 2013, pp. 47-52.



que les permitan orientar el proceso de conformación de comunidades educativas incluyentes, solidarias y respetuosas de la diversidad. En ese sentido, es importante que todos los maestros puedan adquirir, como parte de su preparación inicial, las herramientas necesarias para trabajar bajo el enfoque de la educación inclusiva.

El entorno físico es clave en esta transición. La infraestructura y el equipamiento, así como los materiales educativos diversos y pertinentes, y las TIC deben contribuir a que los estudiantes con capacidades distintas tengan pleno acceso a una educación de calidad y así aportar al desarrollo de su máximo potencial.

Otro de los pilares de la equidad e inclusión en el currículo es el impulso a acciones orientadas a la igualdad entre hombres y mujeres. Si bien el sistema educativo mexicano ha logrado prácticamente la paridad de género en el acceso a la educación en todos los niveles,⁶² aún persisten brechas en los niveles de aprovechamiento en ciertas disciplinas. En particular, las niñas y las jóvenes obtienen peores resultados que sus pares masculinos en las ciencias exactas y

⁶² La matrícula femenina en la educación básica representa 49% total, mientras que en la educación media superior y superior alcanza 50%.

naturales.⁶³ La ansiedad en el aprendizaje de las matemáticas y los estereotipos de género afectan a las niñas desde temprana edad, e impactan en su desarrollo matemático en todos los niveles.⁶⁴

La escasa presencia relativa de mujeres en los campos de la ciencia, la tecnología, la ingeniería y las matemáticas (STEM, por sus siglas en inglés) tiene consecuencias en los ámbitos personal y social. Su participación en estos campos implica creación de conocimiento, desarrollo de soluciones innovadoras, igualdad sustantiva de derechos y acceso a ocupaciones mejor remuneradas. Por ello es primordial atender específicamente la promoción de las mujeres en STEM por medio de intervenciones focalizadas, como mentorías y formación continua docente para que las dinámicas en las aulas sean más incluyentes.⁶⁵

4. ARTICULACIÓN CON LA EDUCACIÓN MEDIA SUPERIOR

La transición entre la educación secundaria y el nivel medio superior es especialmente relevante, pues desde que en 2012 el Congreso aprobó una educación obligatoria de quince grados escolares, la educación secundaria perdió su carácter terminal. Hoy los egresados de la educación básica han de continuar estudiando al menos tres grados más. Uno de los grandes retos para hacer realidad la universalización de la educación media superior es su buena articulación con la educación básica, mediante la construcción de un puente con la educación secundaria. Esto supone, en el plano del diseño curricular:

1. **Ir más allá de las pruebas para evaluar el desempeño** de los estudiantes y garantizar aprendizajes duraderos a fin de que estos cuenten con los conocimientos, las habilidades y las actitudes indispensables que les permitan ingresar a cualquiera de los subsistemas de la educación media superior y al mismo tiempo aplicarlos en su vida.
2. **Favorecer la transición hacia el último nivel de la educación obligatoria**, lo cual implica redoblar esfuerzos orientados a abatir el rezago y el abandono escolar con el fin de que los estudiantes cursen la totalidad de estudios obligatorios y puedan continuar con su formación superior.

⁶³ En PISA 2015, los hombres presentan mejores resultados que las mujeres en las pruebas de matemáticas y ciencias: 412 vs. 404 y 413 vs. 406, respectivamente.

⁶⁴ Régner, Isabelle; Jennifer R. Steele y Pascal Huguet, "Stereotype Threat In Children: Past and Present", en *Revue Internationale de Psychologie Sociale*, vol. 3, 2014, pp. 5-12

⁶⁵ Véase Ramos Gabriela, *Cerrando las brechas de género: es hora de actuar*, México, OCDE, 2012. Consultado el 11 de abril de 2017 en: [http://www.oecd.org/centrodemexico/medios/Gender%20Equality%20-%20Mexico%20-%20December%202012%20\(Gabriela%20Ramos\)%20\(3\).pdf](http://www.oecd.org/centrodemexico/medios/Gender%20Equality%20-%20Mexico%20-%20December%202012%20(Gabriela%20Ramos)%20(3).pdf)

3. **Ampliar y fortalecer las opciones y los procesos de acceso a la educación media superior** con la finalidad de asegurar que los jóvenes continúen con su formación y tengan más y mejores oportunidades para ejercer su derecho de concluir la educación obligatoria.
4. **Constituir una oferta integrada**, con sus respectivas especificidades y propósitos compartidos para generar un capital cultural común.
5. **Ofrecer a las nuevas generaciones aprendizajes de áreas del saber más relevantes** y que dejen de cursar asignaturas que han perdido su razón de ser.
6. **Fomentar la exploración de intereses y aptitudes estudiantiles** en el marco de la diversidad de áreas y tipos de conocimiento de índole humanístico, científico, técnico, artístico y ocupacional.
7. **Ampliar la visión al considerar que los adolescentes deben contar con aptitudes para adaptarse y enfrentar una sociedad que cambia en forma acelerada**, en donde el tipo de actividades laborales se transformará con la creación de nuevas formas de trabajo y profesiones.

Por ello, en la elaboración de este *Plan* se ha hecho especial hincapié en articular los perfiles de egreso y los contenidos curriculares de los niveles secundario y medio superior, así como en alinear las propuestas pedagógicas. Si bien se ha dado un paso firme hacia adelante en la articulación entre niveles aún quedan tareas pendientes, especialmente por la diversidad de orígenes de los subsistemas y por las características de sus estructuras orgánicas. Sin embargo, es muy importante que todos los profesores de educación básica y principalmente los de educación secundaria estén conscientes de que con la obligatoriedad de los cuatro niveles educativos (preescolar, primaria, secundaria y medio superior) el trabajo que cotidianamente realicen con sus estudiantes ha de estar orientado a llevarlos lo más lejos posible en su trayectoria escolar, incluso más allá de la educación obligatoria.

También hay que hacer notar que en esta transición entre niveles puede acentuarse la posibilidad del abandono escolar. De ahí que sea urgente fortalecer políticas que coordinen a autoridades de ambos niveles con el ánimo de apoyar las trayectorias educativas de los adolescentes.⁶⁶

Particularmente es necesario promover y facilitar el acceso de las jóvenes egresadas de secundaria a la educación media superior, pues más de una tercera parte de las mexicanas entre 15 y 29 años no estudia ni trabaja, comparado con tan solo uno de cada diez varones.⁶⁷ Aunque hay madres jóvenes que deciden o se ven obligadas a detener sus estudios para dedicarse al trabajo en el hogar, este indicador también refleja las inequidades del sistema educativo. Los obstáculos en el acceso de mujeres jóvenes a la

⁶⁶ Véase Curran, Ruth; Scott Stoner-Elby y Frank Furstenberg, "Connecting entrance and departure: The transition to ninth grade and High School dropout", en *Education and Urban Society*, 40, núm. 5, 2008, s/i.

⁶⁷ Véase Ramos, Gabriela, *op. cit.*



educación no solo las afectan a ellas y a sus familias, sino a la sociedad en conjunto, ya que dificulta la construcción de comunidades incluyentes y equitativas. Por todas estas razones es clave promover el acceso igualitario de las niñas y las jóvenes a todos los niveles educativos, así como su plena participación en todas las áreas del conocimiento.



IV. EL CURRÍCULO DE LA EDUCACIÓN BÁSICA

1. RAZONES PRINCIPALES PARA MODIFICAR EL CURRÍCULO

La educación básica requiere reformarse porque, según criterios nacionales e internacionales,⁶⁸ los aprendizajes de los estudiantes son deficientes y sus prácticas no cumplen con las necesidades de formación de los niños y jóvenes que exige la sociedad actual.⁶⁹

El currículo tradicionalmente se ha concebido más desde la lógica interna de las asignaturas académicas, sin duda importantes, pero ha dejado de lado las necesidades de formación de los educandos, es muy extenso y los estudiantes no profundizan con suficiencia en los temas y por esta razón no desarrollan habilidades cognitivas superiores. El currículo, por tanto, ha desestimado las necesidades de aprendizaje de los estudiantes.

Hasta ahora no se ha logrado ofrecer una formación integral porque no se han reconocido con suficiencia los distintos aspectos del individuo a los que la escuela debe atender ni a la diversidad de estilos y necesidades de aprendizaje de los estudiantes. En algunas reformas educativas, el currículo se ha enfocado más en temas académicos y ha dejado de lado otros aspectos fundamentales del desarrollo personal y social. Asimismo, ha sido poco flexible, por lo que no ha brindado a las escuelas espacios locales de decisión sobre el currículo. Estos temas fueron señalados reiteradamente en los Foros de Consulta Nacional para la Revisión del Modelo Educativo como asuntos indispensables que considerar en la Reforma Educativa en curso.

⁶⁸ Véase Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación, *La educación obligatoria en México. Informe 2016*, México, INEE. Consultado el 11 de abril de 2017 en: <http://publicaciones.inee.edu.mx/buscadorPub/P1/I/241/P1241.pdf> // Véase Flores Vázquez, Gustavo y María Antonieta Díaz Gutiérrez, *México en PISA 2012*, INEE, México, 2013. Consultado el 11 de abril de 2017 en: http://www.sems.gob.mx/work/models/sems/Resource/11149/1/images/Mexico_PISA_2012_Informe.pdf / También véase Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos, *Estudiantes de bajo rendimiento ¿Por qué se quedan atrás y cómo ayudarles a tener éxito? Resultados Principales*, París, OCDE, 2016. Consultado el 11 de abril de 2017 en: <http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/PISA-2012-Estudiantes-de-bajo-rendimiento.pdf>

⁶⁹ Para afrontar el reto de educar a los mexicanos en el siglo XXI, se llevaron a cabo Foros de Consulta Nacional para la Revisión del Modelo Educativo en el 2014. Para saber más sobre estos foros, véase Secretaría de Educación Pública, *Foros de Consulta Nacional para la Revisión del Modelo Educativo*, México, SEP, 2014. Consultado el 11 de abril de 2017 en: <http://www.forosdeconsulta2014.sep.gob.mx/>

2. CONSULTAS PÚBLICAS DE 2014 Y 2016

En 2014, en el marco de la Reforma Educativa en curso, la SEP convocó a maestros, académicos, padres de familia, investigadores, estudiantes, legisladores, autoridades, organizaciones sociales y en general a toda la población interesada en buscar alternativas que garanticen la calidad de la educación para que expusieran sus puntos de vista en los Foros de Consulta Nacional para la Revisión del Modelo Educativo.⁷⁰ Entre los temas tratados, hay dos que son críticos para la construcción del currículo: “El reto de educar a los mexicanos en el siglo XXI” y “Qué es hoy lo básico indispensable”. Entre los participantes hubo consenso acerca de que la educación básica debe hacer:

- **FORMAR** estudiantes analíticos, críticos, reflexivos y capaces de resolver problemas.
- **CENTRAR** la atención en el estudiante para transitar del énfasis en la enseñanza al énfasis en el aprendizaje.
- **CONTAR** con programas con menos contenidos y mayor profundización en los temas de estudio.
- **FORMAR** a los estudiantes en el manejo de sus emociones.
- **TENER** en cuenta el contexto, las necesidades, los intereses y los estilos de aprendizaje de los estudiantes.
- **FOMENTAR** la tolerancia, el respeto, la convivencia, la interculturalidad y promover la equidad de género.
- **PROPICIAR** la construcción de redes de trabajo que favorezcan la colaboración entre docentes y estudiantes.
- **FORTALECER** la autonomía escolar.
- **PROMOVER** una mayor participación de los padres de familia en la gestión escolar.

En julio de 2016, la SEP presentó y sometió a consulta pública una *Propuesta curricular para la educación obligatoria 2016*, que incorporaba muchos de los planteamientos vertidos en los foros de 2014.

En la consulta de 2016, los participantes mostraron amplia aceptación y valoración positiva de los objetivos generales del nuevo planteamiento educativo propuesto por la SEP. En particular hubo una aprobación amplia de los principios éticos y los valores humanistas que estructuran el nuevo planteamiento educativo, y una opinión mayoritariamente positiva acerca de la definición de los fines de la educación. Asimismo, se ratificaron muchas de las

⁷⁰ *Ídem.*

demandas de 2014 y se plantearon algunos aspectos más,⁷¹ los cuales fueron, en gran medida, considerados en la formulación de este *Plan*, entre ellos destacan los siguientes:

- **SUGERENCIA REITERADA** de incorporar referencias teóricas que le den mayor sustento al planteamiento y les permita a los participantes profundizar en su comprensión.
- **SOLICITUD DE CONOCER** la valoración de la SEP sobre las reformas educativas anteriores para entender y contextualizar de mejor manera la nueva propuesta presentada.
- **VALORACIÓN AMPLIAMENTE POSITIVA** de la propuesta para Autonomía curricular en educación básica como una innovación necesaria y significativa.
- **DEMANDA DE LOGRAR** una mayor y mejor articulación entre la educación básica y la educación media superior, en particular en tres áreas:
 - Las formas de nombrar y conceptualizar los aprendizajes
 - La pedagogía
 - El perfil de egreso
- **ESTIMACIÓN PROVECHOSA** sobre la incorporación de un eje específico de atención transversal orientado a impulsar la inclusión y la equidad en materia educativa, más allá de una sola modalidad educativa, como educación especial o indígena.
- **VALORACIÓN AMPLIAMENTE POSITIVA** de la incorporación del desarrollo socioemocional de los estudiantes como parte de la nueva propuesta para la educación nacional.
- **COMENTARIOS ABUNDANTES E INSISTENTES** a favor de incluir la educación inicial, por su relevancia, para promover el desarrollo, desde la edad temprana, de las capacidades físicas, sociales, emocionales e intelectuales de los niños.
- **APRECIACIÓN POSITIVA** sobre la intención de disminuir contenidos y profundizar en la calidad de los aprendizajes.
- **SEÑALAMIENTO** acerca de que los aprendizajes clave no corresponden solo a la formación académica y que dichos aprendizajes pueden resultar también del trabajo escolar en los componentes de las Áreas de Desarrollo Personal y Social y de los Ámbitos de la Autonomía Curricular.
- **CONFUSIÓN** por el cambio de nombre de Educación Física por Desarrollo corporal y salud.
- **NECESIDAD DE CONTAR** con un glosario para puntualizar el significado que la SEP da a ciertos vocablos y conceptos.

⁷¹ Véase Heredia, Blanca (coord.) *Consulta sobre el Modelo Educativo 2016*, México, PIPE-CIDE, 2016. Consultado en abril de 2017, en: https://media.wix.com/ugd/ddboe8_9c81a1732a474fo78d1b513b751fce29.pdf

La SEP agradece a todas las personas interesadas en mejorar la calidad de la educación nacional su participación en ambos procesos de consulta. Sus planteamientos enriquecieron la tarea de diseño de este currículo y muchas de las opiniones vertidas en los diversos foros y espacios de opinión han sido tenidas en cuenta para la elaboración de este *Plan*.

3. DISEÑO CURRICULAR

El diseño del *Plan* parte de reconocer la existencia de varias tensiones fundamentales que son producto de buscar la mejora de la calidad en la educación. Entre ellas, la que existe entre el reconocimiento de la diversidad y la atención a la desigualdad; entre los diversos conocimientos disciplinarios, los tradicionales del currículo y otros más novedosos que requieren encontrar un lugar en la nueva organización curricular; la que surge de oponer la cantidad de contenidos abarcables y los tiempos lectivos disponibles para su estudio; las que se dan entre conocimientos y valores, y entre estos y las habilidades que se quiere que los alumnos desarrollen; las que existen entre las alfabetizaciones básicas y las alfabetizaciones superiores; entre los métodos de enseñanza tradicionales y los renovadores; entre, por un lado, la fuerza y la pertinencia de los materiales educativos y, por el otro, las nuevas tecnologías y las capacidades de los docentes para utilizarlas adecuadamente en su práctica; entre los usos y costumbres pedagógicos y las innovaciones, y entre lo abstracto o doctrinario y lo concreto y práctico.

Además, se deben reconocer las tensiones entre los propósitos educativos considerados en los perfiles de egreso de la educación básica y la educación



media superior —referidos en el apartado II— y los distintos componentes del *Modelo Educativo*, y entre la formación de los docentes y las necesidades educativas de las nuevas generaciones de mexicanos, por mencionar las tensiones más relevantes.

Dicho de otra manera, el diseño curricular es un ejercicio no lineal que debe poner en la balanza múltiples aspectos que, a menudo, se orientan en direcciones opuestas. A continuación se exploran algunos de esos aspectos que particularmente se tuvieron en cuenta para el diseño del presente currículo y para la elaboración de los programas de estudio que lo integran.

CURRÍCULO INCLUSIVO

Este *Plan* se sitúa en el marco de la educación inclusiva, que plantea que los sistemas educativos han de estructurarse para facilitar la existencia de sociedades más justas e incluyentes. En ese sentido, la escuela ha de ofrecer a cada estudiante oportunidades para aprender que respondan a sus necesidades particulares, reconociendo que ello...

[...] no implica la sumatoria de planes individualizados de atención al estudiante desligados y abstraídos de un entorno colectivo de aprendizaje con otros pares, sino movilizar todas las potencialidades en ambientes de aprendizaje con diversidad de contextos. Personalizar es respetar, comprender y construir sobre la singularidad de cada persona en el marco de ambientes colaborativos entendidos como una comunidad de aprendizaje, donde todos se necesitan y se apoyan mutuamente.⁷²

HABILIDADES SOCIOEMOCIONALES

Este *Plan* responde a reflexiones y debates que los especialistas en desarrollo curricular han sostenido en los últimos años.⁷³ En particular atiende la recomendación de que el currículo ha de desarrollar, en cada estudiante, tanto las habilidades tradicionalmente asociadas con los saberes escolares, como las vinculadas con el desempeño emocional y ciudadano, que no responden a lo cognitivo. Es decir, la escuela ha de atender tanto al desarrollo de la dimensión sociocognitiva de los estudiantes como al impulso de sus emociones. El currículo ha de apuntar a desarrollar la razón y la emoción, reconociendo la integralidad de la persona, es decir, que en el proceso educativo hay que superar la división tradicional entre lo intelectual y lo

⁷² Tedesco, Juan Carlos; Renato Opertti y Massimo Amadio, *op. cit.*

⁷³ Un ejemplo de estos debates se puede consultar en: Parlamento Europeo y Consejo de la Unión Europea (UE). 2006. “Recomendación del Parlamento Europeo y del Consejo del 18 de diciembre de 2006 sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente”. Documento 2006/962/CE, Bruselas, *Diario Oficial de la Unión Europea*, el 30 de diciembre de 2006. Consultado el 13 de mayo de 2016, en: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/%20TXT/PDF/?uri=%20CELEX:32006H0962&from=ES>

emocional: “El bienestar del estudiante, clave para el logro de aprendizajes relevantes y sustentables, requiere de la sinergia entre los aspectos cognitivos, emocionales y sociales, fortaleciendo la idea de que la persona y la personalidad no son divisibles en partes abstraídas del conjunto”.⁷⁴

RELACIÓN GLOBAL-LOCAL

Otro aspecto importante en el desarrollo curricular es la relación entre lo global y lo local. Un currículo que aspire a responder a la diversidad de expectativas y necesidades de todos los educandos debe reconocer los distintos contextos en que operará dicho currículo, así como admitir la heterogeneidad de capacidades de las escuelas para responder a las demandas globales del currículo y a las específicas de su situación local. De ahí que el currículo deba ofrecer espacios de flexibilidad a las escuelas para que estas hagan adaptaciones en contenidos que convengan específicamente a su situación local.

CRITERIOS DEL INEE PARA EL DISEÑO CURRICULAR

El INEE definió un conjunto de atributos que debe tener en cuenta el diseño curricular y que serán indicativos para la evaluación que haga dicho instituto del plan y los programas de estudio para la educación básica que emita la SEP.⁷⁵ No se trata de criterios elaborados específicamente para este *Plan*, sino de criterios genéricos para cualquier plan de estudios para la educación básica que publique la Secretaría de Educación Pública.

Para elaborar el presente diseño curricular, la SEP tuvo en cuenta estas cualidades o atributos, los cuales cumplen la función de ser categorías analíticas que sirven tanto a los propósitos del diseñador como del evaluador curricular. Dichos atributos se detallan a continuación.

- **RELEVANCIA:** como cualidad que consiste en la capacidad del currículo de atender a los fines sociales de la educación, la relevancia se observa en los diseños curriculares cuando:
 - Los fundamentos, los propósitos y los contenidos, así como los procesos de enseñanza y aprendizaje que el currículo propone, responden a las finalidades éticas, normativas, económicas y de aspiración social que son la base del diseño curricular.
 - Los planteamientos curriculares permiten la formación de sujetos que tendrán oportunidad de continuar su trayectoria educativa o de participar activamente en la sociedad.

⁷⁴ Tedesco, Juan Carlos; Renato Opertti y Massimo Amadio, *op. cit.*, p. 4.

⁷⁵ Véase documento interno del INEE, *Criterios técnicos para la evaluación del diseño curricular. Apuntes para su construcción con el comité de expertos*, elaborado en 2016 por la Dirección de Evaluación de Contenidos y Métodos Educativos de la Dirección General de Evaluación de la Oferta Educativa, perteneciente a la Unidad de Evaluación del SEN.

- Las aspiraciones que se plantean están en consonancia con el ideal de ciudadano que se desea formar.
- Los contenidos y los enfoques didácticos que se han incorporado responden al desarrollo científico y tecnológico, a temas y políticas de trascendencia local, nacional o internacional.
- Los contenidos y las formas de aprendizaje atienden a las necesidades del sistema productivo nacional, regional y, en su caso, de los empleadores.
- **PERTINENCIA:** se observa cuando los planteamientos curriculares atienden a las características y necesidades biopsicosociales de los sujetos, se puede mirar en:
 - El entramado de elementos curriculares, como los aprendizajes que se pretenden, las formas de lograrlos y de comprobarlos atienden a la dimensión individual de la formación de las personas, y responden a las diferencias personales de los estudiantes, es decir, consideran al sujeto destinatario de ese currículo como elemento fundamental del proyecto educativo.
 - El tipo de conocimientos, habilidades y actitudes que se promueven para que los estudiantes puedan afrontar retos en la vida presente y futura, si se espera que sean sujetos con voz y voto en lo que desean aprender.
 - Las formas de enseñanza constituyen un reto o demanda cognitiva que reconoce los conocimientos previos y el nivel de desarrollo del sujeto.
 - La evaluación de los aprendizajes se plantea conforme a lo que se pretende que aprendan los estudiantes.
 - Las TIC se manifiestan como conocimientos, habilidades y actitudes en contenidos que deben ser aprendidos por los estudiantes como una nueva forma de conocer y no solo como recursos que se incorporan en la escuela.
 - Los planteamientos que sostienen los objetos curriculares son viables cuando incorporan las condiciones individuales, escolares y de contexto social y cultural.
- **EQUIDAD:** es la cualidad del currículo que está estrechamente relacionada con las de relevancia y pertinencia en la educación y, en este sentido, en el currículo refiere a la observación sobre lo siguiente:
 - Reconoce y atiende las diferencias debidas a contextos personales, escolares, sociales o culturales de los estudiantes, los docentes y las condiciones en que operan las escuelas.
 - Reconoce las diferencias entre las personas, las desigualdades que generan desventajas y brechas en el cumplimiento de las aspiraciones educativas.
 - Reconoce e incorpora desde su diseño la atención de todos, incluyendo a aquellos que históricamente se han encontrado al margen del sistema educativo.

- Incorpora un enfoque intercultural y la perspectiva de género fomenta la enseñanza bilingüe, contempla la diversidad de sujetos y contextos en los contenidos y las formas de enseñarlos.
- Prevé las posibilidades reales que tienen las escuelas de implementar lo que propone.
- **CONGRUENCIA INTERNA:** consistencia, convergencia, permanencia y relación de los planteamientos presentes en un objeto curricular, y que se refleja en:
 - La consistencia entre los elementos que articulan un objeto curricular y sus fundamentos centrales.
 - El sólido desarrollo epistemológico de la o las disciplinas en los contenidos y en el tratamiento de estos.
 - Las formas de enseñanza y de evaluación del aprendizaje guardan equilibrio con los planteamientos del enfoque pedagógico o didáctico de los campos de conocimiento.
 - Los recursos que se sugieren para que aprendan los alumnos (actividades, proyectos, prácticas educativas) son coherentes con las necesidades de formación de los sujetos en determinado trayecto formativo.
 - La propuesta didáctica es conveniente para el tratamiento de los contenidos curriculares.
 - El tipo de flexibilidad que incorpora (por ejemplo, la posibilidad de que el estudiante pueda elegir entre diferentes asignaturas o cursos, que la estructura curricular presente diferentes formas de organización académica, que se planteen diferentes prácticas pedagógicas, que exista un amplio margen para elegir contenidos y formas de enseñanza, así como nuevas formas administrativas y de gestión en concordancia con los planteamientos fundamentales del currículo que originan la flexibilidad).
 - Los elementos que articulan un objeto curricular son viables, es decir, es realmente posible implementarlos en las escuelas; consideran las condiciones administrativas y académicas para concretar lo que se pretende, como el tiempo disponible para tratar los contenidos y efectuar las actividades de aprendizaje; el perfil de los docentes, la organización de las escuelas, la infraestructura, recursos tecnológicos, entre otros.
- **CONGRUENCIA EXTERNA:** consistencia de los fundamentos centrales de los objetos curriculares, como pueden ser los planes o programas de estudio de los niveles de la educación obligatoria, con los referentes de las políticas educativas o normativas que los definen. Es decir, si los planteamientos presentes en distintos objetos curriculares, convergen, permanecen y se relacionan con los referentes que los fundamentan. De esta manera, valorar esta cualidad implica observar que:
 - Los elementos de los objetos curriculares están alineados a los fundamentos sociales, epistemológicos y psicopedagógicos enunciados en los documentos normativos de los cuales se derivan.

- Los perfiles de egreso de los niveles de la educación obligatoria son consistentes entre sí de acuerdo con los fines educativos planteados para esos niveles.
- En los diferentes niveles de la educación obligatoria se sostiene la organización de los contenidos de acuerdo con la misma fundamentación educativa, pedagógica y epistemológica que los integran, o en su caso, qué principios de construcción comparten.
- Los programas de estudio guardan una relación lógica horizontal y vertical en el plan de estudios que los incorpora.
- **CLARIDAD:** es la consideración de las necesidades de los usuarios de los objetos curriculares, se observa en:
 - Los planteamientos de los objetos curriculares, así como en sus elementos, los cuales se presentan, disponen y expresan coherentemente para la comprensión de los mismos.

Es preciso hacer notar que la noción de currículo ha evolucionado. Cada vez se concibe menos como una lista de contenidos y más como la suma y la organización de parámetros que favorecen el desempeño de los estudiantes y que dan lugar a una particular ecología del aprendizaje.⁷⁶

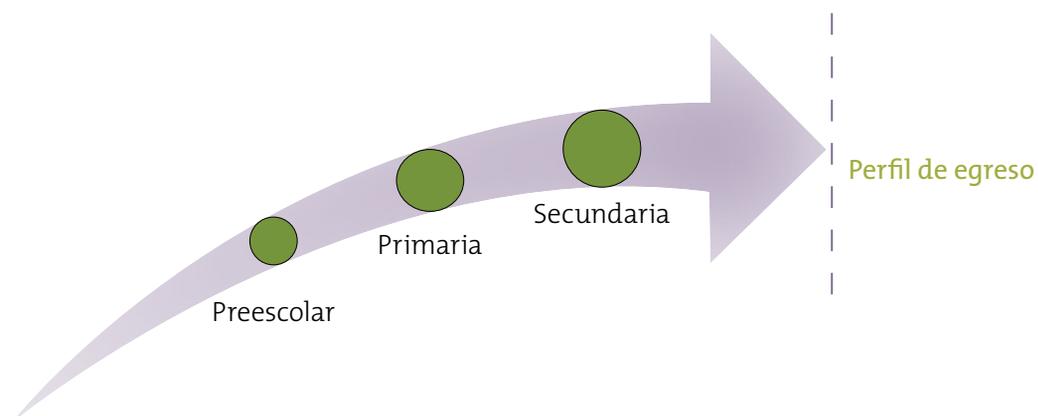
Los parámetros que dan forma al currículo están determinados por las siguientes preguntas: ¿Para qué se aprende? ¿Cómo y con quién se aprende? ¿Qué se aprende?

4. ¿PARA QUÉ SE APRENDE? PERFIL DE EGRESO

El perfil de egreso de un nivel escolar define el logro educativo que un estudiante debe alcanzar al término de ese nivel y lo expresa en “rasgos deseables”. Dicho logro no es resultado del trabajo del estudiante al final del trayecto, sino el resultado de su aprendizaje progresivo a lo largo de los niveles educativos previos. En el caso de la educación básica, el perfil de egreso se corresponde con los once rasgos que aparecen en la columna “Al término de la educación secundaria” de la tabla presentada en la página 27. Estos rasgos son producto del trabajo escolar del estudiante a lo largo de los tres niveles: preescolar, primaria y secundaria. Es un trayecto que dura doce años.

⁷⁶ Aquí *ecología* se refiere a las relaciones simples y complejas que se producen entre los actores (estudiantes, profesores, directivos, padres o tutores, autoridades, etcétera) que participan en el proceso educativo y a la interacción de estos con el contexto del que forman parte. Véase Coll, César, “El currículo escolar en el marco de la nueva ecología del aprendizaje”, en *Revista Aula*, núm. 219, México, febrero de 2013, pp. 31-36. Consultado en mayo de 2016, en: http://www.psyed.edu.es/prodGrintie/articulos/Coll_CurriculumEscolarNuevaEcologia.pdf

En este sentido, alcanzar dichos “rasgos deseables” es un asunto multifactorial: el estudiante como responsable de su propio aprendizaje, todos los profesores que lo acompañan a lo largo del trayecto educativo y los contextos sociales y familiares en los que se desenvuelve el estudiante. Todos ellos influyen positiva o negativamente en el logro del perfil de egreso.



ONCE RASGOS DEL PERFIL DE EGRESO

SE COMUNICA CON CONFIANZA Y EFICACIA

Utiliza su lengua materna para comunicarse con eficacia, respeto y seguridad en distintos contextos con múltiples propósitos e interlocutores. Si es hablante de una lengua indígena también lo hace en español. Describe experiencias, acontecimientos, deseos, aspiraciones y opiniones en inglés.

FORTALECE SU PENSAMIENTO MATEMÁTICO

Amplía su conocimiento de técnicas y conceptos matemáticos para plantear y resolver problemas con distinto grado de complejidad, así como para modelar y analizar situaciones. Valora las cualidades del pensamiento matemático.

GUSTA DE EXPLORAR Y COMPRENDER EL MUNDO NATURAL Y SOCIAL

Identifica una variedad de fenómenos del mundo natural y social, lee acerca de ellos, se informa en distintas fuentes, indaga aplicando principios del escepticismo informado, formula preguntas de complejidad creciente, realiza análisis y experimentos. Sistematiza sus hallazgos, construye respuestas a sus preguntas y emplea modelos para representar los fenómenos. Comprende la relevancia de las ciencias naturales y sociales.

DESARROLLA EL PENSAMIENTO CRÍTICO Y RESUELVE PROBLEMAS CON CREATIVIDAD

Formula preguntas para resolver problemas de diversa índole. Se informa, analiza y argumenta las soluciones que propone, y presenta evidencias que fundamentan sus conclusiones. Reflexiona sobre sus procesos de pensamiento, se apoya en organizadores gráficos (por ejemplo, tablas o mapas mentales) para representarlos y evalúa su efectividad.

POSEE AUTOCONOCIMIENTO Y REGULA SUS EMOCIONES

Asume responsabilidad sobre su bienestar y el de los otros, y lo expresa al cuidar su cuerpo, su mente y las relaciones con los demás. Aplica estrategias para procurar su bienestar en el corto, mediano y largo plazo. Analiza los recursos que le permiten transformar retos en oportunidades. Comprende el concepto de *proyecto de vida* para el diseño de planes personales.

TIENE INICIATIVA Y FAVORECE LA COLABORACIÓN

Reconoce, respeta y aprecia la diversidad de capacidades y visiones al trabajar de manera colaborativa. Tiene iniciativa, emprende y se esfuerza por lograr proyectos personales y colectivos.

ASUME SU IDENTIDAD, FAVORECE LA INTERCULTURALIDAD Y RESPETA LA LEGALIDAD

Se identifica como mexicano. Reconoce la diversidad individual, social, cultural, étnica y lingüística del país, y tiene conciencia del papel de México en el mundo. Actúa con responsabilidad social, apego a los derechos humanos y respeto a la ley.

APRECIA EL ARTE Y LA CULTURA

Experimenta, analiza y aprecia distintas manifestaciones artísticas. Identifica y ejerce sus derechos culturales. Aplica su creatividad de manera intencional para expresarse por medio de elementos de la música, la danza, el teatro y las artes visuales.

CUIDA SU CUERPO Y EVITA CONDUCTAS DE RIESGO

Activa sus destrezas motrices y las adapta a distintas situaciones que se afrontan en el juego y el deporte escolar. Adopta un enfoque preventivo al identificar las ventajas de cuidar su cuerpo, tener una alimentación balanceada y practicar actividad física con regularidad.

MUESTRA RESPONSABILIDAD POR EL AMBIENTE

Promueve el cuidado del medioambiente de forma activa. Identifica problemas relacionados con el cuidado de los ecosistemas y las soluciones que impliquen la utilización de los recursos naturales con responsabilidad y racionalidad. Se compromete con la aplicación de acciones sustentables en su entorno.

EMPLEA SUS HABILIDADES DIGITALES DE MANERA PERTINENTE

Compara y elige los recursos tecnológicos a su alcance y los aprovecha con una multiplicidad de fines. Aprende diversas formas para comunicarse y obtener información, seleccionarla, analizarla, evaluarla, discriminarla y construir conocimiento.

5. ¿QUÉ SE APRENDE? CONTENIDOS

Los contenidos que universalmente han de aprender todos los alumnos de una nación son un tema de debate permanente en todos los países. Qué debe enseñar la escuela, qué es prescindible, qué es lo prioritario, para qué, y para quién son preguntas que admiten distintas respuestas.

En nuestro país tenemos una larga tradición de debate en este sentido y experimentamos vías diversas para encontrar el consenso. Ante la necesidad de seleccionar y demarcar los temas que deben formar parte del currículo, se han superado algunas dificultades relacionadas con la importancia de acotar la extensión de los contenidos en aras de privilegiar la profundización. Para ello ha sido indispensable ir más allá de la acumulación de contenidos que ha resultado de los procesos de revisión y actualización del currículo a lo largo del tiempo, trascender la orientación que privilegia tanto la lógica interna de las disciplinas como la organización tradicional de los conocimientos y plantear que el currículo debe responder a un análisis acerca de la función que cumple la educación en la sociedad. Asimismo, se han de atender las recomendaciones derivadas de la pedagogía, las cuales establecen la importancia de enfocar la acción pedagógica en aprendizajes clave, en no demeritar lo fundamental —que

es desarrollar las habilidades cognitivas superiores, como el pensamiento crítico— en aras de abarcar muchos temas y de pretender que la escuela responda a múltiples demandas, desde diversos ámbitos sociales, en lugar de concentrarse en formar integralmente a los alumnos para que sean ciudadanos responsables.

La selección de los contenidos básicos que integran este *Plan* responde a los atributos expuestos en el documento denominado *Fines de la educación para el siglo XXI* y al perfil de egreso ahí planteado.⁷⁷ Asimismo, esta selección de contenidos es resultado del trabajo de equipos multidisciplinarios integrados por docentes, investigadores y especialistas en didáctica. Tiene como base el diálogo sobre lo deseable y lo posible, lo fundamental común y el impulso a la mejora de la calidad. Esta selección tiene en cuenta las propuestas derivadas de la investigación educativa más pertinente, actualizada y basada en el conocimiento de la escuela, en los estudios acerca de cómo aprenden los niños y los adolescentes, y sobre los materiales que resultan útiles para estudiar. Es preciso destacar que todo currículo debe ser dinámico y estar abierto a cambios.

Como se dijo antes, la selección de los contenidos debe responder a una visión educativa de aquello que corresponde a la formación básica de niños y adolescentes y, con ello, garantizar la educación integral de los estudiantes. Una de las tareas clave para la construcción de este currículo ha sido la de identificar los contenidos fundamentales que permitan a los profesores poner énfasis en los aprendizajes imprescindibles para que los alumnos alcancen los objetivos de cada asignatura, grado y nivel, y con ello gradualmente logren el perfil de egreso de la educación básica. En este ejercicio de identificar contenidos se aplicaron cuatro criterios que a continuación se describen.

ENFOQUE COMPETENCIAL

A partir de la publicación en 1996 del informe Delors de la UNESCO,⁷⁸ varios países se replantearon la pregunta “¿qué deben enseñar nuestras escuelas?” y luego la respondieron diseñando currículos orientados al desarrollo de las llamadas *competencias para la vida*. Cuatro años después, con la primera aplicación de la prueba PISA,⁷⁹ diversos organismos se enfocaron al análisis de estas competencias y las definieron a partir de las nuevas necesidades que la

⁷⁷ Este documento se puso a consulta pública en 2016 y obtuvo una opinión mayoritariamente positiva. Véase Heredia, Blanca (coord.), *op. cit.*

⁷⁸ Delors, Jacques, *op. cit.*

⁷⁹ Véase Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, *op. cit.*

llegada del siglo XXI, dominado por la tecnología y la globalización, planteó.⁸⁰ Así, los currículos fundados en un enfoque competencial se multiplicaron. México no fue la excepción: desde la reforma curricular de la educación primaria y secundaria, del año 1993, los planes y programas de estudio han buscado que los alumnos desarrollen competencias para el estudio, para la vida y para continuar aprendiendo fuera de la escuela, de forma que lo aprendido en la escuela tenga relevancia para vivir exitosamente en la sociedad actual.

Esos planteamientos acerca de los fines de la educación en la sociedad del conocimiento se han ido refinando y tanto la UNESCO como la OCDE han revisado su marco teórico.⁸¹ En un comienzo sirvió de fundamento a la prueba PISA y tuvo un enfoque específicamente económico. En su narrativa acerca de las economías basadas en el conocimiento, las demandas hacia los sistemas educativos se enfocaron especialmente en recomendaciones para equipar a los estudiantes con los conocimientos y las habilidades que redundaran en el crecimiento económico de sus países —a menudo medido por el producto interno bruto (PIB)—, la productividad y la eficiencia.

Hoy muchos países y diversos organismos multilaterales reconocen que esta narrativa economicista tiene limitaciones, por lo que plantean la construcción de una visión más amplia, que remonte no solo crecimiento económico sino que ayude a la conformación de naciones y regiones fundadas en el bienestar de las personas, las sociedades y el medioambiente.⁸² En ese sentido hay consenso respecto a que el desarrollo sustentable y la cohesión social dependen fundamentalmente de las competencias de la población.

⁸⁰ Diversas propuestas de las competencias del siglo XXI se pueden ver en: UNESCO *Revisiting Lifelong Learning for the 21st Century*, <http://www.unesco.org/education/uie/pdf/revisitingLLL.pdf> / *Framework for 21st Century Learning*, <http://www.p21.org/our-work/p21-framework> / *What are 21st century skills?*, <https://k12.thoughtfullearning.com/FAQ/what-are-21st-century-skills>. Los tres sitios se consultaron en abril de 2017.

⁸¹ Véase Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, Educación 2030. Consultado en abril de 2017 en: <http://www.unesco.org/new/es/education/themes/leading-the-international-agenda/education-for-all/sdg4-education-2030/> // La OCDE lanzó en 1998 el proyecto Definición y Selección de Competencias: Marco teórico y conceptual (DeSeCo) (<http://www.deseco.ch>) y publicó un reporte final en 2003 denominado Key Competencies for a Successful Life and a Well-Functioning Society. Unos años después, para dar cabida en este marco educativo a la Nueva Narrativa, la OCDE revisó esos postulados y lanzó el proyecto Education 2030 (<http://www.oecd.org/edu/school/education-2030.htm>), actualmente en construcción, el cual se centra en la articulación de competencias que los estudiantes requieren para dar forma a su futuro, además de aprender a vivir exitosa y responsablemente en el mundo por venir.

⁸² Por ejemplo, la Comisión Europea apoya el proyecto Nueva Narrativa, diseñado “para identificar un nuevo discurso, más abarcador, que tome en cuenta la cambiante realidad del continente europeo y que destaque que la UE no tiene solo el propósito de lograr el crecimiento económico sino la unidad cultural que comparte un conjunto de valores en un mundo globalizado. Esos valores hacen parte esencial del Proyecto de Europa y son la dignidad humana, la libertad, la democracia, la igualdad y el respeto a los derechos humanos. Véase European Commission, *New Narrative for Europe*, EC, 2015. Consultado el 27 de abril de 2017 en: <http://ec.europa.eu/culture/policy/new-narrative>

Algunas investigaciones que estudian el futuro ofrecen valiosas observaciones acerca de las tendencias de largo plazo que tendrán impactos importantes en diversas esferas sociales, tanto en organizaciones e instituciones como en los individuos y sus formas de vida. Las posibles transformaciones sobre las que alertan incluyen agudos cambios tecnológicos, mayor globalización, diversidad creciente, importantes desigualdades globales, cambio climático, cambios demográficos, desestabilidad ecológica, pérdida de la biodiversidad, nuevas formas de comunicación e interacción, transformación de valores a gran escala, inestabilidad normativa, conflictos y nuevas formas de violencia, pobreza y movimientos poblacionales, desbalance entre desarrollo económico, social y ambiental. Estos cambios no son nuevos, han existido por décadas, pero es verdad que en años recientes se han acelerado mucho.

Ante tales circunstancias, los responsables de las políticas públicas educativas a nivel internacional han planteado la importancia de que los sistemas educativos contribuyan a la definición de un futuro más balanceado y preparado para contrarrestar los continuos cambios y la incertidumbre que caracterizan a la sociedad actual, favoreciendo el desarrollo de...

- **RESILIENCIA:** para que los jóvenes sean capaces de salir adelante en un mundo estructuralmente desbalanceado.
- **INNOVACIÓN:** para que los jóvenes sean capaces de aportar valor al mundo.
- **SOSTENIBILIDAD:** para que los jóvenes sean capaces de mantener el balance del mundo.

Para lograr que los alumnos sean resilientes, innovadores y tengan valores que garanticen la sostenibilidad del mundo se requiere que desarrollen un conjunto de competencias.⁸³ En el contexto curricular estas competencias requieren expresarse de forma que los profesores comprendan cómo han de apoyar a los alumnos a desarrollarlas y sobre todo que puedan verificar, estudiante a estudiante, en qué medida las dominan. Las competencias, entendidas como la movilización de saberes ante circunstancias particulares, se demuestran en la acción, por ejemplo, la competencia comunicativa se manifiesta al hablar o al escribir y la competencia motriz al moverse. De ahí que un alumno solo pueda mostrar su nivel de dominio de cierta competencia al movilizar simultáneamente las tres dimensiones que se entrelazan para dar lugar a una competencia: conocimientos, habilidades, actitudes y valores.

⁸³ Véase Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, *Education 2030: Draft Discussion Paper On The Progress Of The Oecd Learning Framework 2030*. Documento de trabajo elaborado por la Dirección de Educación y Habilidades del Comité de Política Educativa para su discusión en la reunión sobre Educación 2030, realizada en Beijing, China, 9 y 10 de noviembre de 2016. Consultado en abril de 2017 en: <http://www.oecd.org/edu/school/education-2030.htm>

CONOCIMIENTOS

Tienen gran valor en la sociedad actual, sean estos de naturaleza:

- DISCIPLINARIA
- INTERDISCIPLINARIA
- PRÁCTICA

HABILIDADES

En la sociedad actual se requiere dominar un rango muy amplio de habilidades, no solo para conseguir el éxito académico, sino para desarrollar la curiosidad intelectual y otras destrezas cognitivas necesarias para aprender en el ámbito escolar y para seguir aprendiendo fuera de este. Las habilidades se clasifican en tres grupos:

- HABILIDADES COGNITIVAS Y METACOGNITIVAS
- HABILIDADES SOCIALES Y EMOCIONALES
- HABILIDADES FÍSICAS Y PRÁCTICAS

ACTITUDES Y VALORES

Una actitud se define como la disposición individual que refleja conocimientos, creencias, sentimientos, motivaciones y características personales hacia objetos, personas, situaciones, asuntos e ideas. Las actitudes son independientes de la personalidad y los valores, y son más maleables. Incluso, estudios recientes indican que las formas de implementación en el currículo son clave para su desarrollo.

Los valores son elecciones que hacen los individuos sobre la importancia de un objeto o comportamiento, según criterios que permiten jerarquizar la opción de unos sobre otros. Se trata de principios contra los que se juzgan las creencias, conductas y acciones como buenas o deseables o malas e indeseables.⁸⁴ Se desarrollan mediante procesos de exploración, experimentación, reflexión y diálogo, en el que los niños y jóvenes otorgan sentido y dan significado a sus experiencias y afinan lo que creen.⁸⁵

Una lista preliminar incluye las siguientes actitudes:

- ADAPTABILIDAD, FLEXIBILIDAD Y AGILIDAD
- MENTE ABIERTA (A OTRAS PERSONAS, NUEVAS IDEAS Y NUEVAS EXPERIENCIAS)
- CURIOSIDAD

⁸⁴ Halstead, Mark y Mónica Taylor, *The development of values, attitudes, and personal qualities: a review of recent research*, Berkshire, National Foundation for Educational Research (NFER), 2000. Consultado el 30 de mayo de 2017 en: <https://www.nfer.ac.uk/publications/g1009/g1009.pdf>

⁸⁵ Nagaoka, Jenny *et al.*, "Foundations for Young Adult Success A Developmental Framework", en *Concept Paper for Research and Practice*, Chicago, Junio 2015. Consultado el 30 de mayo de 2017 en: <https://consortium.uchicago.edu/sites/default/files/publications/Foundations%20for%20Young%20Adult-Jun2015-Consortium.pdf>

- MENTALIDAD GLOBAL
- ESPERANZA (RELACIONADA CON EL OPTIMISMO Y LA AUTOEFICACIA)
- PROACTIVIDAD

Y los siguientes valores:

- GRATITUD
- RESPETO POR SÍ MISMO, Y POR OTROS (DIVERSIDAD CULTURAL)
- CONFIANZA (EN SÍ, EN OTROS, EN LAS INSTITUCIONES)
- RESPONSABILIDAD (AUTORREGULACIÓN)
- HONESTIDAD
- SOSTENIBILIDAD ECOLÓGICA
- JUSTICIA
- INTEGRIDAD
- IGUALDAD Y EQUIDAD

Si un alumno desarrolla pronto en su educación una actitud positiva hacia el aprendizaje, valora lo que aprende, y luego desarrolla las habilidades para ser exitoso en el aprendizaje, es mucho más probable que comprenda y aprenda los conocimientos que se le ofrecen en la escuela. Por eso se sugiere revertir el proceso y comenzar con el desarrollo de actitudes, luego de habilidades y por último de conocimientos.⁸⁶

Para representar las competencias y tratar de clarificar su complejidad, los especialistas educativos del proyecto Educación 2030 de la OCDE las han plasmado en un esquema, que al combinar las tres dimensiones simula una trenza; un mechón o tira representa los conocimientos, el otro las habilidades y el tercero las actitudes y valores. La idea del tejido es que, en la acción, cada dimensión es inseparable, pero desde el punto de vista de la enseñanza y del aprendizaje es necesario identificarlas individualmente.



⁸⁶ Véase Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos, *op. cit.*



En este *Plan* el planteamiento curricular se funda en la construcción de conocimientos y el desarrollo de habilidades, actitudes y valores. En este sentido, su enfoque es competencial, pero las competencias no son el punto de partida del *Plan*, sino el punto de llegada, la meta final, el resultado de adquirir conocimientos, desarrollar habilidades, adoptar actitudes y tener valores. La experiencia en esta materia a nivel internacional nos dice que al buscar el verdadero dominio de las competencias del siglo XXI, estamos en la dirección correcta.

NATURALEZA DE LOS CONTENIDOS Y FORMACIÓN INTEGRAL

Los fines de la educación básica anteriormente expuestos se refieren a la formación integral del individuo como un mejoramiento continuo de la persona, mediante el desarrollo de su potencial intelectual y de los recursos culturales, personales y sociales que le permitan participar como ciudadano activo, contribuir al desarrollo económico y prosperar como individuo en una sociedad diversa y cambiante.

En ese sentido, la formación integral reclama contenidos de naturaleza diversa. Por una parte, será necesario asegurar la existencia de contenidos disciplinares que tradicionalmente se adquieren en la escuela. En este ámbito se incluyen el acceso pleno a la cultura escrita, el razonamiento matemático, las habilidades de observación e indagación que se desarrollan fundamentalmente en el intento de responder preguntas sobre fenómenos naturales y sociales.

Por otra parte, la formación integral requiere preparar tanto la mente como el cuerpo. De ahí que la actividad física, el desarrollo emocional, el sentido estético y la creatividad deban atenderse con contenidos y espacios curriculares específicos. Asimismo, la construcción de la identidad, de la formación en valores y del sentido ético para vivir en sociedad reclaman el desarrollo de prácticas que favorezcan el conocimiento inter e intrapersonal. Esta diversidad en la naturaleza de los contenidos que requiere la educación básica se expresará en componentes y espacios curriculares específicos.

INFORMACIÓN VERSUS APRENDIZAJE

La pregunta sobre qué vale la pena aprender en la escuela ha sido la guía principal para seleccionar contenidos del currículo,⁸⁷ pero la pregunta no tiene fácil respuesta. Buena parte de la dificultad para responderla reside en la falta de certeza que tenemos hoy sobre la utilidad de los temas para el futuro de los niños y jóvenes que están inscritos actualmente en la escuela. Los cambios sociales nos hacen cuestionarnos si lo que es muy útil aprender ahora lo seguirá siendo en unos años. En ese sentido, la respuesta es dinámica, lo que hoy es valioso puede no serlo en unos años y viceversa.⁸⁸ Tampoco la respuesta tiene por qué ser la misma para todos los alumnos, en virtud de que cada uno tendrá un futuro particular, por lo mismo es indispensable ofrecer espacios curriculares que atiendan a intereses y necesidades individuales.

Si bien no hay una respuesta unívoca a la pregunta, el cuestionamiento sí es muy útil y nos ayuda a establecer que se deben privilegiar los contenidos que propicien aprendizajes relevantes y duraderos, que permitan a los alumnos no solo saber y pensar acerca de ese contenido, sino sobre todo que sean la llave que abra el pensamiento a otros contenidos. La aplicación de este criterio nos indica entonces que se han de favorecer los contenidos que utilizan el conocimiento para resolver problemas, sopesar opciones, tomar decisiones y ayudar a niños y jóvenes a comprender mejor su mundo.

Lo más importante es enseñar contenidos que desafíen al tiempo y a los que tampoco afecte mucho la variabilidad humana. En ese sentido, se procura incluir en el currículo contenidos que permitan al alumno ver que hay diversas maneras de construir conocimiento —por ejemplo, el saber científico se construye mediante la experimentación, mientras que un historiador narra hechos del pasado a partir del estudio de fuentes—; que hagan visibles las varias formas posibles de razonar dentro de cada disciplina —por ejemplo, en Matemáticas un alumno puede aprender a resolver un problema usando argumentos alge-

⁸⁷ Perkins, David, *Future Wise: Educating our children for a changing world*, Nueva York, John Willey & Sons, 2014.

⁸⁸ Por ejemplo, la enseñanza de los logaritmos estuvo presente durante largo tiempo en los programas de Matemáticas porque son una herramienta que permite hacer, de forma muy eficiente, multiplicaciones, divisiones y otras operaciones que involucran números muy grandes o números con muchos decimales, pero la generalización de las calculadoras de bolsillo hizo que ese conocimiento se tornara irrelevante, al menos para la mayoría de la población.



braicos y luego descubrir que ese mismo problema puede resolverse empleando argumentos geométricos— y que ofrezcan evidencias de la relatividad del conocimiento —por ejemplo, en Historia se puede estudiar un hecho a partir de un punto de vista particular, el de los vencedores, y luego analizar ese mismo hecho desde otro ángulo, el de los vencidos—.

Asimismo, la pertinencia de un contenido no puede dissociarse de cómo se enseña este. Su valor se expresa realmente cuando se utiliza en el aula, de ahí que un contenido sea tan solo aprendizaje en potencia. Una conclusión entonces es que su valor es relativo, pues lo que realmente lo maximiza es cómo logra el maestro que sus alumnos aprendan, porque de eso depende la calidad de los aprendizajes. Otra conclusión es que lograr un conocimiento es tan relevante como aprender acerca de cómo lo aprendimos. Ese saber (al que se le llama *metacognición*) permite a los alumnos aprender cada vez más, porque tienen mayor control sobre sus formas de aprender. Sin embargo, esta importante reflexión acerca de cómo se aprende (que también es un contenido) a menudo no tiene cabida en el aula por la presión que tienen los docentes para cubrir la totalidad de los contenidos de un programa. Este *Plan* da una importancia especial a la metacognición como uno de los pilares del desarrollo de las habilidades cognitivas superiores.

BALANCE ENTRE CANTIDAD DE TEMAS Y CALIDAD DE LOS APRENDIZAJES

Uno de los diagnósticos, ya mencionado, que motiva la reforma del currículo vigente de la educación básica es su extensión excesiva, la cual ha sido objeta-

da por muchos maestros, quienes se lamentan por no poder abarcar todos los temas del programa de estudios con suficiencia. De ahí que otro criterio para la definición de contenidos del currículo se refiera a la cantidad de temas que ha de incluir un programa de estudios si lo que busca es que los alumnos logren aprendizajes valiosos y duraderos.

El ejercicio para balancear la cantidad de temas que es posible tratar adecuadamente en el tiempo lectivo es una tarea crítica del desarrollo curricular a la que se denomina *ejercicio de suma cero*. Esto quiere decir que la integración de contenidos a un programa de estudio debe considerar el número de temas que se pueden abarcar correctamente, sin prisa y dedicando el tiempo necesario a su comprensión. Puesto que la incorporación de un contenido importante puede requerir el descarte de otro, no necesariamente menos importante, de poco sirve incluir muchos temas en un programa de estudio si con ello se compromete la calidad de los aprendizajes, pero es una realidad que, una vez que un tema se incorpora al currículo, es muy difícil que salga de él, siempre habrá quién lo defienda y pugne para que no se retire.

Para identificar los contenidos que se incluyen en este *Plan* se siguió el principio de privilegiar los temas fundamentales que propicien la mejor calidad del conocimiento y el entendimiento. Los aprendizajes que se logran de forma significativa y que se tornan en saberes valiosos posibilitan ampliar y profundizar en otros conocimientos porque permiten movilizar prácticas hacia nuevas tareas y contextos, por ello son fundamentales para consolidar aprendizajes relevantes y duraderos.

6. APRENDIZAJES CLAVE

Un aprendizaje clave es un conjunto de conocimientos, prácticas, habilidades, actitudes y valores fundamentales que contribuyen sustancialmente al crecimiento integral del estudiante,⁸⁹ los cuales se desarrollan específicamente en la escuela y que, de no ser aprendidos, dejarían carencias difíciles de compensar en aspectos cruciales para su vida.

El logro de aprendizajes clave posibilita que la persona desarrolle un proyecto de vida y disminuye el riesgo de que sea excluida socialmente. En contraste, hay otros aprendizajes que, aunque contribuyan positivamente al desarrollo de la persona, pueden lograrse con posterioridad a la educación básica o por vías distintas a las escolares.

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

⁸⁹ Véase Coll, César y Elena Martín, *Vigencia del debate curricular. Aprendizajes básicos, competencias y estándares*, México, SEP, Serie Cuadernos de la Reforma, 2006.

en conjunto, se denomina *Aprendizajes Clave para la educación integral* y que se desglosan enseguida.

CAMPOS DE FORMACIÓN ACADÉMICA

Este componente de observancia nacional está organizado en tres campos: Lenguaje y Comunicación, Pensamiento Matemático y Exploración y Comprensión del Mundo Natural y Social. Cada campo se organiza a su vez en asignaturas. Los tres Campos de Formación Académica aportan especialmente al desarrollo de la capacidad de aprender a aprender del alumno.

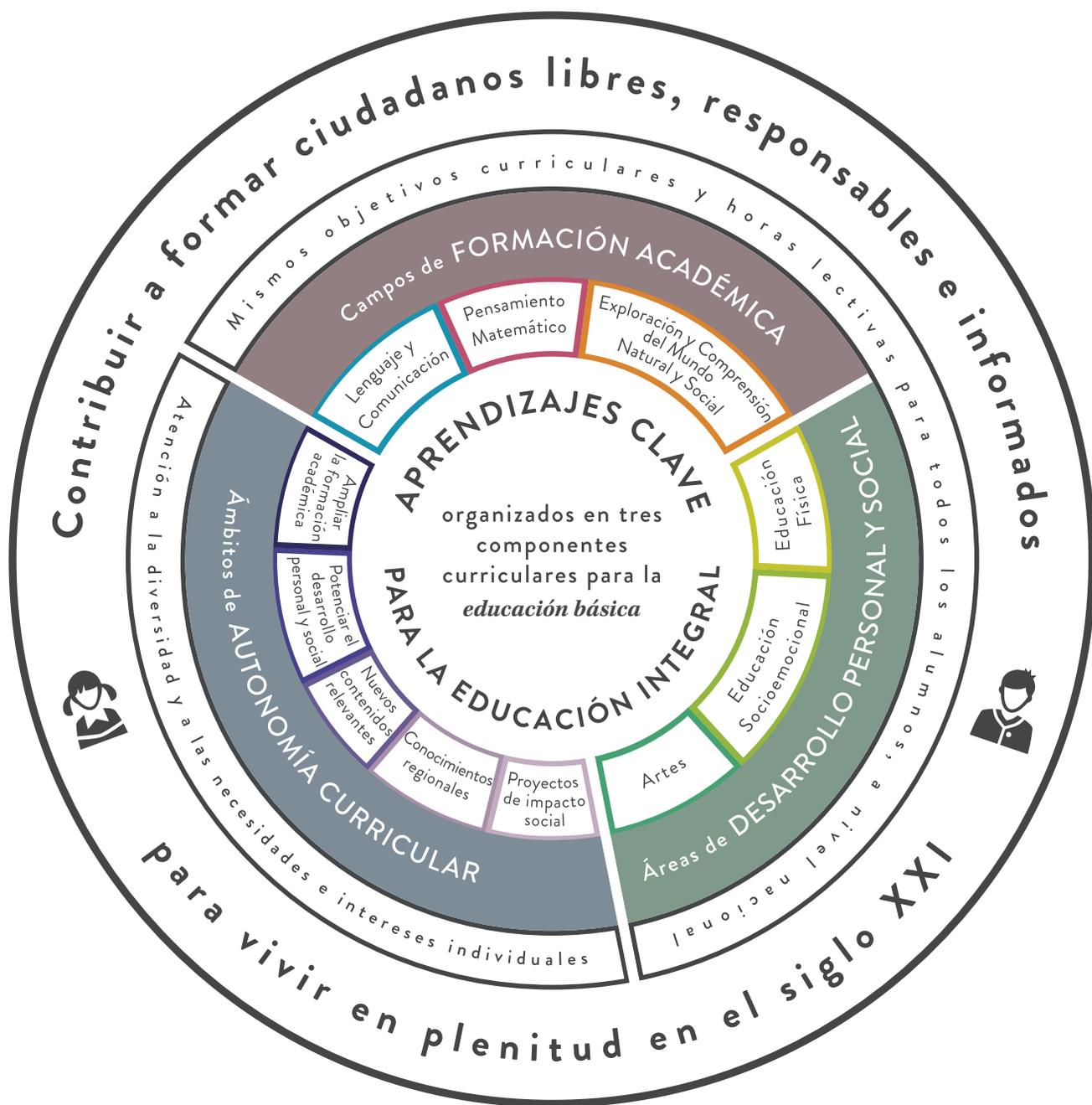
ÁREAS DE DESARROLLO PERSONAL Y SOCIAL

Para que el alumno de educación básica logre una formación integral, la formación académica debe complementarse con el desarrollo de otras capacidades humanas. La escuela debe brindar oportunidades para que los estudiantes desarrollen su creatividad, la apreciación y la expresión artísticas, ejerciten su cuerpo y lo mantengan saludable, y aprendan a reconocer y manejar sus emociones. Este componente curricular también es de observancia nacional y se organiza en tres Áreas de Desarrollo: Artes, Educación Socioemocional y Educación Física. Estas tres áreas no deben recibir el tratamiento de asignaturas. Requieren enfoques pedagógicos específicos y estrategias para evaluar los logros de los alumnos, distintas de las empleadas para valorar el desempeño en los Campos de Formación Académica del primer componente. Las tres áreas aportan al desarrollo integral del educando y, especialmente, al desarrollo de las capacidades de aprender a ser y aprender a convivir.

ÁMBITOS DE LA AUTONOMÍA CURRICULAR

El tercer componente se rige por los principios de la educación inclusiva porque busca atender las necesidades educativas e intereses específicos de cada educando. Es de observancia nacional aunque cada escuela elegirá e implementará la oferta de este componente curricular con base en los periodos lectivos que tenga disponibles y en los lineamientos que expida la SEP para normar este componente. El tiempo lectivo disponible en cada escuela para este componente es variable y depende del calendario y horario que cada escuela establezca. El componente Autonomía curricular está organizado en cinco ámbitos: “Ampliar la formación académica”, “Potenciar el desarrollo personal y social”, “Nuevos contenidos relevantes”, “Conocimientos regionales” y “Proyectos de impacto social”.

La razón para estructurar el currículo en tres componentes responde tanto a la naturaleza diferenciada de los aprendizajes propuestos en cada componente como a la especificidad de la gestión de cada espacio curricular. Es preciso hacer notar que la denominación de los dos primeros se refiere al tipo de contenidos que cada uno abarca, mientras que el tercero se refiere específicamente a las decisiones de gestión sobre los contenidos de ese componente. Si bien cada componente cuenta con espacios curriculares y tiempos lectivos específicos, los tres interactúan para formar integralmente al educando, como lo muestra el siguiente diagrama.



COMPONENTES CURRICULARES

El diagrama anterior, “Componentes curriculares”, representa en un esquema integrador los tres componentes curriculares y permite visualizar de manera gráfica la articulación del currículo. Los tres son igualmente importantes y ningún componente debe tener primacía sobre los otros dos.

El CTE ofrece un espacio importante para que los docentes de los tres componentes curriculares compartan en ese espacio colegiado sus objetivos, los analicen y los alineen.

APRENDIZAJES ESPERADOS

Para su organización y su inclusión específica en los programas de estudio, los aprendizajes clave se han de formular en términos del dominio de un conocimiento, una habilidad, una actitud o un valor. Cuando se expresan de esta forma los aprendizajes clave se concretan en Aprendizajes esperados.

El trenzado final, a modo del esquema que se explicó en el apartado “Enfoque competencial” (página 107), que teje todos los aprendizajes esperados, expresa la formación que requieren los niños y jóvenes para convertirse en los ciudadanos competentes, libres, responsables e informados que plantea el documento *Fines de la educación*, ampliamente comentado en el apartado II de este *Plan*.

Cada Aprendizaje esperado define lo que se busca que logren los estudiantes al finalizar el grado escolar,⁹⁰ son las metas de aprendizaje de los alumnos, están redactados en la tercera persona del singular con el fin de poner al estudiante en el centro del proceso. Su planteamiento comienza con un verbo que indica la acción a constatar, por parte del profesor, y de la cual es necesario que obtenga evidencias para poder valorar el desempeño de cada estudiante.

Los Aprendizajes esperados de los tres niveles educativos se organizan con base en las mismas categorías, denominadas *organizadores curriculares*, esto con la intención de mostrar el trayecto formativo de los niños, desde que entran al preescolar y hasta que salen de la escuela secundaria, a efecto de dejar clara la progresión y la articulación de los aprendizajes a lo largo de la educación básica.

Los Aprendizajes esperados gradúan progresivamente los conocimientos, las habilidades, las actitudes y los valores que deben alcanzarse para construir sentido y también para acceder a procesos metacognitivos cada vez más complejos (aprender a aprender), en el marco de los fines de la educación obligatoria.

Los Aprendizajes esperados constituyen el referente fundamental para la planeación y la evaluación en el aula, y se plantearon bajo los siguientes criterios:

- **TIENEN EN CUENTA** las etapas de desarrollo psicopedagógico de niños y adolescentes.
- **SEÑALAN** con claridad las expectativas de aprendizaje de los alumnos en términos de conocimientos, habilidades, actitudes y valores.
- **ESTÁN PLANTEADOS** para ser logrados al finalizar cada grado escolar.
- **ESTÁN ORGANIZADOS** de manera progresiva, en coherencia con las distintas áreas del conocimiento y los niveles educativos.

⁹⁰ En el caso de preescolar, los Aprendizajes esperados no se refieren a un grado en particular sino al nivel educativo. Y, aunque algún alumno pueda lograr algún aprendizaje antes de completar el nivel, no es conveniente presionar a los alumnos. Es importante que cada uno avance a su ritmo.

- **SU PRESENTACIÓN** va de lo sencillo a lo complejo, pero no necesariamente siguen una secuencia lineal y por ello pueden alcanzarse por distintas rutas.
- **PARTEN** de los principios de inclusión y equidad (educación inclusiva: todos los estudiantes independientemente de su situación social, económica o física pueden alcanzar los Aprendizajes esperados).
- **RESPONDEN** a los requisitos de transparencia. Son públicos y deben hacerse del conocimiento de estudiantes y padres de familia.
- **BUSCAN GARANTIZAR** el desarrollo de procesos cognitivos, habilidades diversas y actitudes a profundidad.
- **RECONOCEN** que su logro no se alcanza con experiencias de una sola ocasión, sino que son el resultado de intervenciones educativas planeadas para desarrollarse a lo largo de un lapso de tiempo.

En el caso de preescolar, los Aprendizajes esperados además:

- **ESTÁN PLANTEADOS** para ser logrados al finalizar la educación preescolar. Los avances de los alumnos dependen de lo que sucede en las aulas y en las escuelas. Siempre hay oportunidades de profundizar y enriquecer el logro de aprendizajes sin apresurar ni presionar a los niños.
- **SE VAN CONSTRUYENDO, SE PROFUNDIZAN, AMPLÍAN Y ENRIQUECEN** en la medida en que los niños viven experiencias variadas que desafían su inteligencia y detonan en ellos procesos reflexivos y de interacción que les permite alcanzar niveles cognitivos cada vez más complejos y así construir verdaderamente los aprendizajes.
- **LA EDUCADORA DECIDE** cómo y en qué momento abordarlos mediante oportunidades y experiencias que estimulen la puesta en juego de los conocimientos, habilidades, actitudes y destrezas que implican los Aprendizajes esperados. En virtud de que los avances de los niños son heterogéneos, dependiendo de sus características y ritmos de aprendizaje, la participación de cada niño en cada experiencia que se les proponga es única; no aprenden lo mismo al mismo tiempo, aun realizando las mismas actividades.

Por lo anterior, en el apartado V de este *Plan*, los contenidos de los programas de estudio se expresan como “Aprendizajes esperados”⁹¹ y cada aprendizaje esperado se formula en términos del dominio de un conocimiento, una habilidad, una actitud o un valor. De esa forma los aprendizajes clave toman una expresión alcanzable por los alumnos y evaluable por parte del profesor.

⁹¹ En el caso del área Educación Socioemocional y por la naturaleza de esta se denominan *indicadores de logro* en lugar de *Aprendizajes esperados*.

7. ¿CÓMO Y CON QUIÉN SE APRENDE? LA PEDAGOGÍA

NATURALEZA DE LOS APRENDIZAJES

La ciencia cognitiva moderna parece confirmar que más que la cantidad de conocimientos es de radical importancia la calidad de saberes que construye el estudiante, el entendimiento que desarrolla y la movilización de esos saberes.

El conocimiento es multifacético: hay conocimiento sobre conceptos abstractos, sobre cómo resolver problemas rutinarios de manera eficiente y eficaz, sobre cómo manejar situaciones con problemas dinámicos y complejos, entre otros. Todas estas facetas interactúan para contribuir a la formación integral de una persona. Cuando el conocimiento se estructura de forma fragmentada e inconexa, el aprendiz puede saber mucho sobre un área, pero, si no puede movilizar sus saberes hacia otras áreas, será incapaz de usar ese conocimiento para resolver problemas relevantes de la vida real.⁹²

Actualmente, en el campo de la investigación sobre el aprendizaje se considera que este se logra cuando el aprendiz es capaz de utilizar lo aprendido en otros contextos. El aprendizaje que se transfiere —que se adapta a las circunstancias— es superior al trabajo repetitivo que permite ciertos niveles de ejecución, pero que no es suficiente para dar lugar al entendimiento profundo. Los aprendizajes valiosos posibilitan la continua ampliación del conocimiento y permiten recurrir a saberes y prácticas conocidos para realizar tareas en nuevas situaciones.

La labor del docente es fundamental para que los estudiantes aprendan y trasciendan incluso los obstáculos materiales y de rezago que deben afrontar. Un buen maestro, partiendo del punto en el que encuentra a sus estudiantes, tiene la tarea de llevarlos lo más lejos posible en la construcción de los conocimientos planteados en los planes y programas de estudio y en el desarrollo de su máximo potencial.

Asimismo, han de contar con herramientas para hacer de los errores de los estudiantes verdaderas oportunidades de aprendizaje, ayudarlos a identificar tanto el error como su origen. Deben generar de manera permanente experiencias exitosas que contribuyan a superar las situaciones difíciles, así como propiciar ambientes de aprendizaje cuyo objetivo sea identificar y fomentar los intereses personales y las motivaciones intrínsecas de los estudiantes.⁹³

Por otra parte, el currículo debe tener en cuenta cómo las emociones y la cognición se articulan para guiar el aprendizaje. Hay emociones que estimulan,

⁹² Schneider, Michael y Elsbeth Stern, “The cognitive perspective on learning: ten cornerstone findings”, en Dumont, Hanna, David Istance y Francisco Benavides (coords.), *The Nature of Learning. Using Research to Inspire Practice*, París, OCDE, 2010, pp. 69-90.

⁹³ Boekaerts, Monique, “The crucial role of motivation and emotion in classroom learning”, en Dumont, Hanna, David Istance y Francisco Benavides (coords.), *op. cit.*, pp. 91-112.

por ejemplo, la memoria a largo plazo, mientras que otras pueden afectar negativamente el proceso de aprendizaje de tal manera que el estudiante recuerde poco o nada de lo que tendría que haber aprendido. Esas emociones varían de un individuo a otro. Mientras que una emoción puede tener un efecto positivo en el aprendizaje de una persona, esa misma emoción puede provocar reacciones adversas en otra. Sin embargo, se ha comprobado que, mediante el desarrollo y la puesta en práctica de habilidades para la identificación y regulación de las emociones, los estudiantes obtienen mejores resultados en los aprendizajes si sus relaciones se basan en el respeto y la colaboración.

Cada vez es más claro el lugar central de la motivación intrínseca como requisito para construir conocimientos y habilidades de forma significativa. El maestro, en ese sentido, es clave para ayudar a los estudiantes a reconocer sus sistemas de motivación y cómo estos influyen en su aprendizaje. Para ello, los docentes deben conocer lo suficiente a los estudiantes. Asimismo, es necesario que tomen conciencia del efecto que sus expectativas tienen en el aprovechamiento de los estudiantes. Por ello es importante alentar en cada estudiante el máximo de su potencial y el mayor de sus esfuerzos. Por el contrario, el profesor ha de evitar, a toda costa, denigrar o disminuir la confianza de los estudiantes en sí mismos.

Los investigadores alertan sobre lo conveniente que resulta para un aprendiz que los adultos que lo rodean, padres, tutores y maestros, muestren ambición por lo que puede alcanzar y exigencia para que lo consiga.⁹⁴ Más que conformarse con mínimos, los estudiantes han de aprender a aspirar alto y a hacer de la excelencia el norte que guíe su paso por la escuela. De ahí que los profesores deban poner en práctica estrategias tanto para estimular en los estudiantes su autoestima y la confianza en su potencial como para acompañarlos en el proceso de alcanzar esas expectativas exigentes. Todos los estudiantes sin excepción pueden, con apoyo de los adultos, alcanzar su máximo potencial.⁹⁵

Esta visión del aprendizaje que ofrece la ciencia cognitiva moderna tiene derivaciones para la práctica docente que esta propuesta incorpora en la definición de los principios pedagógicos explicados más adelante.

REVALORIZACIÓN DE LA FUNCIÓN DOCENTE

El Modelo Educativo reconoce que los logros que nuestro país alcanzó a lo largo del siglo XX se relacionan con la tarea docente, pues con gran sentido de responsabilidad social muchos profesores asumieron el compromiso de prepararse para su quehacer profesional, ya fuera en las escuelas normales o en paralelo a la prác-

⁹⁴ Véase Heredia, Blanca, "Apuntes para una definición sobre los estudiantes que queremos formar", en *Educación Futura*, núm. 2, febrero de 2016.

⁹⁵ Por ejemplo, es posible reconocer casos de éxito de estudiantes con discapacidad que guiados por sus familias y maestros, con altas expectativas hacia su educación han logrado las metas que se han propuesto e incluso las han superado.



tica docente que en ocasiones debieron asumir con poca preparación. También el Modelo destaca que para afrontar los retos que impone el mundo globalizado del siglo XXI y hacer realidad los propósitos de este *Plan* es indispensable fortalecer la condición profesional de los docentes en servicio y construir una formación inicial que garantice el buen desempeño de quienes se incorporen al magisterio.

Es sabido que los profesores cumplen una función esencial en el aprendizaje de sus estudiantes y en lograr que trasciendan los obstáculos de su contexto. Los maestros que cuentan con conocimientos disciplinares y pedagógicos adecuados, las habilidades para aprender por sí mismos y las actitudes y valores para comprender las múltiples necesidades y contextos de sus estudiantes hacen una enorme diferencia en el éxito que ellos tengan.⁹⁶

Por ende, un profesor no es un transmisor del conocimiento. Lejos de esa visión, este *Plan* lo concibe más como un mediador profesional que desempeña un rol fundamental.

La principal función del docente es contribuir con sus capacidades y su experiencia a la construcción de ambientes que propicien el logro de los Aprendizajes esperados por parte de los estudiantes y una convivencia armónica entre todos los miembros de la comunidad escolar, en ello reside su esencia. En consecuencia, los padres de familia y la sociedad en su conjunto han de valorar y respetar la función social que desempeñan los profesores.

PRINCIPIOS PEDAGÓGICOS

Para que el docente consiga transformar su práctica y cumpla plenamente su papel en el proceso educativo al poner en marcha los objetivos anteriores, este *Plan* plantea un conjunto de principios pedagógicos, que forman parte del *Modelo Educativo* del 2017 y por tanto guían la educación obligatoria, se exponen a continuación.

⁹⁶ Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura, *Investing in teachers is investing in learning. A prerequisite for the transformative power of education*, París, UNESCO, 2015, p. 5.

1. Poner al estudiante y su aprendizaje en el centro del proceso educativo.

- **LA EDUCACIÓN** habilita a los estudiantes para la vida en su sentido más amplio.
- **EL APRENDIZAJE** tiene como propósito ayudar a las personas a desarrollar su potencial cognitivo: los recursos intelectuales, personales y sociales que les permitan participar como ciudadanos activos, contribuir al desarrollo económico y prosperar como individuos en una sociedad diversa y cambiante.
- **AL HACER ESTO** se amplía la visión acerca de los resultados del aprendizaje y el grado de desarrollo de competencias que deben impulsarse en la escuela y se reconoce que la enseñanza es significativa si genera aprendizaje verdadero.

2. Tener en cuenta los saberes previos del estudiante.

- **EL DOCENTE** reconoce que el estudiante no llega al aula “en blanco” y que para aprender requiere “conectar” los nuevos aprendizajes con lo que ya sabe, lo que ha adquirido por medio de la experiencia.
- **LOS PROCESOS** de enseñanza se anclan en los conocimientos previos de los estudiantes reconociendo que dichos conocimientos no son necesariamente iguales para todos. Por ello, el docente promueve que el estudiante exprese sus conceptos y propuestas como parte del proceso de aprendizaje, así se conocen las habilidades, las actitudes y los valores de los estudiantes para usarlos como punto de partida en el diseño de la clase.
- **LA PLANEACIÓN** de la enseñanza es sensible a las necesidades específicas de cada estudiante.
- **LAS ACTIVIDADES** de enseñanza se fundamentan en nuevas formas de aprender para involucrar a los estudiantes en el proceso de aprendizaje mediante el descubrimiento y dominio del conocimiento existente y la posterior creación y utilización de nuevos conocimientos.

3. Ofrecer acompañamiento al aprendizaje.

- **EL APRENDIZAJE** efectivo requiere el acompañamiento tanto del maestro como de otros estudiantes. Directores, profesores, bibliotecarios, padres, tutores, además de otros involucrados en la formación de un estudiante, generan actividades didácticas, aportan ambientes y espacios sociales y culturales propicios para el desarrollo emocional e intelectual del estudiante.
- **LAS ACTIVIDADES** de aprendizaje se organizan de diversas formas, de modo que todos los estudiantes puedan acceder al conocimiento. Se eliminan las barreras para el aprendizaje y la participación en virtud de la diversidad de necesidades y estilos de aprender.
- **ANTES DE REMOVER** el acompañamiento, el profesor se asegura de la solidez de los aprendizajes.

4. Conocer los intereses de los estudiantes.

- **Es FUNDAMENTAL** que el profesor establezca una relación cercana con los estudiantes a partir de sus intereses y sus circunstancias particulares. Esta cercanía le permitirá planear mejor la enseñanza y buscar contextualizaciones que los inviten a involucrarse más en su aprendizaje.

5. Estimular la motivación intrínseca del alumno.

- **EL DOCENTE** diseña estrategias que hagan relevante el conocimiento, fomenten el aprecio del estudiante por sí mismo y por las relaciones que establece en el aula. De esta manera favorece que el alumno tome el control de su proceso de aprendizaje.
- **PROPICIA**, asimismo, la interrogación metacognitiva para que el estudiante conozca y reflexione sobre las estrategias de aprendizaje que él mismo utiliza para mejorar.

6. Reconocer la naturaleza social del conocimiento.

- **LA INTERACCIÓN** social es insustituible en la construcción del conocimiento. Por ello es primordial fomentar la colaboración y propiciar ambientes en los que el trabajo en grupos sea central.
- **EL TRABAJO** colaborativo permite que los estudiantes debatan e intercambien ideas, y que los más aventajados contribuyan a la formación de sus compañeros. Así, se fomenta el desarrollo emocional necesario para aprender a colaborar y a vivir en comunidad.
- **EL ESTUDIANTE** debe saber que comparte la responsabilidad de aprender con el profesor y con sus pares.

7. Propiciar el aprendizaje situado.

- **EL PROFESOR** busca que el estudiante aprenda en circunstancias que lo acerquen a la realidad, estimulando variadas formas de aprendizaje que se originan en la vida cotidiana, en el contexto en el que él está inmerso, en el marco de su propia cultura.
- **ADEMÁS, ESTA FLEXIBILIDAD**, contextualización curricular y estructuración de conocimientos situados dan cabida a la diversidad de conocimientos, intereses y habilidades del estudiante.
- **EL RETO PEDAGÓGICO** reside en hacer de la escuela un lugar social de conocimiento, donde el estudiante afronta circunstancias “auténticas”.

8. Entender la evaluación como un proceso relacionado con la planeación del aprendizaje.

- **LA EVALUACIÓN** no busca medir únicamente el conocimiento memorístico. Es un proceso que resulta de aplicar una diversidad de instrumentos y de los aspectos que se estima.
- **LA EVALUACIÓN** del aprendizaje tiene en cuenta cuatro variables: las situaciones didácticas, las actividades del estudiante, los contenidos y la reflexión del docente sobre su práctica.

- **LA EVALUACIÓN** parte de la planeación, pues ambas son dos caras de la misma moneda: al planear la enseñanza, con base en la zona de desarrollo próximo de los estudiantes, planteando opciones que permitan a cada quien aprender y progresar desde donde está, el profesor define los Aprendizajes esperados y la evaluación medirá si el estudiante los alcanza.
- **LA EVALUACIÓN** forma parte de la secuencia didáctica como elemento integral del proceso pedagógico, por lo que no tiene un carácter exclusivamente conclusivo o sumativo. La evaluación busca conocer cómo el estudiante organiza, estructura y usa sus aprendizajes en contextos determinados para resolver problemas de diversa complejidad e índole.
- **CUANDO EL DOCENTE** realimenta al estudiante con argumentos claros, objetivos y constructivos sobre su desempeño, la evaluación adquiere significado para él, pues brinda elementos para la autorregulación cognitiva y la mejora de sus aprendizajes.

9. Modelar el aprendizaje.

- **LOS MAESTROS** son modelos de conducta para sus estudiantes, por lo que han de ser vistos ejecutando los comportamientos que quieren impulsar en ellos, tanto frente a los estudiantes como al compartir las actividades con ellos.
- **LOS MAESTROS** han de leer, escribir, buscar información, analizarla, generar conjeturas y realizar cualquier otra práctica que consideren que sus estudiantes han de desarrollar.
- **LOS PROFESORES** ejecutarán las estrategias de aprendizaje identificando en voz alta los procedimientos que realizan y serán conscientes de la función “de andamiaje del pensamiento” que el lenguaje cumple en ese modelaje.

10. Valorar el aprendizaje informal.

- **HOY** no solo se aprende en la escuela, los niños y jóvenes cuentan con diversas fuentes de información para satisfacer sus necesidades e intereses.
- **LA ENSEÑANZA** escolar considera la existencia y la importancia de estos aprendizajes informales. Los maestros investigan y fomentan en los estudiantes el interés por aprender en diferentes medios.
- **UNA FORMA** de mostrar al aprendiz el valor de ese aprendizaje es buscar estrategias de enseñanza para incorporarlo adecuadamente al aula. Los aprendizajes formales e informales deben convivir e incorporarse a la misma estructura cognitiva.

11. Promover la interdisciplina.

- **LA ENSEÑANZA** promueve la relación entre asignaturas, áreas y ámbitos.
- **LA INFORMACIÓN** que hoy se tiene sobre cómo se crea el conocimiento a partir de “piezas” básicas de aprendizajes que se organizan de cierta

manera permite trabajar para crear estructuras de conocimiento que se transfieren a campos disciplinarios y situaciones nuevas. Esta adaptabilidad moviliza los aprendizajes y potencia su utilidad en la sociedad del conocimiento.

- **EL TRABAJO** colegiado permite que los profesores compartan sus experiencias, intereses y preocupaciones, y ayuda a que construyan respuestas en conjunto sobre diversos temas.

12. Favorecer la cultura del aprendizaje.

- **LA ENSEÑANZA** favorece los aprendizajes individuales y colectivos. Promueve que el estudiante entable relaciones de aprendizaje, que se comunique con otros para seguir aprendiendo y contribuya de ese modo al propósito común de construir conocimiento y mejorar los logros tanto individuales como colectivos.
- **TAMBIÉN BRINDA** oportunidades para aprender del error, de reconsiderar y rehacer, fomenta el desarrollo de productos intermedios y crea oportunidades de realimentación copiosa entre pares.
- **ELLO AYUDA** a que niños y jóvenes sean conscientes de su aprendizaje. El docente da voz al estudiante en su proceso de aprendizaje y reconoce su derecho a involucrarse en este, así, promueve su participación activa y su capacidad para conocerse.
- **LOS ESTUDIANTES** aprenden a regular sus emociones, impulsos y motivaciones en el proceso de aprendizaje; a establecer metas personales y a monitorearlas; a gestionar el tiempo y las estrategias de estudio, y a interactuar para propiciar aprendizajes relevantes. Se ha de propiciar la autonomía del aprendiz y, con ello, el desarrollo de un repertorio de estrategias de aprendizaje, de hábitos de estudio, confianza en sí mismo y en su capacidad de ser el responsable de su aprendizaje.

13. Apreciar la diversidad como fuente de riqueza para el aprendizaje.

- **LOS DOCENTES** han de fundar su práctica en la inclusión, mediante el reconocimiento y aprecio a la diversidad individual, cultural, étnica, lingüística y social como características intrínsecas y positivas del proceso de aprendizaje en el aula.
- **TAMBIÉN** deben identificar y transformar sus prejuicios con ánimo de impulsar el aprendizaje de todos sus estudiantes, estableciendo metas de aprendizaje retadoras para cada uno.
- **FOMENTAN** ambientes de respeto y trato digno entre los diferentes, pero iguales en derechos, donde la base de las relaciones y el entendimiento sean el respeto, la solidaridad, la justicia y el apego a los derechos humanos.
- **LAS PRÁCTICAS** que reconozcan la interculturalidad y promuevan el entendimiento de las diferencias, la reflexión individual, la participación activa de todos y el diálogo son herramientas que favorecen el aprendizaje, el bienestar y la comunicación de todos los estudiantes.



14. Usar la disciplina como apoyo al aprendizaje.

- **LA ESCUELA** da cabida a la autorregulación cognitiva y moral para promover el desarrollo del conocimiento y de la convivencia.
- **LOS DOCENTES Y DIRECTIVOS** propician un ambiente de aprendizaje seguro, cordial, acogedor, colaborativo y estimulante, en el que cada niño o joven sea valorado y se sienta seguro y libre.

AMBIENTES DE APRENDIZAJE

Los procesos cognitivos necesarios para que el aprendizaje ocurra están estrechamente vinculados a los ambientes que los propician. Hoy resulta indispensable reconocer que los aspectos físico, afectivo y social influyen en los logros de desempeño individual y grupal. El ambiente de aprendizaje es un conjunto de factores que favorecen o dificultan la interacción social en un espacio físico o virtual determinado. Implica un espacio y un tiempo donde los participantes construyen conocimientos y desarrollan habilidades, actitudes y valores.

La comunidad de aprendizaje comprende diversos actores y todos participan en el intercambio de saberes. Sin embargo, para hacer posible el mayor logro de los estudiantes, los docentes deben priorizar las interacciones significativas entre ellos.⁹⁷ Esto requiere que las comunidades educativas propicien un aprendizaje más activo, colaborativo, situado, autorregulado, afectivo, orientado a metas y que facilite los procesos personales de construcción de significado y de conocimiento.

El ambiente de aprendizaje debe reconocer a los estudiantes y su formación integral como su razón de ser e impulsar su participación activa y capacidad de autoconocimiento. Asimismo, tiene que asumir la diversidad de formas y necesidades de aprendizaje como una característica inherente al trabajo escolar. Por medio de este ambiente, se favorece que todos los estudiantes integren los nuevos aprendizajes a sus estructuras de conocimiento y se da lugar al aprendizaje significativo con ayuda de materiales adecuados para los estudiantes, frente al meramente memorístico o mecánico.

Este ambiente debe procurar que en la escuela se diseñen situaciones que reflejen una interpretación del mundo, a la par que demanda que los estudiantes aprendan en circunstancias cercanas a su realidad. Esto significa que la presencia de materiales educativos de calidad, de preferencia organizados y gestionados en una biblioteca escolar, y su buen uso en las escuelas son factores importantes para la correcta implementación del currículo, el apoyo al aprendizaje y la transformación de la práctica pedagógica de los docentes en servicio.

El ambiente escolar debe propiciar una convivencia armónica en la que se fomenten valores como el respeto, la responsabilidad, la libertad, la justicia, la solidaridad, la colaboración y la no discriminación. Todos los integrantes de la comunidad escolar, alumnos, maestros, personal administrativo y autoridades, deben contar con un ambiente propicio para su desempeño y realización. De igual manera, las familias de los alumnos deben ser respetadas y atendidas cuando lo necesiten, por lo que deben de contar con espacios de participación social.⁹⁸

PLANEACIÓN Y EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

Los procesos de planeación y evaluación son aspectos centrales de la pedagogía porque cumplen una función vital en la concreción y el logro de las intenciones educativas. En este sentido, la planeación didáctica consciente y anticipada

⁹⁷ Perrenoud, Philippe, *Diez competencias para enseñar: una invitación al viaje*, Barcelona, Graó, 2007, p. 17.

⁹⁸ Como es el caso de los Consejos Escolares de Participación Social, CONAPASE, espacio de participación para toda la comunidad escolar, tanto para padres de familia como autoridades educativas; esta forma de organización contribuye a una educación de mayor calidad. Véase Secretaría de Educación Pública, *Consejos Escolares de Participación Social*, SEP. Consultado el 27 de abril de 2017 en: http://www.consejos Escolares.sep.gob.mx/en/conapase/Acerca_de_CONAPASE

busca optimizar recursos y poner en práctica diversas estrategias con el fin de conjugar una serie de factores (tiempo, espacio, características y necesidades particulares del grupo, materiales y recursos disponibles, experiencia profesional del docente, principios pedagógicos del *Modelo Educativo*, entre otros) que garanticen el máximo logro en los aprendizajes de los alumnos.

Por su parte, la evaluación tiene como objetivo mejorar el desempeño de los estudiantes e identificar sus áreas de oportunidad a la vez que es un factor que impulsa la transformación pedagógica, el seguimiento de los aprendizajes y la metacognición.

La planeación y la evaluación se emprenden simultáneamente; son dos partes de un mismo proceso. Al planear una actividad o una situación didáctica que busca que el estudiante logre cierto Aprendizaje esperado se ha de considerar también cómo se medirá ese logro. Dicho de otra forma, una secuencia didáctica no estará completa si no incluye la forma de medir el logro del alumno.

Un reto clave para el profesor es tener control de ambos procesos. Por ello ha de lograr que ni la planeación ni la evaluación sean una carga administrativa, sino verdaderos aliados de su práctica, vehículos para conseguir los fines educativos.

LA PLANEACIÓN DE LOS APRENDIZAJES

El proceso de planeación es una herramienta fundamental de la práctica docente, pues requiere que el profesor establezca metas, con base en los Aprendizajes esperados de los programas de estudio, para lo cual ha de diseñar actividades y tomar decisiones acerca de cómo evaluará el logro de dichos aprendizajes.

Este proceso está en el corazón de la práctica docente, pues le permite al profesor anticipar cómo llevará a cabo el proceso de enseñanza. Asimismo, requiere que el maestro piense acerca de la variedad de formas de aprender de sus alumnos, de sus intereses y motivaciones. Ello le permitirá planear actividades más adecuadas a las necesidades de todos los alumnos de cada grupo que atiende.

Como ocurre con toda planeación, la puesta en práctica en el aula puede diferir de lo originalmente planeado, porque en el proceso de enseñanza hay contingencias que no siempre se pueden prever. En la dinámica del aula se aspira a la participación de todos y cada uno de los alumnos del grupo y por tanto no es posible anticipar todo lo que va a ocurrir en la clase, pero esto no debe desalentar al profesor ni desencantarlo del proceso de planeación. La planeación se debe entender como una hoja de ruta que hace consciente al docente de los objetivos de aprendizaje que busca en cada sesión y, aunque la situación del aula tome un curso relativamente distinto al planeado, 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. Sin la brújula de la planeación, los aprendizajes de los estudiantes pueden ir por caminos diversos, sin un destino preciso. El destino lo componen los Aprendizajes esperados y el proceso de planeación pone en claro las actividades y demás estrategias para alcanzar dichos aprendizajes.

Es preciso destacar que, a diferencia de Programas de estudio anteriores que estaban organizados por bloques bimestrales, este *Plan* brinda al docente amplia libertad para planear sus clases organizando los contenidos como más le convenga. Ningún Aprendizaje esperado está ligado a un momento particular del ciclo escolar, su naturaleza es anual. Se busca que al final del grado cada alumno haya logrado los Aprendizajes esperados, pero las estrategias para lograrlo pueden ser diversas.

Esta flexibilidad curricular es necesaria y responde a la diversidad de contextos y circunstancias de nuestras escuelas. En definitiva, todos los alumnos de un mismo grado escolar tienen los mismos objetivos curriculares, pero la forma de alcanzarlos no tiene por qué ser única.

Con base en el contexto de cada escuela y de las necesidades e intereses particulares de los alumnos de un grupo, el profesor podrá seleccionar y organizar los contenidos —utilizando como guía los Aprendizajes esperados que estructuran cada programa de estudios—, con el fin de 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. Estos últimos tienen el fin de que cada estudiante identifique la forma en la que aprende, que varía de un estudiante a otro.

Los profesores aplicarán su creatividad y podrán recurrir a su experiencia en la planeación de cada sesión de cara a tres momentos, durante el ciclo escolar, para la comunicación de la evaluación a las familias:

- **NOVIEMBRE:** del comienzo del ciclo escolar, en agosto, al final de noviembre.
- **MARZO:** del comienzo de diciembre al final de marzo de cada ciclo escolar.
- **JULIO:** del comienzo de abril al fin de cada ciclo escolar.

Resulta indispensable garantizar que cada estudiante vaya progresando a lo largo del ciclo escolar y que alcance los Aprendizajes esperados al final de este, por lo que la libertad y creatividad de los profesores, tanto en la planeación como en su práctica docente, deberá contemplar de manera organizada y coherente los Aprendizajes esperados que se plantea cada programa de estudios.

La planeación en el contexto educativo es un desafío creativo para los docentes, ya que demanda de toda su experiencia y sus conocimientos en tanto que requieren anticipar, investigar, analizar, sintetizar, relacionar, imaginar, proponer, seleccionar, tomar decisiones, manejar adecuadamente el tiempo lectivo, conocer los recursos y materiales con los que cuenta, diversificar las estrategias didácticas y partir de las necesidades de los alumnos.

Para planear de manera consistente en relación con los principios del *Modelo Educativo* y de este *Plan*, los docentes han de tomar en cuenta que el trabajo en el aula debe considerar lo siguiente:

- **PONER** al alumno en el centro.
- **GENERAR** ambientes de aprendizaje cálidos y seguros.

- **DISEÑAR** experiencias para el aprendizaje situado.
- **DAR MAYOR IMPORTANCIA A LA CALIDAD** que a la cantidad de los aprendizajes.
- **LA SITUACIÓN DEL GRUPO.** ¿Dónde está cada alumno? ¿Adónde deben llegar todos?
- **LA IMPORTANCIA** de que los alumnos resuelvan problemas, aprendan de sus errores y apliquen lo aprendido en distintos contextos.
- **DIVERSIFICAR** las estrategias didácticas, como preguntas detonadoras, problemas abiertos, procesos dialógicos, juegos, trabajo por proyectos, secuencias didácticas, estudio de casos, dilemas, debates, asambleas, lluvia de ideas, etcétera.
- **LA RELACIÓN** con los contenidos de otras asignaturas y áreas del currículo para fomentar la interdisciplina.
- **SU PAPEL** como mediador más que como instructor.
- **LOS SABERES** previos y los intereses de los estudiantes.
- **LA DIVERSIDAD** de su aula.
- **MODELAR** con el ejemplo.

LA EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES EN EL AULA Y EN LA ESCUELA

Actualmente, la evaluación ocupa un lugar protagónico en el proceso educativo para mejorar los aprendizajes de los estudiantes y la práctica pedagógica de los docentes, especialmente cuando se hace de manera sistemática y articulada con la enseñanza y el aprendizaje. Desde esta perspectiva, evaluar promueve reflexiones y mejores comprensiones del aprendizaje al posibilitar que docentes, estudiantes y la comunidad escolar contribuyan activamente a la calidad de la educación. Este es el enfoque formativo de la evaluación y se le considera así, cuando se lleva a cabo con el propósito de obtener información para que cada uno de los actores involucrados tome decisiones que conduzcan al cumplimiento de los propósitos educativos.⁹⁹

Para los docentes, la articulación de la evaluación con su práctica cotidiana es un medio para conocer el proceso de aprendizaje de sus alumnos e identificar el tipo de apoyos que requieren para alcanzar los Aprendizajes esperados mediante nuevas oportunidades para aprender. La información recabada en las evaluaciones y las realimentaciones les brinda un reflejo de la relevancia y pertinencia de sus intervenciones didácticas y les permite generar un criterio para hacer las modificaciones que atiendan las dificultades y obstáculos del aprendizaje, así como potenciar las fortalezas de los alumnos, lo cual mejora la calidad de su práctica pedagógica.

A los alumnos, el enfoque formativo de la evaluación les permite conocer sus habilidades para aprender y las dificultades para hacerlo de manera óptima. En otras palabras, con los resultados de las evaluaciones, los alumnos

⁹⁹ Secretaría de Educación Pública, *El enfoque formativo de la evaluación*, Serie: Herramientas para la evaluación en educación básica, México, DGDC-SEB, 2012.



obtienen la información necesaria para tomar decisiones acerca de su proceso de aprendizaje para crear —con la ayuda de sus profesores, padres o tutores e incluso de sus compañeros— las estrategias que les permitan aprender cada vez más y de mejor manera. La posibilidad de que los estudiantes desarrollen una postura comprometida con su aprendizaje es una de las metas de la educación y para ello la realimentación que reciban como parte del proceso de evaluación, así como las actividades de metacognición, habrán de ser una experiencia positiva.

Con los resultados de las evaluaciones internas del aprendizaje, las autoridades escolares obtienen información acerca de los avances en la implementación del currículo y en la formación de sus alumnos. Al contar con ella durante el ciclo escolar, se tiene la posibilidad de crear medidas para fortalecer los avances y afrontar las dificultades, o bien solicitar apoyos externos para generar estrategias más adecuadas. Esta información, además, permite focalizar los apoyos y distribuir las responsabilidades entre autoridades escolares, docentes,

padres de familia y alumnos con el fin de que cada uno, desde su ámbito, pueda tomar decisiones y actuar en consecuencia.

Finalmente, la evaluación formativa comunica a los padres de familia o tutores los avances en los aprendizajes de sus hijos y puede brindarles orientaciones concretas para dar apoyo al proceso de la escuela, ya sea mediante el seguimiento a las actividades indicadas por los profesores o simplemente acompañando a sus hijos y reconociendo sus logros, según sea el caso.¹⁰⁰

Con el fin de que la evaluación despliegue las potencialidades mencionadas es necesario diversificarla. Esto implica incluir varios momentos y tipos de evaluación para tomar decisiones antes de que los tiempos fijados para la acreditación se impongan. Por tanto, las evaluaciones diagnósticas, del proceso y sumativas deben ser sistemáticas y combinarse con heteroevaluaciones, coevaluaciones y autoevaluaciones de acuerdo con los aprendizajes y enfoques de cada asignatura, así como con los grados y niveles educativos de que se trate.

Para ello se requieren estrategias e instrumentos de evaluación variados para, por un lado, obtener evidencias de diversa índole y conocer con mayor precisión los aprendizajes y las necesidades de los estudiantes y, por el otro, para que el proceso de evaluación sea justo. Esto implica considerar los aprendizajes por evaluar partiendo de que no existe un instrumento que valore, al mismo tiempo conocimientos, habilidades, actitudes y valores, ya que la estrategia o el instrumento deben adaptarse al objeto de aprendizaje con el fin de obtener información sobre los progresos alcanzados por los estudiantes.

En consecuencia, la evaluación de los aprendizajes en el aula y la escuela exige una planeación que la articule con la enseñanza y el aprendizaje de manera sistemática para contribuir con el propósito de la educación: conseguir el máximo logro de aprendizajes de todos los estudiantes de educación básica.

ASEGURAR EL ACCESO Y EL USO DE MATERIALES EDUCATIVOS DIVERSOS Y PERTINENTES

La presencia de materiales educativos de calidad y su uso en las escuelas son factores determinantes para la buena gestión del currículo y para apoyar la transformación de la práctica pedagógica de los docentes en servicio.

POLÍTICA DE MATERIALES EDUCATIVOS

Se deberá asegurar en las escuelas la presencia y el manejo de una diversidad de materiales educativos adecuados a los servicios, las modalidades, los tres niveles educativos (preescolar, primaria y secundaria), los distintos destinatarios (educando, docente, directivo y familia), los múltiples propósitos (estudio, consulta y recreación), y los diferentes formatos y soportes (impresos, multimedia e interactivos digitales).

¹⁰⁰ Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación, *Opiniones y prácticas de los docentes de primaria en México*, México, INEE, 2011.

El universo de materiales educativos que la SEP ponga a disposición de las escuelas cumplirá la función social de contribuir a garantizar el acceso a una educación de calidad, en un marco de inclusión y equidad. Para esto se buscará que...

- **EL LIBRO DE TEXTO GRATUITO** sea una base común de la educación nacional. Este se concibe como un instrumento que facilita prácticas educativas diversas y pertinentes al presentar contenidos curriculares seleccionados, ordenados y expuestos de una forma didáctica; ayude a estructurar el tiempo y el trabajo en el aula; y contribuya a reelaborar la cultura de los alumnos. Al vincularse con otros materiales educativos que apoyan, extienden y profundizan los contenidos curriculares, el libro de texto gratuito dejará de concebirse como un único manual para el aprendizaje. En tanto se vayan dando las condiciones para hacer factible la presencia permanente de los otros materiales educativos con los que habrá de vincularse, el libro de texto será la herramienta esencial del aprendizaje, si bien gradualmente tendrá que superarse esta restricción.
- **EL LIBRO PARA EL MAESTRO** fortalezca los conocimientos y las habilidades del docente con respecto a los principios pedagógicos de este currículo, los propósitos educativos, los enfoques pedagógicos y la naturaleza de los contenidos curriculares; incorpore recomendaciones didácticas tipo, que permitan al docente adecuar las situaciones didácticas a los distintos contextos del país, a los niveles de conocimiento de sus alumnos y a sus necesidades particulares de aprendizaje, y oriente el uso estratégico del libro de texto en vinculación con otros materiales educativos. De esta manera, el libro para el maestro favorecerá la toma de decisiones informada, la autonomía docente y la reflexión sobre su práctica pedagógica.
- **LOS MATERIALES EDUCATIVOS PARA ALUMNOS Y DOCENTES** en lenguas indígenas garanticen que los alumnos reciban una educación en su lengua, de su lengua y a propósito de su cultura, fortaleciendo y desarrollando con esto las lenguas y culturas indígenas y promoviendo el diálogo multicultural. Para alcanzar lo anterior, deberá asegurarse que la escuela disponga de libros de texto y otros materiales educativos para el aprendizaje del español como segunda lengua, así como materiales en distintas lenguas: monolingües, bilingües y plurilingües, que remitan a diversos tipos de conocimiento del mundo natural, físico, social y cultural, incluyendo el de su entorno inmediato. Asimismo, las bibliotecas de aula y los dispositivos digitales — como *laptops* y tabletas— con que cuentan las escuelas tendrán un acervo relevante en lenguas indígenas generado desde la Dirección General de Educación Indígena de la SEP, con el apoyo de otras instancias académicas y educativas. Con el fin de que todos los estudiantes conozcan y aprecien la diversidad lingüística del país, independientemente de que su lengua materna sea indígena o el español, tendrán acceso a materiales monolingües, bilingües y plurilingües.



- **LOS MATERIALES EDUCATIVOS PARA LOS ALUMNOS** con alguna discapacidad permitan el logro de los aprendizajes de estos estudiantes, lo que implica garantizar que la SEP provea materiales educativos específicos para la atención a las necesidades educativas de esta población, entre otros materiales educativos en lengua de señas y código Braille y guías para el docente que orienten el uso de los materiales anteriores. La presencia de estos materiales en la escuela también hará que todos los alumnos, independientemente de que presenten alguna discapacidad auditiva o visual, valoren otras formas y estilos de aprendizaje, e incluso aprendan el código Braille y la Lengua de Señas Mexicana (LSM).
- **LOS ALUMNOS Y DOCENTES** dispongan de una diversidad de materiales educativos para cada asignatura, materia o ámbito que posibilite la formación integral, crítica y reflexiva que plantea este nuevo currículo. Se precisa la disposición y uso de diversos recursos educativos que se interconecten, permitan la exploración de diferentes puntos de vista sobre un mismo tópico y diversas interpretaciones del mundo natural y social; en suma, se requiere contar con otras formas de adquirir conocimiento y desarrollar aprendizajes. Lo anterior pasa por hacer realidad la presencia de una diversidad de materiales educativos en la escuela y por promover su uso, de manera que no permanezcan en las gavetas. Un material único, por muy eficaz y de alta calidad pedagógica y editorial que tenga, establece una relación de aprendizaje limitada, ya que el alumno tiene acceso a una sola fuente de información, una sola propuesta didáctica y a una sola estética editorial.
- **EL USO DE LOS MATERIALES EDUCATIVOS** promueva las prácticas educativas planteadas en este currículo. Se ha de buscar que las estrategias didácticas, contenidos y diseño de los materiales educativos, fundamentalmente de los libros de texto, trasciendan la

práctica del llenado de espacios vacíos y de actividades o preguntas que se responden en el propio material. Al respecto, se favorecerá la lectura e investigación en distintas fuentes impresas y digitales, la construcción de esquemas, tablas y otros organizadores gráficos del pensamiento y la producción de redacciones personales cada vez más largas y originales. Así, el maestro podrá conocer la lógica de razonamiento de sus alumnos y su capacidad para desarrollar ideas propias en un texto escrito, a la vez que permitirá a los estudiantes reorganizar sus ideas, revisar su redacción y corregir sus borradores. Para alcanzar lo planteado, además de la renovación que se haga de los libros de texto, se fomentará un mejor uso de los cuadernos, las libretas y las herramientas digitales.

- **LAS BIBLIOTECAS ESCOLARES** contribuyan a la enseñanza, el aprendizaje, la socialización del conocimiento y la promoción de prácticas culturales relacionadas con el libro, la lectura y la escritura. A decir de estudios internacionales, como el de Benedetti y Schettino, las bibliotecas escolares son el elemento de infraestructura escolar que mayor impacto tiene en el aprendizaje académico.¹⁰¹

Para ello —y con base en la Ley de Fomento para la Lectura y el Libro—,¹⁰² las autoridades educativas federal y locales habrán de garantizar las condiciones de infraestructura y equipamiento con un mínimo indispensable para la operación funcional de las bibliotecas escolares, la provisión de acervos impresos, digitales, audiovisuales y objetuales adecuados a los diferentes tipos de servicio, las modalidades y los contextos en que se ubican las escuelas del país, y el establecimiento de estrategias de intermediación que aseguren el acompañamiento de los alumnos y los docentes en prácticas culturales relacionadas con los libros y otros materiales, la lectura y los espacios para leer. Asimismo, se establecerán estándares nacionales para el mejor funcionamiento de estos establecimientos en concordancia con estándares internacionales.

Alcanzar lo que se propone el currículo con los materiales educativos implica que los alumnos no solo consuman contenidos, sino que propongan y produzcan ideas en diferentes formatos digitales, como pueden ser audios, videos, juegos, interactivos, entre otros.

¹⁰¹ Véase Benedetti, Fiorella y Clara Schettino, *Getting Inside Mexican Classrooms: Improving Teacher Soft Skills to Boost Learning*, Tesis de maestría de Administración Pública y Desarrollo Internacional presentada en la Escuela de Gobierno John F. Kennedy de la Universidad de Harvard el 14 de marzo de 2016. Según estas autoras, la mayoría de las variables de infraestructura que analizaron (como la electricidad, el agua y el drenaje) no son estadísticamente significativos en relación con el aprendizaje, con la salvedad de las bibliotecas, las cuales se asocian con un aumento en matemáticas de 16 puntos.

¹⁰² Véase México, “Ley de fomento para la lectura y el libro”, en *Diario Oficial de la Federación*, México, SEGOB, 2015. Consultado el 11 de abril de 2017 en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFLL_171215.pdf

Además demanda normar las responsabilidades en cuanto al desarrollo, producción, adquisición, distribución y financiamiento para que cada componente curricular cuente con materiales educativos específicos, pertinentes y de calidad. Ello entraña que se establezcan las responsabilidades y el presupuesto que asegure la llegada oportuna de los materiales a las escuelas evitando que estos se queden en los almacenes. En particular es necesario asegurar que la Comisión Nacional de Libros de Texto Gratuitos cuente con financiamiento que le permita producir y distribuir todos los materiales educativos para alumnos y maestros relativos a los componentes de Formación académica y Desarrollo personal y social, sin exclusión de los materiales educativos para escuelas indígenas, alumnos migrantes o de educación especial.

Asimismo, conlleva que la SEP ponga a disposición RED, tales como audios, videos, documentos, interactivos y aplicaciones —catalogados de acuerdo con las necesidades y la estructura del presente currículo— para que docentes, alumnos y comunidad en general puedan acceder, mediante internet, a materiales de apoyo para todos los componentes curriculares.¹⁰³

MODELOS DE USO DE LAS TIC

La tecnología es un medio, no un fin. Su gran difusión en la sociedad actual no excluye a la escuela; por el contrario, el egresado de educación básica ha de mostrar habilidades digitales, que desarrollará en la escuela en las asignaturas de los tres Campos de Formación Académica. Por ello la escuela debe crear las condiciones para que los alumnos desarrollen las habilidades de pensamiento cruciales para el manejo y el procesamiento de la información, así como para el uso consciente y responsable de las TIC.

El currículo considera el uso de las TIC no solo desde la destreza técnica que implica su manejo con solvencia, sino, más importante que eso, su utilización con fines educativos. En este sentido, el profesor ha de aprovechar las TIC disponibles como medio para trascender las fronteras del aula, potenciar el trabajo colaborativo, vincularlo con la realidad local, nacional y mundial, promover la generación de soluciones creativas a problemas diversos y participar en comunidades colaborativas. Para ello, los estudiantes deberán aprender habilidades para el manejo de la información y el aprendizaje permanente, por medio de las TIC y para utilizarlas.

Las restricciones en el acceso a la tecnología en algunas escuelas o zonas del país no debe ser obstáculo para la implementación del currículo, donde las condiciones existan para potenciar el aprendizaje con estas herramientas será importante hacerlo. Al mismo tiempo, deberán asignarse los recursos para que cada vez más escuelas cuenten con la infraestructura y el equipamien-

¹⁰³ Secretaría de Educación Pública, *Programa de Inclusión Digital 2016-2017*, México, 2016, pp. 59-63. Consultado el 20 de abril de 2017, en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/171123/PROGRAMA_APRENDE.pdf

to correspondientes. Hay diversos tipos de equipamiento que permiten dos modelos de uso de la tecnología:

- **INTERACCIÓN MEDIADA:** el profesor o algunos estudiantes usan la tecnología para realizar actividades con todo el grupo. Usualmente hay un dispositivo y un proyector que les permite participar a todos.
- **INTERACCIÓN DIRECTA CON LOS DISPOSITIVOS ELECTRÓNICOS:** los estudiantes utilizan dispositivos electrónicos en actividades de aprendizaje individuales o colaborativas, dentro o fuera del aula.

Los modelos de uso no son excluyentes y abren oportunidades para...

- **BUSCAR, SELECCIONAR, EVALUAR, CLASIFICAR. E INTERPRETAR INFORMACIÓN.**
- **PRESENTAR INFORMACIÓN MULTIMEDIA.**
- **COMUNICARSE.**
- **INTERACTUAR CON OTROS.**
- **REPRESENTAR INFORMACIÓN.**
- **EXPLORAR Y EXPERIMENTAR.**
- **MANIPULAR REPRESENTACIONES DINÁMICAS DE CONCEPTOS Y FENÓMENOS.**
- **CREAR PRODUCTOS.**
- **EVALUAR LOS CONOCIMIENTOS Y HABILIDADES DE LOS ESTUDIANTES.**

Estas acciones pueden integrarse a una gran diversidad de secuencias y estrategias didácticas, posibilitan que los docentes y estudiantes accedan a ideas poderosas, tales como la formulación y verificación de hipótesis, la generalización, la noción de variación, el uso de algoritmos y los procesos infinitos, entre otras.

Lo anterior, además de favorecer los aprendizajes propuestos en este *Plan*, promoverá el desarrollo y evaluación de las siguientes habilidades:

- **PENSAMIENTO CRÍTICO**
- **PENSAMIENTO CREATIVO**
- **MANEJO DE INFORMACIÓN**
- **COMUNICACIÓN**
- **COLABORACIÓN**
- **USO DE LA TECNOLOGÍA**
- **CIUDADANÍA DIGITAL**
- **AUTOMONITOREO**
- **PENSAMIENTO COMPUTACIONAL¹⁰⁴**

¹⁰⁴ *Ibidem*, pp. 42-44.



8. MAPA CURRICULAR Y DISTRIBUCIÓN DEL TIEMPO LECTIVO

Cada componente incluye sus espacios curriculares específicos: asignaturas, en el caso del componente Formación académica; Áreas de Desarrollo, en el caso del componente Desarrollo personal y social; y ámbitos, en el caso del componente Autonomía curricular.

En el mapa curricular pueden observarse de manera horizontal la secuencia y la gradualidad de los espacios curriculares que se cursan a lo largo de la educación básica. La organización vertical en grados y niveles educativos indica la carga curricular de cada etapa. Esta representación gráfica no expresa por completo todas las interrelaciones del currículo. Su información se complementa con la distribución de horas lectivas, semanales y anuales que se presentan más adelante, de la página 140 a la 147.

MAPA CURRICULAR

COMPONENTE CURRICULAR		Nivel educativo					
		PREESCOLAR			PRIMARIA		
		Grado escolar					
		1°	2°	3°	1°	2°	3°
 <p>Formación Académica</p>	CAMPOS Y ASIGNATURAS	Lenguaje y Comunicación			Lengua Materna (Español/Lengua Indígena)		
					Segunda Lengua (Español/Lengua Indígena)		
				Inglés	Lengua Extranjera (Inglés)		
		Pensamiento Matemático			Matemáticas		
		Exploración y Comprensión del Mundo Natural y Social			Conocimiento del Medio		Ciencias Naturales y Tecnología
Historias, Paisajes y Convivencia en mi Localidad							
 <p>Desarrollo Personal y Social</p>	ÁREAS	Artes			Artes		
		Educación Socioemocional			Educación Socioemocional		
		Educación Física			Educación Física		
 <p>Autonomía curricular*</p>	ÁMBITOS	Ampliar la formación académica			Ampliar la formación académica		
		Potenciar el desarrollo personal y social			Potenciar el desarrollo personal y social		
		Nuevos contenidos relevantes			Nuevos contenidos relevantes		
		Conocimientos regionales			Conocimientos regionales		
		Proyectos de impacto social			Proyectos de impacto social		

* Definición a cargo de la escuela con base en los lineamientos expedidos por la SEP.

Nivel educativo					
PRIMARIA			SECUNDARIA		
Grado escolar					
4°	5°	6°	1°	2°	3°
Lengua Materna (Español/Lengua Indígena)			Lengua Materna (Español)		
Segunda Lengua (Español/Lengua Indígena)					
Lengua Extranjera (Inglés)			Lengua Extranjera (Inglés)		
Matemáticas			Matemáticas		
Ciencias Naturales y Tecnología			Ciencias y Tecnología: Biología Física Química		
Historia			Historia		
Geografía			Geografía		
Formación Cívica y Ética			Formación Cívica y Ética		
Artes			Artes		
Educación Socioemocional			Tutoría y Educación Socioemocional		
Educación Física			Educación Física		
Ampliar la formación académica			Ampliar la formación académica		
Potenciar el desarrollo personal y social			Potenciar el desarrollo personal y social		
Nuevos contenidos relevantes			Nuevos contenidos relevantes		
Conocimientos regionales			Conocimientos regionales		
Proyectos de impacto social			Proyectos de impacto social		

DURACIÓN DE LA JORNADA ESCOLAR

Para cumplir los propósitos del *Plan* es necesario normar el número mínimo de horas que los alumnos de cada nivel educativo pasan diariamente en la escuela.¹⁰⁵ A su vez, esta definición de la extensión de la jornada diaria da lugar al número mínimo de horas lectivas anuales. Así, en el nivel preescolar, la jornada debe ser de al menos tres horas diarias y de 600 horas lectivas anuales; en el caso de la educación primaria, la jornada diaria es de un mínimo de 4.5 horas,¹⁰⁶ que equivalen a 900 horas anuales; y en el nivel de educación secundaria, de siete horas lectivas diarias que dan lugar a un mínimo de 1 400 horas lectivas anuales.

Las horas lectivas anuales mínimas en cada nivel educativo son las mismas para todas las escuelas de jornada regular, independientemente del número de días en el calendario escolar que publique la SEP y ajuste, en su caso, la autoridad escolar.

A continuación se presenta un cuadro con las horas lectivas mínimas para cada nivel de educación básica.

	PREESCOLAR	PRIMARIA	SECUNDARIA
Jornada mínima diaria	3	4.5	7
Horas anuales mínimas	600	900	1 400

FLEXIBILIDAD DE HORARIOS Y EXTENSIÓN DE LA JORNADA ESCOLAR

Desde hace varios años la SEP ha impulsado la ampliación de la jornada escolar con el fin de que los estudiantes pasen más horas en la escuela involucrados en actividades que les permitan afianzar sus aprendizajes y, con ello, transitar hacia la consolidación efectiva de una educación de calidad para el siglo XXI. Hasta el momento, una de cada ocho escuelas públicas de educación básica funcionan con jornada de tiempo completo (entre seis y ocho horas), lo que equivale a más de 25 000 escuelas, las cuales atienden a más de 3.5 millones de alumnos. La mayoría de estas escuelas se concentra en la educación primaria. La visión de la SEP para el corto y el mediano plazo es continuar la ampliación del número de horas lectivas diarias a un número creciente de escuelas, con la concurrencia de esfuerzos de las AEL.

¹⁰⁵ La definición de horas lectivas mínimas diarias respeta los horarios convenidos contractualmente con los docentes y no contraviene ninguna disposición de carácter laboral o de otra índole.

¹⁰⁶ En varias entidades federativas la duración mínima de la jornada escolar regular de educación primaria es de cinco horas diarias, lo cual ofrece 2.5 horas semanales más a las escuelas que laboran con esta jornada para ser usadas en espacios curriculares del componente Autonomía curricular.

Las asignaturas y áreas que integran los componentes curriculares Formación académica y Desarrollo personal y social tienen una carga horaria anual fija, la misma para todas las escuelas, independientemente de si la extensión de su jornada escolar es regular o ampliada. De ahí que la ampliación de jornada diaria tenga efecto exclusivamente en el componente Autonomía curricular; por lo que, a más horas lectivas, la escuela tiene más tiempo disponible para definir una oferta de contenidos más rica en el marco de dicho componente.

En el siguiente cuadro se comparan las horas anuales de las escuelas de jornada regular, que tienen horas lectivas mínimas, con las escuelas de tiempo completo, que se benefician del máximo de horas lectivas. Asimismo, se muestra la diferencia de horas entre ambas que se utiliza para ampliar la oferta educativa del componente Autonomía curricular, así como para el receso de comida, en escuelas que ofrecen servicios de alimentación.

DIFERENCIA DE HORAS ANUALES (INCLUYE PERIODOS LECTIVOS Y RECESOS)				
Nivel educativo	Horas anuales (jornada regular)	Horas anuales (jornada ampliada)	Horas anuales (tiempo completo)	Diferencia de horas para Autonomía curricular y receso de comida
Preescolar	600	1200	1600	1000
Primaria	900	1300	1600	700
Secundaria	1400	1600	1800	400

DURACIÓN DE LAS HORAS LECTIVAS

La duración de cada hora o periodo lectivo en todos los grados y modalidades de educación primaria y secundaria es de 50 o 60 minutos. En ningún caso el periodo lectivo tendrá una duración inferior a 50 minutos. Cuando el tiempo lectivo corresponda a medio periodo lectivo, como es el caso de la Educación Socioemocional en primaria, este tendrá una duración mínima de 30 minutos. La variación de la duración de los periodos lectivos, dentro de los límites aquí establecidos, permite a las escuelas ofrecer al menos un receso durante la jornada escolar regular y la jornada ampliada, y dos en las de tiempo completo. A menudo el segundo receso, en especial en las escuelas de tiempo completo que ofrecen servicio de comida, es más largo que el primero para dar tiempo a que los niños coman antes de comenzar las actividades vespertinas.

En el caso de la educación preescolar, la jornada escolar no se divide en periodos lectivos precisos. La educadora organiza el tiempo de trabajo a partir de las características y necesidades de los alumnos con el fin de asegurar el logro de los aprendizajes esperados en este nivel educativo.

EDUCACIÓN PREESCOLAR. 1º Y 2º

DISTRIBUCIÓN ANUAL DE PERIODOS LECTIVOS

ESPACIO CURRICULAR		JORNADA REGULAR	%	TIEMPO COMPLETO	%
		PERIODOS ANUALES		PERIODOS ANUALES	
 Formación Académica	Lenguaje y Comunicación	140	23.3	140	8.75
	Pensamiento Matemático	80	13.3	80	5
	Exploración y Comprensión del Mundo Natural y Social	80	13.3	80	5
 Desarrollo Personal y Social	Artes	90	15	90	5.6
	Educación Socioemocional	90	15	90	5.6
	Educación Física	40	6.7	40	2.5
 Autonomía curricular	Ampliar la formación académica	80	13.3	1080	67.5
	Potenciar el desarrollo personal y social				
	Nuevos contenidos relevantes				
	Conocimientos regionales				
	Proyectos de impacto social				
TOTAL		600	100	1600	100

EDUCACIÓN PREESCOLAR. 3º

DISTRIBUCIÓN ANUAL DE PERIODOS LECTIVOS

ESPACIO CURRICULAR		JORNADA REGULAR	%	TIEMPO COMPLETO	%
		PERIODOS ANUALES		PERIODOS ANUALES	
 Formación Académica	Lenguaje y Comunicación	100	16.6	100	6.25
	Inglés	100	16.6	100	6.25
	Pensamiento Matemático	80	13.3	80	5
	Exploración y Comprensión del Mundo Natural y Social	80	13.3	80	5
 Desarrollo Personal y Social	Artes	60	10	60	3.75
	Educación Socioemocional	60	10	60	3.75
	Educación Física	40	6.7	40	2.5
 Autonomía curricular	Ampliar la formación académica	80	13.3	1080	67.5
	Potenciar el desarrollo personal y social				
	Nuevos contenidos relevantes				
	Conocimientos regionales				
	Proyectos de impacto social				
TOTAL		600	100	1600	100

EDUCACIÓN PRIMARIA. 1º Y 2º

DISTRIBUCIÓN SEMANAL DE PERIODOS LECTIVOS*

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
Matemáticas	Matemáticas	Matemáticas	Matemáticas	Matemáticas
Lengua Materna**	Lengua Materna	Lengua Materna	Lengua Materna	Lengua Materna
Receso	Receso	Receso	Receso	Receso
Conocimiento del Medio	Conocimiento del Medio	Lengua Materna	Lengua Materna	Lengua Materna
Educación Física	Artes	Inglés Educación Socioemocional	Inglés	Inglés
Autonomía curricular				

* Este es un ejemplo de distribución semanal de periodos lectivos. La organización del horario escolar de cada grado en primaria y secundaria está a cargo de la escuela. La organización de los periodos es libre, siempre y cuando se respeten las horas lectivas definidas para cada espacio curricular. Esta nota aplica para todos los grados de primaria y secundaria.

**En educación indígena, las ocho horas de Lengua Materna se dividen en cinco horas para Lengua Materna y tres horas para Segunda Lengua.

DISTRIBUCIÓN ANUAL DE PERIODOS LECTIVOS

ESPACIO CURRICULAR	FIJOS PERIODOS SEMANALES	JORNADA REGULAR PERIODOS ANUALES	%	TIEMPO COMPLETO		
				PERIODOS ANUALES	%	
 Formación Académica	Lengua Materna	8	320	35.5	320	20
	Inglés	2.5	100	11.1	100	6.25
	Matemáticas	5	200	22.2	200	12.5
	Conocimiento del Medio	2	80	8.8	80	5
 Desarrollo Personal y Social	Artes	1	40	4.4	40	2.5
	Educación Socioemocional	0.5	20	2.2	20	1.25
	Educación Física	1	40	4.4	40	2.5
 Autonomía curricular	Ampliar la formación académica	Variable	100	11.1	800	50
	Potenciar el desarrollo personal y social					
	Nuevos contenidos relevantes					
	Conocimientos regionales					
	Proyectos de impacto social					
TOTAL		900	100	1600	100	

EDUCACIÓN PRIMARIA. 3º

DISTRIBUCIÓN SEMANAL DE PERIODOS LECTIVOS

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
Matemáticas	Matemáticas	Matemáticas	Matemáticas	Matemáticas
Lengua Materna*	Lengua Materna	Lengua Materna	Lengua Materna	Lengua Materna
Receso	Receso	Receso	Receso	Receso
Historias, Paisajes y Convivencia en mi Localidad	Historias, Paisajes y Convivencia en mi Localidad	Historias, Paisajes y Convivencia en mi Localidad	Ciencias Naturales y Tecnología	Ciencias Naturales y Tecnología
Educación Física	Artes	Inglés Educación Socioemocional	Inglés	Inglés
Autonomía curricular				

* En educación indígena, las cinco horas de Lengua Materna se dividen en tres horas para Lengua Materna y dos horas para Segunda Lengua.

DISTRIBUCIÓN ANUAL DE PERIODOS LECTIVOS

ESPACIO CURRICULAR	FIJOS PERIODOS SEMANALES	JORNADA REGULAR PERIODOS ANUALES	%	TIEMPO COMPLETO		
				PERIODOS ANUALES	%	
 Formación Académica	Lengua Materna	5	200	22.2	200	12.5
	Inglés	2.5	100	11.1	100	6.25
	Matemáticas	5	200	22.2	200	12.5
	Ciencias Naturales y Tecnología	2	80	8.9	80	5
	Historias, Paisajes y Convivencia en mi Localidad	3	120	13.3	120	7.5
 Desarrollo Personal y Social	Artes	1	40	4.4	40	2.5
	Educación Socioemocional	0.5	20	2.2	20	1.25
	Educación Física	1	40	4.4	40	2.5
 Autonomía curricular	Ampliar la formación académica	Variable	100	11.1	800	50
	Potenciar el desarrollo personal y social					
	Nuevos contenidos relevantes					
	Conocimientos regionales					
	Proyectos de impacto social					
TOTAL			900	100	1600	100

EDUCACIÓN PRIMARIA. DE 4° A 6°

DISTRIBUCIÓN SEMANAL DE PERIODOS LECTIVOS

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
Matemáticas	Matemáticas	Matemáticas	Matemáticas	Matemáticas
Lengua Materna	Lengua Materna	Lengua Materna	Lengua Materna	Lengua Materna
Receso	Receso	Receso	Receso	Receso
Historia	Geografía	Ciencias Naturales y Tecnología	Ciencias Naturales y Tecnología	Formación Cívica y Ética
Educación Física	Artes	Inglés Educación Socioemocional	Inglés	Inglés
Autonomía curricular				

* En educación indígena, las cinco horas de Lengua Materna se dividen en 2,5 horas para Lengua Materna y 2,5 horas para Segunda Lengua.

DISTRIBUCIÓN ANUAL DE PERIODOS LECTIVOS

ESPACIO CURRICULAR	FIJOS	JORNADA REGULAR	%	TIEMPO COMPLETO	%	
	PERIODOS SEMANALES	PERIODOS ANUALES		PERIODOS ANUALES		
 Formación Académica	Lengua Materna	5	200	22.2	200	12.5
	Inglés	2.5	100	11.1	100	6.25
	Matemáticas	5	200	22.2	200	12.5
	Ciencias Naturales y Tecnología	2	80	8.8	80	5
	Historia	1	40	4.4	40	2.5
	Geografía	1	40	4.4	40	2.5
	Formación Cívica y Ética	1	40	4.4	40	2.5
 Desarrollo Personal y Social	Artes	1	40	4.4	40	2.5
	Educación Socioemocional	0.5	20	2.2	20	1.25
	Educación Física	1	40	4.4	40	2.5
 Autonomía curricular	Ampliar la formación académica	Variable	100	11.1	800	50
	Potenciar el desarrollo personal y social					
	Nuevos contenidos relevantes					
	Conocimientos regionales					
	Proyectos de impacto social					
TOTAL		900	100	1600	100	

EDUCACIÓN SECUNDARIA. 1º

DISTRIBUCIÓN SEMANAL DE PERIODOS LECTIVOS

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
Lengua Materna	Lengua Materna	Lengua Materna	Lengua Materna	Lengua Materna
Matemáticas	Matemáticas	Matemáticas	Matemáticas	Matemáticas
Ciencias y Tecnología. Biología	Ciencias y Tecnología. Biología	Formación Cívica y Ética	Formación Cívica y Ética	Inglés
Receso	Receso	Receso	Receso	Receso
Ciencias y Tecnología. Biología	Historia	Geografía	Geografía	Inglés
Ciencias y Tecnología. Biología	Historia	Geografía	Geografía	Inglés
Educación Física	Educación Física	Artes	Artes	Artes
Autonomía curricular				Tutoría y Educación Socioemocional

DISTRIBUCIÓN ANUAL DE PERIODOS LECTIVOS

ESPACIO CURRICULAR	FIJOS PERIODOS SEMANALES	JORNADA REGULAR PERIODOS ANUALES	%	TIEMPO COMPLETO		
				PERIODOS ANUALES	%	
 Formación Académica	Lengua Materna	5	200	14.2	200	11.1
	Inglés	3	120	8.5	120	6.7
	Matemáticas	5	200	14.2	200	11.1
	Ciencias y Tecnología. Biología	4	160	11.5	160	8.9
	Historia	2	80	5.7	80	4.4
	Geografía	4	160	11.5	160	8.9
	Formación Cívica y Ética	2	80	5.7	80	4.4
 Desarrollo Personal y Social	Artes	3	120	8.5	120	6.6
	Tutoría y Educación Socioemocional	1	40	2.9	40	2.2
	Educación Física	2	80	5.8	80	4.4
 Autonomía curricular	Ampliar la formación académica	Variable	160	11.4	560	31.1
	Potenciar el desarrollo personal y social					
	Nuevos contenidos relevantes					
	Conocimientos regionales					
	Proyectos de impacto social					
TOTAL		1400	100	1800	100	

EDUCACIÓN SECUNDARIA. 2º

DISTRIBUCIÓN SEMANAL DE PERIODOS LECTIVOS

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
Lengua Materna	Lengua Materna	Lengua Materna	Lengua Materna	Lengua Materna
Matemáticas	Matemáticas	Matemáticas	Matemáticas	Matemáticas
Ciencias y Tecnología. Física	Ciencias y Tecnología. Física	Historia	Historia	Inglés
Receso	Receso	Receso	Receso	Receso
Ciencias y Tecnología. Física	Ciencias y Tecnología. Física	Historia	Historia	Inglés
Ciencias y Tecnología. Física	Ciencias y Tecnología. Física	Formación Cívica y Ética	Formación Cívica y Ética	Inglés
Educación Física	Educación Física	Artes	Artes	Artes
Autonomía curricular				Tutoría y Educación Socioemocional

DISTRIBUCIÓN ANUAL DE PERIODOS LECTIVOS

ESPACIO CURRICULAR	FIJOS	JORNADA REGULAR	%	TIEMPO COMPLETO		
				PERIODOS SEMANALES	PERIODOS ANUALES	
 Formación Académica	Lengua Materna	5	200	14.2	200	11.1
	Inglés	3	120	8.5	120	6.7
	Matemáticas	5	200	14.2	200	11.1
	Ciencias y Tecnología. Física	6	240	17.1	240	13.3
	Historia	4	160	11.5	160	8.9
	Formación Cívica y Ética	2	80	5.7	80	4.4
 Desarrollo Personal y Social	Artes	3	120	8.5	120	6.7
	Tutoría y Educación Socioemocional	1	40	2.9	40	2.2
	Educación Física	2	80	5.8	80	4.4
 Autonomía curricular	Ampliar la formación académica	Variable	160	11.4	560	31.1
	Potenciar el desarrollo personal y social					
	Nuevos contenidos relevantes					
	Conocimientos regionales					
	Proyectos de impacto social					
TOTAL		1400	100	1800	100	

EDUCACIÓN SECUNDARIA. 3°

DISTRIBUCIÓN SEMANAL DE PERIODOS LECTIVOS

LUNES	MARTES	MIÉRCOLES	JUEVES	VIERNES
Lengua Materna	Lengua Materna	Lengua Materna	Lengua Materna	Lengua Materna
Matemáticas	Matemáticas	Matemáticas	Matemáticas	Matemáticas
Ciencias y Tecnología. Química	Ciencias y Tecnología. Química	Historia	Historia	Inglés
Receso	Receso	Receso	Receso	Receso
Ciencias y Tecnología. Química	Ciencias y Tecnología. Química	Historia	Historia	Inglés
Ciencias y Tecnología. Química	Ciencias y Tecnología. Química	Formación Cívica y Ética	Formación Cívica y Ética	Inglés
Educación Física	Educación Física	Artes	Artes	Artes
Autonomía curricular				Tutoría y Educación Socioemocional

DISTRIBUCIÓN ANUAL DE PERIODOS LECTIVOS

ESPACIO CURRICULAR	FIJOS	JORNADA REGULAR		%	TIEMPO COMPLETO	
		PERIODOS SEMANALES	PERIODOS ANUALES		PERIODOS ANUALES	%
 Formación Académica	Lengua Materna	5	200	14.2	200	11.1
	Inglés	3	120	8.5	120	6.7
	Matemáticas	5	200	14.2	200	11.1
	Ciencias y Tecnología. Química	6	240	17.1	240	13.3
	Historia	4	160	11.5	160	8.9
	Formación Cívica y Ética	2	80	5.8	80	4.4
 Desarrollo Personal y Social	Artes	3	120	8.5	120	6.7
	Tutoría y Educación Socioemocional	1	40	2.9	40	2.2
	Educación Física	2	80	5.8	80	4.4
 Autonomía curricular	Ampliar la formación académica	Variable	160	11.4	560	31.1
	Potenciar el desarrollo personal y social					
	Nuevos contenidos relevantes					
	Conocimientos regionales					
	Proyectos de impacto social					
TOTAL			1400	100	1800	100



V. PROGRAMAS DE ESTUDIO DE LA EDUCACIÓN BÁSICA

1. ORGANIZACIÓN Y ESTRUCTURA DE LOS PROGRAMAS DE ESTUDIO

Este apartado contiene el programa de estudio correspondiente a la asignatura Matemáticas de secundaria del componente curricular Formación académica. Este programa incluye, además de las orientaciones didácticas y sugerencias de evaluación generales, las orientaciones didácticas y sugerencias de evaluación específicas para los Aprendizajes esperados o para algunos de los organizadores curriculares.

Cada programa de estudio de la educación básica es un recurso fundamental para orientar la planeación, la organización y la evaluación de los procesos de aprendizaje en el aula de cada asignatura y área de desarrollo. Su propósito principal es guiar, acompañar y orientar a los maestros para que los alumnos alcancen los Aprendizajes esperados incluidos en cada programa.

Todos los programas de estudio tienen una organización semejante e incluyen al menos las siguientes secciones:

1. **La descripción.** Se trata de una definición de la asignatura o área del conocimiento a la que se refiere el programa, pero no es una enunciación general sino que está específicamente acotada al papel que cada espacio curricular tiene en el contexto de la educación básica. La definición permite al lector conocer la caracterización particular que este *Plan* da a la asignatura o área en cuestión.
2. **Los propósitos generales.** Orientan al profesor y le marcan el alcance del trabajo por realizar en el espacio curricular del programa de estudio. Están redactados en infinitivo, destacando la acción que cada propósito busca enfatizar, lo cual facilita su uso en los procesos de planeación y evaluación.
3. **Los propósitos específicos por nivel educativo.** Como en el caso anterior marcan el alcance del trabajo por realizar en ese espacio curricular, estableciendo la gradualidad y las particularidades por lograr en el preescolar, la primaria y la secundaria.
4. **El enfoque pedagógico.** Esta sección ofrece los supuestos acerca de la enseñanza y el aprendizaje de Matemáticas en los que se fundamenta el programa de estudios. Su narrativa es reflexiva y problematizadora, y sus argumentos se nutren de los resultados de las investigaciones educativas. Incluye nociones y conceptos, y subraya aquellos aspectos particulares de la pedagogía, que requieren ser abordados en esta asignatura con un tratamiento especial. Asimismo, orienta al profesor sobre elementos críticos de su intervención docente.

5. **La descripción de los organizadores curriculares.** Los contenidos del programa de estudios se organizan con base en dos categorías a las que se les denomina *organizadores curriculares*. La categoría más abarcadora es el organizador curricular del primer nivel y la otra se refiere al organizador curricular del segundo nivel. Su denominación específica depende de la naturaleza de cada espacio curricular. Así, en la mayoría de los programas, los organizadores curriculares de primer nivel son ejes temáticos y los de segundo nivel son temas; pero, por ejemplo, en las asignaturas del campo de Lenguaje y Comunicación los organizadores curriculares de primer nivel son ámbitos y los de segundo nivel son prácticas sociales del lenguaje. En el área Educación Socioemocional los organizadores de primer nivel son dimensiones y los de segundo nivel habilidades.

En esta sección, además de incluir la lista de los organizadores curriculares de ambos niveles, se ofrece también la definición de cada organizador curricular de primer nivel para caracterizarlo y delimitar su alcance. Ello permitirá al profesor tener un mejor entendimiento de los elementos que conforman cada asignatura o área de desarrollo.

6. **Las orientaciones didácticas.** Son un conjunto de estrategias generales para la enseñanza de la asignatura o área a la que se refiere el programa. Se fundamentan en lo expuesto en el enfoque pedagógico, aunque su naturaleza es más práctica que reflexiva; buscan dar recomendaciones concretas de buenas prácticas educativas que hayan sido probadas en el aula y que estén orientadas al logro de los Aprendizajes esperados.
7. **Las sugerencias de evaluación.** Como su nombre lo indica, estas sugerencias pretenden ampliar el repertorio de formas e instrumentos de evaluación con los que cuenta el profesor para valorar el desempeño del alumno en cada espacio curricular y en cada grado escolar, con el propósito de que todos los alumnos alcancen los Aprendizajes esperados incluidos en el programa de estudios correspondiente.

8. **La dosificación de Aprendizajes esperados a lo largo de la educación básica.** Estas tablas reflejan la articulación entre niveles establecida en este *Plan*, ya que muestran, para cada espacio curricular y en una sola tabla, la graduación de los Aprendizajes esperados a lo largo de preescolar y hasta el fin de la secundaria, o bien, del grado en el que se comience a cursar la asignatura hasta el último grado en el que se imparta.

Por ejemplo, el programa de estudios de Matemáticas cuenta con una dosificación de Aprendizajes esperados que abarca de preescolar a 3° de secundaria, mientras que la dosificación del de Geografía incluye de 4° de primaria a 1° de secundaria, únicamente porque es durante esos grados que se estudia esta asignatura. Cuando la asignatura se ofrece en un solo grado escolar, como es el caso de Historias, Paisajes y Convivencia en mi Localidad, que se cursa en 3° de primaria, no cuenta con tabla de dosificación de Aprendizajes esperados.

Estas tablas sirven a los profesores para que conozcan y aquilaten los Aprendizajes esperados previos al curso en el que reciben a los alumnos, así como los de grados posteriores.

Debido a que el propósito de estas tablas de dosificación es mostrar la gradualidad en el aprendizaje no incluyen, necesariamente, la totalidad de los Aprendizajes esperados de todos los programas de estudio, con el fin de dar cuenta del progreso que tendrá el alumno a lo largo de los grados en que curse la asignatura o área en cuestión. Por lo mismo, solo la educación secundaria se desglosa en grados, la educación primaria, por lo general, se muestra organizada en tres ciclos y el preescolar se presenta como una sola etapa, en virtud de que el logro de los Aprendizajes esperados, en este caso, está estipulado por nivel y no por grado.

A continuación se muestran como ejemplo dos tablas de dosificación de Aprendizajes esperados, la del área de Educación Física y la de la asignatura Lengua Extranjera. Inglés. En ambos casos, la flecha muestra la orientación del avance gradual, de preescolar a secundaria, que seguirá un alumno en cada uno de los organizadores de segundo nivel, que tiene cada espacio curricular. En Educación Física son tres y en Lengua Extranjera. Inglés son diez.



EJE	Componentes pedagógico-didácticos	PREESCOLAR			PRIMARIA				PRIMARIA		SECUNDARIA								
		1º	2º	3º	PRIMER CICLO		SEGUNDO CICLO		5º	6º	1º	2º	3º						
					1º	2º	3º	4º											
COMPETENCIA MOTRIZ	Desarrollo de la motricidad	Aprendizajes esperados																	
	Integración de la corporeidad	Aprendizajes esperados																	
	Creatividad en la acción motriz	Aprendizajes esperados																	
		<ul style="list-style-type: none"> Realiza movimientos de locomoción, manipulación y estabilidad por medio de juegos individuales y colectivos. Utiliza herramientas, instrumentos y materiales en actividades que requieren de control y precisión en sus movimientos. 	<ul style="list-style-type: none"> Ajusta sus patrones básicos de movimiento a partir de la valoración de sus experiencias en las situaciones motrices en las que participa para responder a las características de cada una. 	<ul style="list-style-type: none"> Combina sus habilidades motrices al diversificar la ejecución de los patrones básicos de movimiento en situaciones de juego, con el fin de otorgarle intención a sus movimientos. 	<ul style="list-style-type: none"> Valora sus habilidades y destrezas motrices al participar en situaciones de juego e iniciación deportiva, lo que le permite sentirse y saberse competente. 	<ul style="list-style-type: none"> Aplica sus capacidades, habilidades y destrezas motrices en el juego, la iniciación deportiva y el deporte educativo para favorecer su actuación y mejorar su salud. 	<ul style="list-style-type: none"> Adapta sus desempeños motores al participar en situaciones de juego, iniciación deportiva y deporte educativo para afianzar el control de sí y promover la salud. 	<ul style="list-style-type: none"> Pone a prueba su potencial motor al diseñar situaciones de juego, iniciación deportiva y deporte educativo para favorecer su disponibilidad corporal y autonomía motriz en la adquisición de estilos de vida saludables. 	<ul style="list-style-type: none"> Fortalece su imagen corporal al diseñar propuestas lúdicas, para valorar sus potencialidades, expresivas y motrices. 	<ul style="list-style-type: none"> Aprovecha su potencial al participar en situaciones de juego y expresión, que le permiten enriquecer sus posibilidades, motrices y expresivas. 	<ul style="list-style-type: none"> Reconoce sus límites y posibilidades al planificar actividades físicas, expresivas y deportivas, que le permiten conocerse mejor y cuidar su salud. 	<ul style="list-style-type: none"> Reafirma su identidad corporal mediante la práctica de la actividad física, para la adquisición de estilos de vida saludables. 	<ul style="list-style-type: none"> Propone distintas respuestas motrices y expresivas ante un mismo problema en actividades lúdicas. Reconoce formas de participación e interacción en juegos y actividades físicas a partir de normas básicas de convivencia. 	<ul style="list-style-type: none"> Propone diversas respuestas a una misma tarea motriz, a partir de su experiencia y las aportaciones de sus compañeros, para poner en práctica el pensamiento divergente y así enriquecer sus posibilidades motrices y expresivas. 	<ul style="list-style-type: none"> Actúa estratégicamente al comprender la lógica de las actividades en las que participa, de manera individual y colectiva, para valorar los resultados obtenidos y mejorar su desempeño. 	<ul style="list-style-type: none"> Pone a prueba su pensamiento estratégico en situaciones de juego e iniciación deportiva, con el fin de diversificar y ajustar sus desempeños motores. 	<ul style="list-style-type: none"> Organiza estrategias de juego al participar en actividades de iniciación deportiva y deporte educativo para solucionar los retos motores que se presentan. 	<ul style="list-style-type: none"> Diseña estrategias al considerar el potencial motor propio y de sus compañeros, así como las características del juego para seleccionar y decidir la mejor forma de actuar. 	<ul style="list-style-type: none"> Analiza su pensamiento y actuación estratégica en situaciones de juego, iniciación deportiva y deporte educativo para vincularlas con la vida diaria.

TABLA DE DOSIFICACIÓN DE LOS APRENDIZAJES ESPERADOS DE EDUCACIÓN FÍSICA

MATEMÁTICAS. PRIMARIA. 4º		
EJES	Temas	Aprendizajes esperados
NÚMERO, ÁLGEBRA Y VARIACIÓN	Número	<ul style="list-style-type: none"> • Lee, escribe y ordena números naturales hasta de cinco cifras. • Usa fracciones con denominadores hasta 12 para expresar relaciones parte-todo, medidas, y resultados de repartos.
	Adición y sustracción	<ul style="list-style-type: none"> • Resuelve problemas de suma y resta con números naturales hasta de cinco cifras. • Calcula mentalmente, de manera exacta y aproximada, sumas y restas de números múltiplos de 100 hasta de cuatro cifras. • Resuelve problemas de suma y resta de fracciones con el mismo denominador (hasta doceavos).
	Multiplicación y división	<ul style="list-style-type: none"> • Resuelve problemas de multiplicación con números naturales cuyo producto sea de cinco cifras. Usa el algoritmo convencional para multiplicar. • Resuelve problemas de división con números naturales y cociente natural (sin algoritmo). • Calcula mentalmente, de manera aproximada y exacta, multiplicaciones de un número de dos cifras por uno de una cifra y divisiones con divisor de una cifra.
FORMA, ESPACIO Y MEDIDA	Ubicación espacial	<ul style="list-style-type: none"> • Representa y describe oralmente o por escrito trayectos para ir de un lugar a otro en su comunidad.
	Figuras y cuerpos geométricos	<ul style="list-style-type: none"> • Construye y analiza figuras geométricas, en particular cuadriláteros, a partir de comparar sus lados, simetría, ángulos, paralelismo y perpendicularidad.
	Magnitudes y medidas	<ul style="list-style-type: none"> • Estima, compara y ordena longitudes y distancias, capacidades y pesos con unidades convencionales: milímetro, mililitro y gramo. • Estima, compara y ordena superficies de manera directa y con unidades no convencionales.
ANÁLISIS DE DATOS	Estadística	<ul style="list-style-type: none"> • Recolecta, registra y lee datos en tablas. • Lee gráficas de barras.
		<ul style="list-style-type: none"> • Usa e interpreta la moda de un conjunto de datos.

TABLA DE APRENDIZAJES ESPERADOS DE MATEMÁTICAS. PRIMARIA. 4º

10. Las orientaciones didácticas y sugerencias de evaluación específicas.

Estrategias para la enseñanza de alguno de los organizadores curriculares de la asignatura o para sus Aprendizajes esperados. Al igual que en el caso de las orientaciones y sugerencias generales, se fundamentan en lo expuesto en el enfoque pedagógico y buscan dar recomendaciones concretas orientadas al logro de los Aprendizajes esperados. Estas orientaciones y sugerencias específicas son indicativas más que preescriptivas. Su propósito es ofrecer al profesor diversas formas de abordar los contenidos de acuerdo al enfoque pedagógico. Cada profesor podrá adaptarlas a su contexto o desarrollar las propias.

11. **La evolución curricular.** En esta sección se destacan elementos del currículo anterior que permanecen en este *Plan*. El esquema permite al profesor reconocer fácilmente qué de lo que venía haciendo en sus clases se mantiene en este currículo. Asimismo —y en contraste—, se destacan algunas de las características del nuevo programa de estudios que pueden presentar un reto para el profesor y en las que, por lo tanto, debe poner especial atención y profundizar en su preparación.

En el siguiente esquema, correspondiente al programa de estudios de Matemáticas, se pueden observar ambos elementos: Aspectos del currículo anterior que permanecen y Hacia dónde se avanza en este currículo.

11. EVOLUCIÓN CURRICULAR



AFRONTAR NUEVOS RETOS

HACIA DÓNDE SE AVANZA EN ESTE CURRÍCULO

CIMENTAR LOGROS

ASPECTOS DEL CURRÍCULO ANTERIOR QUE PERMANECEN

- El enfoque didáctico para el estudio de las matemáticas es la resolución de problemas. Este enfoque implica plantear situaciones problemáticas interesantes y retadoras que inviten a los alumnos a reflexionar, a encontrar diferentes formas de resolverlas y a formular argumentos para validar los resultados; así como también que favorezcan el empleo de distintas técnicas de resolución y el uso del lenguaje matemático para interpretar y comunicar sus ideas.
- El aprendizaje se sustenta en los conocimientos previos de los alumnos, de tal forma que ellos aprovechen lo que saben y avancen en la construcción de conocimientos cada vez más complejos y en el uso de técnicas más eficaces.
- La actividad fundamental en los procesos de estudio de la asignatura es el razonamiento; sin embargo, los ejercicios de práctica y el uso de la memoria son complementarios y necesarios para facilitar el tránsito a procesos más complejos.
- El enfoque de la evaluación de la asignatura es formativo. Se trata de un proceso sistemático cuyo propósito es mejorar el desempeño de los alumnos, a partir de la observación de sus procesos de aprendizaje y el seguimiento a sus progresos. Un objetivo importante es que ellos tengan oportunidades para reflexionar acerca de lo que saben, lo que están aprendiendo y lo que les falta por aprender.

- Se tiene una posición más clara sobre la concepción de las matemáticas y sobre el papel de la resolución de problemas.
- Las "Orientaciones didácticas" se recuperan, con explicaciones, sugerencias de actividades y algunas articulaciones posibles.
- Se integró el eje "Número, Álgebra y Variación" que ahora incluye "Proporcionalidad".
- En aritmética se nombran los temas de acuerdo con las operaciones básicas. Se mantiene el estudio de los sistemas de numeración romano y maya. En sexto grado se introducen los números enteros.
- El álgebra es una herramienta vinculada al estudio de la variación. El álgebra simbólica se inicia con la resolución de problemas por medio de la formulación y solución de ecuaciones. Se continúa con la variación de relaciones funcionales y finalmente, se estudia la generalización mediante el análisis de sucesiones numéricas y figurativas, y la simbolización algebraica de sus reglas.
- Hay mayor énfasis en la equivalencia de expresiones algebraicas. La manipulación algebraica está orientada a la resolución de problemas, a procesos de generalización y a la modelación de situaciones de variación.
- Se eliminó el estudio de la proporcionalidad múltiple y el interés compuesto. En primero de secundaria se explicitan los problemas de valor faltante.
- Por su amplio uso social, la ubicación espacial se trabaja a partir de tercer grado; en sexto se estudian los cuatro cuadrantes del plano cartesiano.
- "La construcción de cuerpos" es el eje para el estudio de las características de las figuras. En secundaria se inicia el desarrollo del razonamiento deductivo. Se omitió el estudio de las traslaciones y rotaciones, construcción de conos a partir de su desarrollo plano, homotecia, ángulos en el círculo y teorema de Tales.
- El tema "Medida", ahora es "Magnitudes y medidas", para enfatizar la importancia de la magnitud en sí misma. Antes de medir magnitudes se estiman, comparan y ordenan.
- Se retrasó el estudio de los ángulos; las fórmulas con literales para calcular área y las conversiones de medidas pasan a secundaria.
- Se omitieron múltiplos y submúltiplos del metro cuadrado, el análisis de las secciones de corte a un cilindro o cono por un plano y el volumen del cono.
- El eje "Manejo de la información", se reorganizó y ahora es "Análisis de datos", que incluye solo "Estadística" y "Probabilidad". El estudio de la probabilidad ahora se inicia en primaria.

325

ESQUEMA DE EVOLUCIÓN CURRICULAR DE MATEMÁTICAS





PENSAMIENTO MATEMÁTICO

El pensamiento matemático y las matemáticas no son lo mismo. Se puede hacer operaciones aritméticas o calcular perímetros y áreas de figuras geométricas sin pensar matemáticamente. De forma contraria, se puede tener un pensamiento matemático y equivocarse con frecuencia al balancear una chequera. ¿Qué es entonces el pensamiento matemático?

Pensamiento matemático se denomina a la forma de razonar que utilizan los matemáticos profesionales para resolver problemas provenientes de diversos contextos, ya sea que surjan en la vida diaria, en las ciencias o en las propias matemáticas. Este pensamiento, a menudo de naturaleza lógica, analítica y cuantitativa, también involucra el uso de estrategias no convencionales, por lo que la metáfora pensar “fuera de la caja”, que implica un razonamiento divergente, novedoso o creativo, puede ser una buena aproximación al pensamiento matemático. En la sociedad actual, en constante cambio, se requiere que las personas sean capaces de pensar lógicamente, pero también de tener un pensamiento divergente para encontrar soluciones novedosas a problemas hasta ahora desconocidos.

En el contexto escolar, el campo formativo Pensamiento Matemático busca que los estudiantes desarrollen esa forma de razonar tanto lógica como no convencional —descrita en el párrafo anterior— y que al hacerlo aprecien el valor de ese pensamiento, lo que ha de traducirse en actitudes y valores favorables hacia las matemáticas, su utilidad y su valor científico y cultural.

En la educación básica, este campo formativo abarca la resolución de problemas que requieren el uso de conocimientos de aritmética, álgebra, geometría, estadística y probabilidad. Asimismo, mediante el trabajo individual y colaborativo en las actividades en clase se busca que los estudiantes utilicen el pensamiento matemático al formular explicaciones, aplicar métodos, poner en práctica algoritmos, desarrollar estrategias de generalización y particularización; pero sobre todo al afrontar la resolución de un problema hasta entonces desconocido para ellos. Además se busca que comprendan la necesidad de justificar y argumentar sus planteamientos y la importancia de identificar patrones y relaciones como medio para encontrar la solución a un problema, y que en ese hacer intervenga también un componente afectivo y actitudinal que requiere que los estudiantes aprendan a escuchar a los demás, identifiquen el error como fuente de aprendizaje; se interesen, se involucren y persistan en encontrar la resolución a los problemas; ganen confianza en sí mismos y se convenzan de que las matemáticas son útiles e interesantes, no solo como contenido escolar, sino más allá de la escuela.

El Campo de Formación Académica Pensamiento Matemático está íntimamente relacionado con los otros campos que conforman el currículo de la educación básica. Para resolver un problema matemático se requiere la comprensión lectora y la comunicación oral y escrita. Asimismo, el trabajo en una diversidad de problemas matemáticos permite establecer relaciones naturales y estrechas con el estudio de todas las ciencias, con el arte y con la educación física. Por ello, este Campo de Formación Académica es un elemento esencial del currículo que contribuye a que los estudiantes desarrollen los rasgos del perfil de egreso de la educación básica.





MATEMÁTICAS

1. MATEMÁTICAS EN LA EDUCACIÓN BÁSICA

Las matemáticas son un conjunto de conceptos, métodos y técnicas mediante los cuales es posible analizar fenómenos y situaciones en contextos diversos; interpretar y procesar información, tanto cuantitativa como cualitativa; identificar patrones y regularidades, así como plantear y resolver problemas. Proporcionan un lenguaje preciso y conciso para modelar, analizar y comunicar observaciones que se realizan en distintos campos.

Así, comprender sus conceptos fundamentales, usar y dominar sus técnicas y métodos, y desarrollar habilidades matemáticas en la educación básica tiene el propósito de que los estudiantes identifiquen, planteen, y resuelvan problemas, estudien fenómenos y analicen situaciones y modelos en una variedad de contextos.

Además de la adquisición de un cuerpo de conocimientos lógicamente estructurados, la actividad matemática tiene la finalidad de propiciar procesos para desarrollar otras capacidades cognitivas, como clasificar, analizar, inferir, generalizar y abstraer, así como fortalecer el pensamiento lógico, el razonamiento inductivo, el deductivo y el analógico.

2. PROPÓSITOS GENERALES

1. **Concebir** las matemáticas como una construcción social en donde se formulan y argumentan hechos y procedimientos matemáticos.
2. **Adquirir** actitudes positivas y críticas hacia las matemáticas: desarrollar confianza en sus propias capacidades y perseverancia al enfrentarse a problemas; disposición para el trabajo colaborativo y autónomo; curiosidad e interés por emprender procesos de búsqueda en la resolución de problemas.
3. **Desarrollar** habilidades que les permitan plantear y resolver problemas usando herramientas matemáticas, tomar decisiones y enfrentar situaciones no rutinarias.

3. PROPÓSITOS POR NIVEL EDUCATIVO

PROPÓSITOS PARA LA EDUCACIÓN PREESCOLAR

1. **Usar** el razonamiento matemático en situaciones diversas que demanden utilizar el conteo y los primeros números.
2. **Comprender** las relaciones entre los datos de un problema y usar procedimientos propios para resolverlos.
3. **Razonar** para reconocer atributos, comparar y medir la longitud de objetos y la capacidad de recipientes, así como para reconocer el orden temporal de diferentes sucesos y ubicar objetos en el espacio.

PROPÓSITOS PARA LA EDUCACIÓN PRIMARIA

1. **Utilizar** de manera flexible la estimación, el cálculo mental y el cálculo escrito en las operaciones con números naturales, fraccionarios y decimales.
2. **Identificar y simbolizar** conjuntos de cantidades que varían proporcionalmente, y saber calcular valores faltantes y porcentajes en diversos contextos.
3. **Usar e interpretar** representaciones para la orientación en el espacio, para ubicar lugares y para comunicar trayectos.
4. **Conocer y usar** las propiedades básicas de triángulos, cuadriláteros, polígonos regulares, círculos y prismas.
5. **Calcular y estimar** el perímetro y el área de triángulos y cuadriláteros, y estimar e interpretar medidas expresadas con distintos tipos de unidad.
6. **Buscar, organizar, analizar e interpretar** datos con un propósito específico, y luego comunicar la información que resulte de este proceso.
7. **Reconocer** experimentos aleatorios y desarrollar una idea intuitiva de espacio muestral.

PROPÓSITOS PARA LA EDUCACIÓN SECUNDARIA

1. **Utilizar** de manera flexible la estimación, el cálculo mental y el cálculo escrito en las operaciones con números enteros, fraccionarios y decimales positivos y negativos.
2. **Perfeccionar** las técnicas para calcular valores faltantes en problemas de proporcionalidad y cálculo de porcentajes.
3. **Resolver** problemas que impliquen el uso de ecuaciones hasta de segundo grado.
4. **Modelar** situaciones de variación lineal, cuadrática y de proporcionalidad inversa; y definir patrones mediante expresiones algebraicas.
5. **Razonar** deductivamente al identificar y usar las propiedades de triángulos, cuadriláteros y polígonos regulares, y del círculo. Asimismo, a partir del análisis



de casos particulares, generalizar los procedimientos para calcular perímetros, áreas y volúmenes de diferentes figuras y cuerpos, y justificar las fórmulas para calcularlos.

6. **Expresar e interpretar** medidas con distintos tipos de unidad, y utilizar herramientas como el teorema de Pitágoras, la semejanza y las razones trigonométricas, para estimar y calcular longitudes.
7. **Elegir** la forma de organización y representación —tabular, algebraica o gráfica— más adecuada para comunicar información matemática.
8. **Conocer** las medidas de tendencia central y decidir cuándo y cómo aplicarlas en el análisis de datos y la resolución de problemas.
9. **Calcular** la probabilidad clásica y frecuencial de eventos simples y mutuamente excluyentes en experimentos aleatorios.

4. ENFOQUE PEDAGÓGICO

En la educación básica, la resolución de problemas es tanto una meta de aprendizaje como un medio para aprender contenidos matemáticos y fomentar el gusto con actitudes positivas hacia su estudio.

En el primer caso, se trata de que los estudiantes usen de manera flexible conceptos, técnicas, métodos o contenidos en general, aprendidos previamente; y en el segundo, los estudiantes desarrollan procedimientos de resolución que no necesariamente les han sido enseñados con anterioridad.

En ambos casos, los estudiantes analizan, comparan y obtienen conclusiones con ayuda del profesor; defienden sus ideas y aprenden a escuchar a los demás; relacionan lo que saben con nuevos conocimientos, de manera general; y le encuentran sentido y se interesan en las actividades que el profesor les plantea, es decir, disfrutan haciendo matemáticas.¹⁰⁷

La autenticidad de los contextos es crucial para que la resolución de problemas se convierta en una práctica más allá de la clase de matemáticas. Los fenómenos de las ciencias naturales o sociales, algunas cuestiones de la vida cotidiana y de las matemáticas mismas, así como determinadas situaciones lúdicas pueden ser contextos auténticos, pues con base en ellos es posible formular problemas significativos para los estudiantes. Una de las condiciones para que un problema resulte significativo es que represente un reto que el estudiante pueda hacer suyo, lo cual está relacionado con su edad y nivel escolar.

Por lo general, la resolución de problemas en dichos contextos brinda oportunidades para hacer trabajo colaborativo y para que los estudiantes desarrollen capacidades comunicativas.

¹⁰⁷ Sadovsky, Patricia, *Enseñar matemáticas hoy. Miradas, sentidos y desafíos*, México, SEP-Libros del Zorzal, 2000.

La resolución de problemas se hace a lo largo de la educación básica, aplicando contenidos y métodos pertinentes en cada nivel escolar, y transitando de planteamientos sencillos a problemas cada vez más complejos. Esta actividad incluye la modelación de situaciones y fenómenos, la cual no implica obtener una solución.

En todo este proceso la tarea del profesor es fundamental, pues a él le corresponde seleccionar y adecuar los problemas que propondrá a los estudiantes. Es el profesor quien los organiza para el trabajo en el aula, promueve la reflexión sobre sus hipótesis a través de preguntas y contraejemplos, y los impulsa a buscar nuevas explicaciones o nuevos procedimientos. Además, debe promover y coordinar la discusión sobre las ideas que elaboran los estudiantes acerca de las situaciones planteadas, para que logren explicar el porqué de sus respuestas y reflexionen acerca de su aprendizaje.

Por otra parte, el profesor debe participar en las tareas que se realizan en el aula como fuente de información, para aclarar confusiones y vincular conceptos y procedimientos surgidos en los estudiantes con el lenguaje convencional y formal de las matemáticas.

Visto así, el estudio de las matemáticas representa también un escenario muy favorable para la formación ciudadana y para el fortalecimiento de la lectura y escritura, porque privilegia la comunicación, el trabajo en equipo, la búsqueda de acuerdos y argumentos para mostrar que un procedimiento o resultado es correcto o incorrecto, así como la disposición de escuchar y respetar las ideas de los demás y de modificar las propias.

Todo esto hace que la evaluación se convierta en un aspecto de mayor complejidad, tanto por sus implicaciones en el proceso de estudio como por lo que significa para la autoestima del estudiante.

Es por ello que la evaluación no debe circunscribirse a la aplicación de exámenes en momentos fijos del curso, sino que debe ser un medio que permita al profesor y al estudiante conocer las fortalezas y debilidades surgidas en el proceso de aprendizaje. Esto se logra con la observación del profesor al trabajo en el aula, con la recopilación de datos que le permitan proponer tareas para apuntalar donde encuentre fallas en la construcción del conocimiento.¹⁰⁸ En conclusión, la evaluación debe permitir mejorar los factores que intervienen en el proceso didáctico.

Por otra parte, la transversalidad de la resolución de problemas en los programas de matemáticas no significa que todos y cada uno de los temas deban tratarse con esta perspectiva, pues existen contenidos cuyo aprendizaje puede resultar muy complicado si se abordan a partir de situaciones problemáticas —por ejemplo, algunas reglas de transformación de expresiones algebraicas—.

No se debe olvidar que la aplicación de las matemáticas se da en muchos ámbitos que no necesariamente corresponden a la vida cotidiana de los

¹⁰⁸ Casanova, María Antonia, *La evaluación educativa. Escuela básica*, México, SEP, Biblioteca para la actualización del maestro, 1998.

estudiantes, pero que pueden propiciar la construcción de estrategias y conocimientos matemáticos, como en cierto tipo de juegos o algunas situaciones relacionadas con la fantasía.

Mediante actividades que utilizan herramientas tecnológicas es posible promover en los estudiantes la exploración de ideas y conceptos matemáticos, así como el análisis y modelación de fenómenos y situaciones problemáticas. Las herramientas de uso más frecuente en el diseño de actividades para el aprendizaje en matemáticas son las hojas electrónicas de cálculo, los manipuladores simbólicos y los graficadores. El software de uso libre *Geogebra* conjuga las características de los programas anteriores, lo cual permite trabajar con distintas representaciones dinámicas de conceptos y situaciones, como la representación gráfica, la numérica y la algebraica. Una de las potencialidades didácticas de los programas mencionados es que dichas representaciones están dinámicamente vinculadas entre sí. Por medio de una selección adecuada de actividades disponibles en internet, diseñadas con esas herramientas y con otras aplicaciones digitales, el profesor puede incorporar su uso en la clase de matemáticas cuando el plantel cuente con la infraestructura necesaria.

5. DESCRIPCIÓN DE LOS ORGANIZADORES CURRICULARES

Para su estudio, este espacio curricular se organiza en tres ejes temáticos y doce temas:

NÚMERO, ÁLGEBRA Y VARIACIÓN

- NÚMERO
- ADICIÓN Y SUSTRACCIÓN
- MULTIPLICACIÓN Y DIVISIÓN
- PROPORCIONALIDAD
- ECUACIONES
- FUNCIONES
- PATRONES, FIGURAS GEOMÉTRICAS Y EXPRESIONES EQUIVALENTES

FORMA, ESPACIO Y MEDIDA

- UBICACIÓN ESPACIAL
- FIGURAS Y CUERPOS GEOMÉTRICOS
- MAGNITUDES Y MEDIDAS

ANÁLISIS DE DATOS

- ESTADÍSTICA
- PROBABILIDAD

NÚMERO, ÁLGEBRA Y VARIACIÓN

Este eje incluye los contenidos básicos de aritmética, de álgebra y de situaciones de variación.

Con base en las posibilidades cognitivas de los niños de preescolar, sus experiencias de aprendizaje sobre conteo de colecciones se circunscriben a series de hasta de 20 elementos y a la representación simbólica convencional de los números del 1 al 10, a través de diversas situaciones de comunicación que diferencian sus usos —cardinal, ordinal y nominativo— y sus funciones —medida, transformación y relación—. En preescolar se recurre al planteamiento de problemas cuyos datos no exceden al diez —aunque el resultado pueda llegar hasta el 20— para que los niños los resuelvan con acciones sobre las colecciones y no con operaciones; también es necesario que los niños exploren el comportamiento de la sucesión numérica escrita del 1 al 30: entre más se avanza en la sucesión, el número representa una cantidad con más elementos.

En los niveles de primaria y secundaria se profundiza en el estudio de la aritmética, se trabaja con los números naturales, fraccionarios, decimales y enteros, las operaciones que se resuelven con ellos y las relaciones de proporcionalidad. Se espera que los estudiantes se apropien de los significados de las operaciones y, de esta manera, sean capaces de reconocer las situaciones y los problemas en los que estas son útiles. Además se busca que desarrollen procedimientos sistemáticos de cálculo escrito, accesibles para ellos, y también de cálculo mental.

Dentro del estudio de las operaciones aritméticas, desde los primeros grados de primaria los estudiantes abordan situaciones de variación. Al final de la primaria, en quinto y sexto grados, y en la secundaria, continúan estudiando la variación en el contexto de las relaciones de proporcionalidad, ahora de manera explícita y de manera integrada con el estudio de las fracciones y los decimales. En la secundaria, el estudio de la proporcionalidad se incorpora al de la relación entre variables, en particular al de variación lineal y variación inversamente proporcional.

A la utilización de las herramientas aritméticas se suma, en la secundaria, la de las herramientas algebraicas, por un lado, para generalizar y expresar simbólicamente las propiedades de los números y sus operaciones; y por otro, para representar situaciones y resolver problemas que requieren de la comprensión de conceptos y dominio de técnicas y métodos propios del álgebra. En este nivel escolar, se busca que los estudiantes aprendan álgebra a través del uso flexible de sus elementos fundamentales, a saber, números generales, incógnitas y variables en expresiones algebraicas, ecuaciones y situaciones de variación; en estas últimas, tanto en su expresión simbólica como en su representación por medio de tablas y gráficas cartesianas.

En términos generales, se concibe a la aritmética y al álgebra como herramientas para modelar situaciones problemáticas —matemáticas y extramatemáticas—, y para resolver problemas en los que hay que reconocer variables, simbolizarlas y manipularlas.

FORMA, ESPACIO Y MEDIDA

Este eje incluye los Aprendizajes esperados relacionados con el espacio, las formas geométricas y la medición. Las experiencias dentro del ámbito geométrico

y métrico ayudarán a los alumnos a comprender, describir y representar el entorno en el que viven, así como resolver problemas y desarrollar gradualmente el razonamiento deductivo.

El estudio del espacio, desde las matemáticas, se refiere a comunicar y representar las acciones empíricas mediante un trabajo intelectual en el que se interpretan y producen representaciones gráficas del mismo. El espacio se organiza a través de un sistema de referencias que implica establecer relaciones espaciales —interioridad, proximidad, orientación y direccionalidad— las cuales se crean entre puntos de referencia para ubicar en el espacio objetos o lugares cuya ubicación se desconoce.

En preescolar los niños interpretan y ejecutan expresiones en las que se establecen relaciones espaciales entre objetos. A lo largo de la primaria, los alumnos desarrollan herramientas que les permiten comunicar convencionalmente, de forma verbal y gráfica, la ubicación de seres, objetos, trayectos, así como también de puntos, en un plano cartesiano.

Aprender las características y propiedades de las figuras proporciona herramientas para resolver problemas escolares y extraescolares; también permite iniciarse en un modo de pensar propio de las matemáticas, a saber, el razonamiento deductivo. El estudio de las figuras y los cuerpos es un terreno fértil para la formulación de conjeturas o hipótesis y su validación. Se trata de que los alumnos supongan o anticipen propiedades geométricas y luego traten de validar sus anticipaciones. En la primaria, la validación puede ser empírica. En secundaria, los estudiantes deben poder validar lo que afirman con argumentos en los que se establecen asociaciones. Esto conlleva a iniciarlos en el razonamiento deductivo.

En el nivel preescolar, las experiencias de aprendizaje sobre la forma tienen como propósito desarrollar la percepción geométrica a través de situaciones problemáticas en las que los niños reproducen modelos y construyen configuraciones con figuras y cuerpos geométricos. La percepción geométrica es una habilidad que se desarrolla observando la forma de las figuras, en procesos de ensayo y error; los niños valoran las características geométricas de las figuras para usarlas al resolver problemas específicos. Tanto en la primaria como en la secundaria, los alumnos tendrán que apropiarse paulatinamente de un vocabulario geométrico que les permita comunicar sus anticipaciones y sus validaciones.

El estudio de las magnitudes y su medida es de vital importancia; tanto por el papel que juega en el aprendizaje de otras nociones de matemáticas como por sus numerosas aplicaciones en problemas de las ciencias naturales y sociales. El propósito es que los niños tengan experiencias que les permitan empezar a identificar las magnitudes. Los problemas principales que propician el estudio de las magnitudes consisten en comparar y ordenar objetos atendiendo características comunes. Las maneras de resolverlos se van refinando poco a poco: primero, los alumnos se familiarizan con la magnitud a estudiar mediante comparaciones directas o con un intermediario, posteriormente, estudian maneras en las que estas se pueden medir y, finalmente, aprenden a calcular su medida.

Las magnitudes longitud, área y volumen tienen un fuerte componente geométrico por lo que su estudio permite a los alumnos integrar Aprendizajes esperados referentes tanto a la forma como a la aritmética.

ANÁLISIS DE DATOS

Con los Aprendizajes esperados del eje “Análisis de datos” se tiene el propósito de propiciar que los estudiantes adquieran conocimientos y desarrollen habilidades propias de un pensamiento estadístico y probabilístico. Con esto, se espera que fortalezcan los recursos que tienen para analizar y comprender la información que los rodea.

La progresión de Aprendizajes esperados sobre análisis de datos se rige por cuatro ideas fundamentales:

1. **La importancia** de los datos para entender los fenómenos naturales y sociales.
2. **El uso de las distribuciones** y sus representaciones —tablas o gráficas— como recursos para comprender los datos.
3. **El uso de medidas** de tendencia central y de dispersión para reducir la complejidad de los conjuntos de datos y aumentar las posibilidades de operar con ellos.
4. **El estudio de la probabilidad** como método para tratar con la incertidumbre.

El análisis de datos y su representación en tablas o gráficas forman una de las líneas a trabajar en este eje. Estas representaciones constituyen un poderoso instrumento de análisis de datos y son fundamentales para la realización de inferencias. Por ello, no deben concebirse solo como una manera de comunicar la información, sino también como un instrumento útil para la toma de decisiones. Desde preescolar, los niños tienen experiencias sobre análisis de datos. Parten de una pregunta sencilla a la que, para dar respuesta, recaban datos. Luego los organizan en tablas o pictogramas para analizarlos; de esta manera, no solo logran contestar la pregunta original, sino también analizar otros aspectos relacionados con la situación.

En estadística, el paso de lo específico a lo general es fundamental y se logra mediante el cálculo de medias, índices, medidas de variación, etc. Por lo anterior, otra de las líneas a trabajar en este eje, a partir de la primaria, son las medidas de tendencia central y algunas medidas de dispersión de datos. Es importante que los estudiantes entiendan que el uso de la estadística implica incertidumbre y que es conveniente contar con una forma de medir esa incertidumbre, por ejemplo, el estudio de la probabilidad que ofrece métodos para ello.

6. ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

Ayudar a los alumnos a aprender matemáticas resulta extraño para muchos maestros identificados con la idea de que su papel es enseñar, en el sentido de transmitir información. Sin embargo, es importante intentarlo, pues abre el camino a un cambio radical en el ambiente del salón de clases: los alumnos

piensan, comentan, discuten con interés y aprenden, y el maestro revalora su trabajo docente. Para alcanzar este planteamiento es necesario trabajar sistemáticamente hasta lograr las siguientes metas:

COMPRENDER LA SITUACIÓN IMPLICADA EN UN PROBLEMA

Ello representa que los alumnos comprendan a fondo el enunciado del problema, así también que identifiquen la información esencial para poder resolverlo. Este ejercicio, que pudiera parecer más propio de la asignatura de Lengua Materna. Español, es fundamental para trazar la ruta de solución. A menudo, los alumnos obtienen resultados incorrectos solamente por una mala lectura del enunciado, por lo tanto es conveniente averiguar cómo analizan la información que reciben de manera oral o escrita.

PLANTEAR RUTAS DE SOLUCIÓN

Conviene insistir en que sean los alumnos quienes propongan el camino a seguir. Habrá desconcierto al principio, pero poco a poco se notará un ambiente distinto: los alumnos compartirán ideas, habrá acuerdos y desacuerdos, se expresarán con libertad y se tendrá la certeza de que reflexionan en torno al problema que tratan de resolver. Aquí el papel del docente es propiciar un diálogo productivo, no ofrecer soluciones.

TRABAJO EN EQUIPO

Esta estrategia ofrece a los alumnos la posibilidad de expresar sus ideas y enriquecerlas con las opiniones de los demás, desarrollar la actitud de colaboración y la habilidad para fundamentar sus argumentos y facilita la puesta en común de los procedimientos que encuentran. El maestro debe insistir en que todos los integrantes asuman la responsabilidad de resolver la tarea, no de manera individual sino colectiva.

MANEJO ADECUADO DEL TIEMPO

Una clase en la que los alumnos resuelven problemas con sus propios medios, discuten y analizan sus procedimientos y resultados implica más tiempo. Esta condición orilla a que algunos maestros vuelvan al esquema en el que ellos dan la clase mientras los alumnos escuchan, aunque no comprendan; pero es más provechoso dedicar tiempo a que los alumnos logren conocimientos con significado, desarrollen habilidades para resolver diversos problemas y sigan aprendiendo, en vez de llenarlos con información que pronto olvidarán. Si ellos comprenden lo que estudian, se evita repetir las mismas explicaciones, y se alcanzarán mejores resultados. Asimismo, es indispensable prever tiempo para analizar con los alumnos lo que producen, aclarar ideas, aportar información o explicaciones necesarias para que puedan avanzar en sus conclusiones y también tiempo para formalizar los conocimientos implicados en los problemas.

DIVERSIFICAR EL TIPO DE PROBLEMAS

Conviene pensar en situaciones o actividades que propicien la aplicación de diferentes herramientas matemáticas o que impliquen el uso de la tecnología.



También es favorable incluir en la planificación actividades adicionales para aquellos alumnos que pueden enfrentar situaciones más complejas o para los que necesiten apoyo para comprender los conceptos matemáticos.

COMPARTIR EXPERIENCIAS CON OTROS PROFESORES

Será de gran ayuda que los maestros compartan experiencias entre ellos en torno al estudio de las matemáticas, pues, sean estas exitosas o no, les permitirá mejorar permanentemente su trabajo.

7. SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

Como se ha mencionado anteriormente en este documento, la evaluación tiene un enfoque formativo porque se centra en los procesos de aprendizaje y da seguimiento al progreso de los alumnos. Es importante insistir como docente en que ellos asuman la responsabilidad de reflexionar sobre sus propios avances y ofrecerles acompañamiento para decidir estrategias de mejora o fortalecimiento. En este sentido, los errores de los alumnos son una oportunidad de aprendizaje para ellos y también para el maestro, en la medida en que estos se analicen, discutan y se tomen como base para orientar estrategias de aprendizaje.

Con el fin de tener más elementos para describir el avance de los alumnos en matemáticas, se establecen estas líneas de progreso que definen el punto inicial y la meta a la que se puede aspirar en el desempeño de los alumnos.

DE RESOLVER PROBLEMAS CON AYUDA A SOLUCIONARLOS AUTÓNOMAMENTE

Resolver problemas de manera autónoma implica que los alumnos se hagan cargo del proceso de principio a fin, considerando que el fin no es solo encontrar el resultado, sino comprobar que este es correcto.

DE LA JUSTIFICACIÓN PRAGMÁTICA AL USO DE PROPIEDADES

Los conocimientos y las habilidades se construyen mediante la interacción entre los alumnos, el objeto de conocimiento y el maestro; un elemento importante en este proceso es la explicación de procedimientos y resultados. De manera que se espera que los alumnos pasen de explicaciones tipo “porque así me salió”, a los argumentos apoyados en propiedades conocidas.

DE LOS PROCEDIMIENTOS INFORMALES A LOS PROCEDIMIENTOS EXPERTOS

Al iniciarse el estudio de un tema o de un nuevo tipo de problemas, los alumnos usan procedimientos informales, y es tarea del maestro que dichos procedimientos evolucionen hacia otros cada vez más eficaces. El carácter de informal depende del problema que se trate de resolver; por ejemplo, para un problema multiplicativo la suma es un procedimiento “no experto”, pero esta misma operación es un procedimiento experto para un problema aditivo.

Una relación personal creativa, significativa y de confianza en la propia capacidad con las matemáticas, no se da de un día para otro. Requiere de un trabajo constante por parte del maestro y los alumnos; la evaluación formativa es una herramienta que contribuye a este cambio, ya que genera oportunidades para que los alumnos se vuelvan aprendices activos y proporciona información al maestro que le permite mejorar su labor docente.

8. DOSIFICACIÓN DE LOS APRENDIZAJES ESPERADOS

EJES	Temas	PREESCOLAR			PRIMARIA			
		1º	2º	3º	PRIMER CICLO		SEGUNDO CICLO	
					1º	2º	3º	4º
Aprendizajes esperados								
NÚMERO, ÁLGEBRA Y VARIACIÓN	Número	<ul style="list-style-type: none"> • Cuenta colecciones no mayores a 20 elementos. • Comunica de manera oral y escrita los primeros 10 números en diversas situaciones y de diferentes maneras, incluida la convencional. • Compara, iguala y clasifica colecciones con base en la cantidad de elementos. • Relaciona el número de elementos de una colección con la sucesión numérica escrita del 1 al 30. • Identifica algunas relaciones de equivalencia entre monedas de \$1, \$2, \$5 y \$10 en situaciones de compra y venta. • Resuelve problemas a través del conteo y con acciones sobre las colecciones. 			<ul style="list-style-type: none"> • Comunica, lee, escribe y ordena números naturales hasta 1 000. 		<ul style="list-style-type: none"> • Comunica, lee, escribe y ordena números naturales de hasta cinco cifras. • Usa fracciones con denominador hasta 12 para expresar relaciones parte-todo, medidas y resultados de repartos. 	
	Adición y sustracción				<ul style="list-style-type: none"> • Resuelve problemas de suma y resta con números naturales hasta 1 000. Usa el algoritmo convencional para sumar. • Calcula mentalmente sumas y restas de números de dos cifras, dobles de números de dos cifras y mitades de números pares menores que 100. 		<ul style="list-style-type: none"> • Resuelve problemas de suma y resta con números naturales hasta de cinco cifras. • Calcula mentalmente, de manera exacta y aproximada, sumas y restas de números múltiplos de 100 hasta de cuatro cifras. • Resuelve problemas de suma y resta de fracciones con el mismo denominador (hasta doceavos). 	
	Multiplicación y división				<ul style="list-style-type: none"> • Resuelve problemas de multiplicación con números naturales menores que 10. 		<ul style="list-style-type: none"> • Resuelve problemas de multiplicación con números naturales cuyo producto sea de cinco cifras. Usa el algoritmo convencional para multiplicar. • Resuelve problemas de división con números naturales y cociente natural (sin algoritmo). • Calcula mentalmente, de manera aproximada y exacta, multiplicaciones de un número de dos cifras por uno de una cifra, y divisiones con divisor de una cifra. 	

PRIMARIA		SECUNDARIA		
TERCER CICLO		1°	2°	3°
5°	6°			
Aprendizajes esperados				
<ul style="list-style-type: none"> • Lee, escribe y ordena números naturales hasta de cualquier cantidad de cifras, fracciones y números decimales. • Estima e interpreta números en el sistema de numeración maya. • Lee y escribe números romanos. • Resuelve problemas que impliquen el uso de números enteros al situarlos en la recta numérica, y al compararlos y ordenarlos. 		<ul style="list-style-type: none"> • Convierte fracciones decimales a notación decimal y viceversa. Aproxima algunas fracciones no decimales usando la notación decimal. Ordena fracciones y números decimales. 		<ul style="list-style-type: none"> • Determina y usa los criterios de divisibilidad y los números primos. • Usa técnicas para determinar el mínimo común múltiplo (mcm) y el máximo común divisor (MCD).
<ul style="list-style-type: none"> • Resuelve problemas de suma y resta con números naturales, decimales y fracciones con denominadores, uno múltiplo del otro. Usa el algoritmo convencional para sumar y restar decimales. • Calcula mentalmente, de manera exacta y aproximada, sumas y restas de decimales. 		<ul style="list-style-type: none"> • Resuelve problemas de suma y resta con números enteros, fracciones y decimales positivos y negativos. 		
<ul style="list-style-type: none"> • Resuelve problemas de multiplicación con fracciones y decimales, con multiplicador natural y de división con cociente o divisor naturales. 		<ul style="list-style-type: none"> • Resuelve problemas de multiplicación con fracciones y decimales, y de división con decimales. • Determina y usa la jerarquía de operaciones y los paréntesis en operaciones con números naturales, enteros y decimales (para multiplicación y división solo números positivos). 	<ul style="list-style-type: none"> • Resuelve problemas de multiplicación y división con fracciones y decimales positivos. • Resuelve problemas de multiplicación y división con números enteros, fracciones y decimales positivos y negativos. • Resuelve problemas de potencias con exponente entero y aproxima raíces cuadradas. 	

EJES	Temas	PREESCOLAR			PRIMARIA			
		1°	2°	3°	PRIMER CICLO		SEGUNDO CICLO	
					1°	2°	3°	4°
Aprendizajes esperados								
NÚMERO, ÁLGEBRA Y VARIACIÓN	Proporcionalidad							
	Ecuaciones							
	Funciones							
	Patrones, figuras geométricas y expresiones equivalentes							
FORMA, ESPACIO Y MEDIDA	Ubicación espacial	<ul style="list-style-type: none"> • Ubica objetos y lugares cuya ubicación desconoce, mediante la interpretación de relaciones espaciales y puntos de referencia. 					<ul style="list-style-type: none"> • Representa y describe oralmente o por escrito trayectos para ir de un lugar a otro en su entorno cercano (aula, casa, escuela) o en su comunidad. 	

PRIMARIA		SECUNDARIA		
TERCER CICLO		1°	2°	3°
5°	6°			
Aprendizajes esperados				
<ul style="list-style-type: none"> • Compara razones expresadas mediante dos números naturales (n por cada m) y con una fracción (n/m de); calcula valores faltantes en problemas de proporcionalidad directa, con constante número natural. • Resuelve problemas de cálculo de porcentajes y de tanto por ciento. • Calcula mentalmente porcentajes (50%, 25%, 10% y 1%) que sirvan de base para cálculos más complejos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Calcula valores faltantes en problemas de proporcionalidad directa, con constante natural, fracción o decimal (incluye tablas de variación). • Resuelve problemas de cálculo de porcentajes, de tanto por ciento y de la cantidad base. 	<ul style="list-style-type: none"> • Resuelve problemas de proporcionalidad directa e inversa y de reparto proporcional. 		
		<ul style="list-style-type: none"> • Resuelve problemas mediante la formulación y solución algebraica de ecuaciones lineales. 	<ul style="list-style-type: none"> • Resuelve problemas mediante la formulación y solución algebraica de sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Resuelve problemas mediante la formulación y solución algebraica de ecuaciones cuadráticas.
		<ul style="list-style-type: none"> • Analiza y compara situaciones de variación lineal a partir de sus representaciones tabular, gráfica y algebraica. Interpreta y resuelve problemas que se modelan con estos tipos de variación. 	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza y compara situaciones de variación lineal y proporcionalidad inversa, a partir de sus representaciones tabular, gráfica y algebraica. Interpreta y resuelve problemas que se modelan con este tipo de variación, incluyendo fenómenos de la física y otros contextos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza y compara diversos tipos de variación a partir de sus representaciones tabular, gráfica y algebraica, que resultan de modelar situaciones y fenómenos de la física y de otros contextos.
<ul style="list-style-type: none"> • Analiza sucesiones de números y de figuras con progresión aritmética y geométrica. 	<ul style="list-style-type: none"> • Formula expresiones algebraicas de primer grado a partir de sucesiones y las utiliza para analizar propiedades de la sucesión que representan. 	<ul style="list-style-type: none"> • Verifica algebraicamente la equivalencia de expresiones de primer grado, formuladas a partir de sucesiones. • Formula expresiones de primer grado para representar propiedades (perímetros y áreas) de figuras geométricas y verifica la equivalencia de expresiones, tanto algebraica como geoméricamente (análisis de las figuras). 	<ul style="list-style-type: none"> • Formula expresiones de segundo grado para representar propiedades del área de figuras geométricas y verifica la equivalencia de expresiones, tanto algebraica como geoméricamente. • Diferencia las expresiones algebraicas de las funciones y de las ecuaciones. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Lee, interpreta y diseña croquis, planos y mapas para comunicar oralmente o por escrito la ubicación de seres u objetos y trayectos. • Resuelve situaciones que impliquen la ubicación de puntos en el plano cartesiano. 				

EJES	Temas	PREESCOLAR			PRIMARIA			
		1°	2°	3°	PRIMER CICLO		SEGUNDO CICLO	
					1°	2°	3°	4°
Aprendizajes esperados								
FORMA, ESPACIO Y MEDIDA	Figuras y cuerpos geométricos	<ul style="list-style-type: none"> • Reproduce modelos con formas, figuras y cuerpos geométricos. • Construye configuraciones con formas, figuras y cuerpos geométricos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Construye y describe figuras y cuerpos geométricos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Construye y analiza figuras geométricas, en particular triángulos y cuadriláteros, a partir de comparar lados, ángulos, paralelismo, perpendicularidad y simetría. 				
	Magnitudes y medidas	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica la longitud de varios objetos a través de la comparación directa o mediante el uso de un intermediario. • Compara distancias mediante el uso de un intermediario. • Mide objetos o distancias mediante el uso de unidades no convencionales. • Usa unidades no convencionales para medir la capacidad con distintos propósitos. • Identifica varios eventos de su vida cotidiana y dice el orden en que ocurren. • Usa expresiones temporales y representaciones gráficas para explicar la sucesión de eventos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Estima, mide, compara y ordena longitudes y distancias, pesos y capacidades, con unidades no convencionales, y con metro no graduado en centímetros, así como kilogramo y litro, respectivamente. • Estima, compara y ordena eventos usando unidades convencionales de tiempo: minuto, hora, semana, mes y año. 	<ul style="list-style-type: none"> • Estima, compara y ordena longitudes y distancias, pesos y capacidades con unidades convencionales, medios y cuartos así como decímetro, centímetro, milímetro, mililitro y gramo. • Compara y ordena la duración de diferentes sucesos usando unidades convencionales de tiempo, incluyendo media hora, cuarto de hora y minuto. Lee el tiempo en relojes de manecillas y digitales. • Estima, compara y ordena superficies de manera directa, con unidades no convencionales y convencionales. 				
ANÁLISIS DE DATOS	Estadística	<ul style="list-style-type: none"> • Contesta preguntas en las que necesite recabar datos; los organiza a través de tablas y pictogramas que interpreta para contestar las preguntas planteadas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Recolecta, registra y lee datos en tablas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Recolecta, registra y lee datos en tablas, y lee pictogramas sencillos y gráficas de barras. • Toma decisiones con base en el uso y la interpretación de la moda de un conjunto de datos. 				
	Probabilidad							

PRIMARIA		SECUNDARIA		
TERCER CICLO		1°	2°	3°
5°	6°			
Aprendizajes esperados				
<ul style="list-style-type: none"> • Construye triángulos e identifica y traza sus alturas. • Construye círculos a partir de diferentes condiciones, y prismas y pirámides rectos cuya base sean cuadriláteros o triángulos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza la existencia y unicidad en la construcción de triángulos y cuadriláteros, y determina y usa criterios de congruencia de triángulos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Deduce y usa las relaciones entre los ángulos de polígonos en la construcción de polígonos regulares. 	<ul style="list-style-type: none"> • Construye polígonos semejantes. Determina y usa criterios de semejanza de triángulos. • Resuelve problemas utilizando las razones trigonométricas seno, coseno y tangente. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Resuelve problemas que involucran longitudes y distancias, pesos y capacidades, con unidades convencionales, incluyendo el kilómetro y la tonelada. • Calcula el perímetro de polígonos y del círculo. • Calcula y compara el área de triángulos y cuadriláteros mediante su transformación en un rectángulo. • Estima, compara y ordena el volumen de prismas cuya base sea un cuadrilátero mediante el conteo de cubos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Calcula el perímetro de polígonos y del círculo, y áreas de triángulos y cuadriláteros, desarrollando y aplicando fórmulas. • Calcula el volumen de prismas rectos cuya base sea un triángulo o un cuadrilátero, desarrollando y aplicando fórmulas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Calcula el perímetro de polígonos y del círculo, y áreas de triángulos y cuadriláteros, desarrollando y aplicando fórmulas. • Calcula el volumen de prismas rectos cuya base sea un triángulo o un cuadrilátero, desarrollando y aplicando fórmulas. 	<ul style="list-style-type: none"> • Formula, justifica y usa el teorema de Pitágoras. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Recolecta, registra y lee datos en tablas y gráficas de barras. Lee gráficas circulares. • Toma decisiones con base en el uso y la interpretación de la moda, la media aritmética y el rango de un conjunto de datos. 	<ul style="list-style-type: none"> • Recolecta, registra y lee datos en gráficas circulares. • Usa e interpreta las medidas de tendencia central (moda, media aritmética y mediana) y el rango de un conjunto de datos, y decide cuál de ellas conviene más en el análisis de los datos en cuestión. 	<ul style="list-style-type: none"> • Recolecta, registra y lee datos en histogramas, polígonos de frecuencia y gráficas de línea. • Usa e interpreta las medidas de tendencia central (moda, media aritmética y mediana), el rango y la desviación media de un conjunto de datos, y decide cuál de ellas conviene más en el análisis de los datos en cuestión. 	<ul style="list-style-type: none"> • Compara la tendencia central (media, mediana y moda) y dispersión (rango y desviación media) de dos conjuntos de datos. 	
<ul style="list-style-type: none"> • Determina y registra en tablas de frecuencias los resultados de experimentos aleatorios. 	<ul style="list-style-type: none"> • Realiza experimentos aleatorios y registra los resultados para un acercamiento a la probabilidad frecuencial. 	<ul style="list-style-type: none"> • Determina la probabilidad teórica de un evento en un experimento aleatorio. 	<ul style="list-style-type: none"> • Calcula la probabilidad de ocurrencia de dos eventos mutuamente excluyentes. 	

9. APRENDIZAJES ESPERADOS POR GRADO

MATEMÁTICAS. SECUNDARIA. 1º		
EJES	Temas	Aprendizajes esperados
NÚMERO, ÁLGEBRA Y VARIACIÓN	Número	<ul style="list-style-type: none"> • Convierte fracciones decimales a notación decimal y viceversa. Aproxima algunas fracciones no decimales usando la notación decimal. Ordena fracciones y números decimales.
	Adición y sustracción	<ul style="list-style-type: none"> • Resuelve problemas de suma y resta con números enteros, fracciones y decimales positivos y negativos.
	Multiplicación y división	<ul style="list-style-type: none"> • Resuelve problemas de multiplicación con fracciones y decimales y de división con decimales. • Determina y usa la jerarquía de operaciones y los paréntesis en operaciones con números naturales, enteros y decimales (para multiplicación y división, solo números positivos).
	Proporcionalidad	<ul style="list-style-type: none"> • Calcula valores faltantes en problemas de proporcionalidad directa, con constante natural, fracción o decimal (incluyendo tablas de variación). • Resuelve problemas de cálculo de porcentajes, de tanto por ciento y de la cantidad base.
	Ecuaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Resuelve problemas mediante la formulación y solución algebraica de ecuaciones lineales.
	Funciones	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza y compara situaciones de variación lineal a partir de sus representaciones tabular, gráfica y algebraica. Interpreta y resuelve problemas que se modelan con estos tipos de variación.
	Patrones, figuras geométricas y expresiones equivalentes	<ul style="list-style-type: none"> • Formula expresiones algebraicas de primer grado a partir de sucesiones y las utiliza para analizar propiedades de la sucesión que representan.
FORMA, ESPACIO Y MEDIDA	Figuras y cuerpos geométricos	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza la existencia y unicidad en la construcción de triángulos y cuadriláteros, y determina y usa criterios de congruencia de triángulos.
	Magnitudes y medidas	<ul style="list-style-type: none"> • Calcula el perímetro de polígonos y del círculo, y áreas de triángulos y cuadriláteros desarrollando y aplicando fórmulas. • Calcula el volumen de prismas rectos cuya base sea un triángulo o un cuadrilátero, desarrollando y aplicando fórmulas.
ANÁLISIS DE DATOS	Estadística	<ul style="list-style-type: none"> • Recolecta, registra y lee datos en gráficas circulares. • Usa e interpreta las medidas de tendencia central (moda, media aritmética y mediana) y el rango de un conjunto de datos y decide cuál de ellas conviene más en el análisis de los datos en cuestión.
	Probabilidad	<ul style="list-style-type: none"> • Realiza experimentos aleatorios y registra los resultados para un acercamiento a la probabilidad frecuencial.

MATEMÁTICAS. SECUNDARIA. 2º

EJES	Temas	Aprendizajes esperados
NÚMERO, ÁLGEBRA Y VARIACIÓN	Multiplicación y división	<ul style="list-style-type: none"> • Resuelve problemas de multiplicación y división con fracciones y decimales positivos. • Resuelve problemas de multiplicación y división con números enteros, fracciones y decimales positivos y negativos. • Resuelve problemas de potencias con exponente entero y aproxima raíces cuadradas.
	Proporcionalidad	<ul style="list-style-type: none"> • Resuelve problemas de proporcionalidad directa e inversa y de reparto proporcional.
	Ecuaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Resuelve problemas mediante la formulación y solución algebraica de sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas.
	Funciones	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza y compara situaciones de variación lineal y proporcionalidad inversa, a partir de sus representaciones tabular, gráfica y algebraica. Interpreta y resuelve problemas que se modelan con este tipo de variación, incluyendo fenómenos de la física y otros contextos.
	Patrones, figuras geométricas y expresiones equivalentes	<ul style="list-style-type: none"> • Verifica algebraicamente la equivalencia de expresiones de primer grado, formuladas a partir de sucesiones. • Formula expresiones de primer grado para representar propiedades (perímetros y áreas) de figuras geométricas y verifica equivalencia de expresiones, tanto algebraica como geoméricamente (análisis de las figuras).
FORMA, ESPACIO Y MEDIDA	Figuras y cuerpos geométricos	<ul style="list-style-type: none"> • Deduce y usa las relaciones entre los ángulos de polígonos en la construcción de polígonos regulares.
	Magnitudes y medidas	<ul style="list-style-type: none"> • Resuelve problemas que implican conversiones en múltiplos y submúltiplos del metro, litro, kilogramo y de unidades del sistema inglés (yarda, pulgada, galón, onza y libra). • Calcula el perímetro y área de polígonos regulares y del círculo a partir de diferentes datos. • Calcula el volumen de prismas y cilindros rectos.
ANÁLISIS DE DATOS	Estadística	<ul style="list-style-type: none"> • Recolecta, registra y lee datos en histogramas, polígonos de frecuencia y gráficas de línea. • Usa e interpreta las medidas de tendencia central (moda, media aritmética y mediana), el rango y la desviación media de un conjunto de datos y decide cuál de ellas conviene más en el análisis de los datos en cuestión.
	Probabilidad	<ul style="list-style-type: none"> • Determina la probabilidad teórica de un evento en un experimento aleatorio.

MATEMÁTICAS. SECUNDARIA. 3º

EJES	Temas	Aprendizajes esperados
NÚMERO, ÁLGEBRA Y VARIACIÓN	Número	<ul style="list-style-type: none"> • Determina y usa los criterios de divisibilidad y los números primos. • Usa técnicas para determinar el mcm y el MCD.
	Ecuaciones	<ul style="list-style-type: none"> • Resuelve problemas mediante la formulación y solución algebraica de ecuaciones cuadráticas.
	Funciones	<ul style="list-style-type: none"> • Analiza y compara diversos tipos de variación a partir de sus representaciones tabular, gráfica y algebraica, que resultan de modelar situaciones y fenómenos de la física y de otros contextos.
	Patrones, figuras geométricas y expresiones equivalentes	<ul style="list-style-type: none"> • Formula expresiones de segundo grado para representar propiedades del área de figuras geométricas y verifica la equivalencia de expresiones, tanto algebraica como geométricamente. • Diferencia las expresiones algebraicas de las funciones y de las ecuaciones.
FORMA, ESPACIO Y MEDIDA	Figuras y cuerpos geométricos	<ul style="list-style-type: none"> • Construye polígonos semejantes. Determina y usa criterios de semejanza de triángulos. • Resuelve problemas utilizando las razones trigonométricas seno, coseno y tangente.
	Magnitudes y medidas	<ul style="list-style-type: none"> • Formula, justifica y usa el teorema de Pitágoras.
ANÁLISIS DE DATOS	Estadística	<ul style="list-style-type: none"> • Compara la tendencia central (media, mediana y moda) y dispersión (rango y desviación media) de dos conjuntos de datos.
	Probabilidad	<ul style="list-style-type: none"> • Calcula la probabilidad de ocurrencia de dos eventos mutuamente excluyentes.

10. ORIENTACIONES DIDÁCTICAS Y SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN ESPECÍFICAS

MATEMÁTICAS. SECUNDARIA. 1°

MATEMÁTICAS. SECUNDARIA. 1°	
EJE	NÚMERO, ÁLGEBRA Y VARIACIÓN
Tema	• Número
Aprendizaje esperado	• Convierte fracciones decimales a notación decimal y viceversa. Aproxima algunas fracciones no decimales usando la notación decimal. Ordena fracciones y números decimales.

ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

En 5° grado, los alumnos ordenaron fracciones con denominadores múltiplos. En 6° grado ordenaron fracciones y números decimales. En este grado, los alumnos aprenderán a:

- Distinguir fracciones decimales o equivalentes a decimales de fracciones que no lo son.
- Expresar con notación decimal, fracciones que no tienen denominador potencia de 10, pero que sí son equivalentes a una fracción decimal, por ejemplo, $\frac{2}{5} = \frac{4}{10} = 0.4$.
- Expresar fracciones no decimales, como $\frac{1}{3}$, mediante aproximaciones con números decimales finitos, por ejemplo, 0.3 y 0.33, y mediante números decimales periódicos: 0.333...

Los números decimales finitos como 0.2, 0.75 y 0.125 equivalen a fracciones cuyo denominador es 10 o una potencia de 10 (100, 1 000, etcétera). Hay fracciones cuyo denominador no es una potencia de 10, pero que sí tienen una fracción equivalente con denominador potencia de 10, por ejemplo, $\frac{3}{8} = \frac{375}{1000}$, por lo que su representación como número decimal tiene un número finito de cifras en la parte decimal.

Las fracciones que no son decimales, como $\frac{1}{3}$, es decir, para las que no existe una fracción equivalente con denominador potencia de 10, solamente se expresan con números decimales en los que la parte decimal es infinita y siempre tienen un periodo (números decimales periódicos). No se espera que los alumnos lleguen a esta caracterización, pero sí que sean capaces de distinguir el periodo para el caso de estas fracciones.

Los alumnos deberán distinguir fracciones decimales, o las equivalentes a una decimal, de aquellas que no lo son, al dividir el numerador entre el denominador de la fracción. Para ello inicie con un problema como el siguiente:

Si se divide un listón A de un metro de longitud en seis partes iguales y otro listón, el B, también de un metro, en ocho partes iguales, ¿cuánto mide cada parte de ambos listones?

Pida a los alumnos que expresen las medidas en metros, con notación decimal y con fracciones. Asimismo, solicíteles que verifiquen si al sumar las medidas de los seis pedazos de A y las de los ocho pedazos de B obtienen un metro.

Lo que se pretende es que los alumnos deduzcan que en algunas divisiones, en cierto momento el residuo es cero y, por lo tanto, el cociente tiene un número finito de cifras decimales, tal es el caso de $1 \div 8 = 0.125$. Por lo tanto, $\frac{1}{8}$ es equivalente a una fracción decimal $\frac{125}{1000}$.

Otras divisiones “no terminan nunca” y en el cociente puede haber un número infinito de cifras, por ejemplo, $1 \div 6 = 0.1666$. El grupo de cifras que se repite se llama *periodo*. Se suele representar mediante una raya sobre el grupo de cifras que se repite, por ejemplo, $0.\overline{16}$. Cuando el cociente de las divisiones que no terminan se expresa solamente con algunas cifras decimales se obtiene una aproximación.

El orden de los números decimales constituye una noción difícil para los alumnos. Aunque se estudió en la primaria, es necesario que se retome en secundaria. Por ello, antes de plantear proble-

mas en que se utilice la densidad del orden de fracciones y decimales, se pueden plantear actividades sobre el orden, como las siguientes:

- Anticipar cuál de las siguientes longitudes expresadas en metros es mayor y, enseguida, trazarlas sobre el piso, midiendo con una cinta métrica: 0.45 m, 0.0190 m, 0.5 m, 0.405 m.
- Ubicar en la recta 0.2, 0.1, 0.19 y 0.195.
- Dado el 0 y el 0.1, ubicar el 1.
- Dado el 0 y el 0.1, ubicar el 0.15.
- Dado el 0.1 y el 0.15, ubicar el 0.

La propiedad de la densidad del conjunto de las fracciones y del conjunto de los decimales se manifiesta en el hecho de que entre cualquier par de números siempre es posible encontrar otro número. Por ejemplo, entre 0.1 y 0.2 están 0.11, 0.12, ..., 0.15, etc.; a la vez, entre 0.11 y 0.12 están 0.111, 0.112, 0.113, 0.114, etcétera.

Esta propiedad no la tienen los números naturales, por ejemplo, entre los números naturales 5 y 6, si bien hay fracciones y decimales, no hay ningún otro número natural.

Una forma de encontrar números entre dos fracciones consiste en obtener fracciones equivalentes a las dadas, con el mismo denominador y, después, si es necesario, con denominadores cada vez más grandes. Por ejemplo, para encontrar una fracción que se ubique entre $\frac{1}{4}$ y $\frac{1}{2}$, de estas se ob-

tienen las fracciones equivalentes $\frac{2}{8}$ y $\frac{4}{8}$, y así se determina que $\frac{3}{8}$ se encuentra entre $\frac{1}{4}$ y $\frac{1}{2}$. Para encontrar fracciones entre $\frac{2}{8}$ y $\frac{3}{8}$ se pueden obtener fracciones equivalentes en dieciseisavos: entre $\frac{4}{16}$ y $\frac{6}{16}$ está $\frac{5}{16}$. Usando un denominador más grande se obtiene, por ejemplo, que entre $\frac{200}{800}$ y $\frac{300}{800}$ están $\frac{201}{800}$, $\frac{202}{800}$, $\frac{203}{800}$, etcétera.

Otra forma de hallar una fracción entre otras dos consiste en sumar los dos números y dividirlos entre 2; lo mismo se hace con números decimales.

La recta numérica constituye un recurso útil para ilustrar esta propiedad. Para facilitar la ubicación de los números se hacen “ampliaciones” de los segmentos de recta que es necesario subdividir.

Para ordenar las fracciones y los números decimales, los alumnos deberán convertir las fracciones en un número decimal y viceversa, dependiendo de lo que sea más conveniente. Se sugiere que estudien algunos ejemplos en los que se comparen números decimales finitos y periódicos.

Después de que los alumnos sepan que es posible encontrar una fracción o un decimal entre dos fracciones o decimales dados, es importante que observen que los números enteros no tienen esa propiedad.



Uso de TIC

La hoja de cálculo

La siguiente es una actividad para identificar qué fracciones de un conjunto dado se convierten en fracciones decimales y cuáles no son posible desarrollar con la hoja electrónica de cálculo. Solicite a los alumnos que escriban algunas fracciones en tres columnas usando diferentes formatos. Después de seleccionar algunas celdas de la primera columna, por ejemplo, 10, los alumnos deben darles el formato “fracción”, para lo que se sigue la ruta “Formato>Celda>Número>Fracción”. Indique que en la segunda columna deben seleccionar el mismo número de celdas que en la primera, dar el formato “decimal” siguiendo la ruta “Formato>Celda>Número>Número”, así como que tomen la mayor cantidad de decimales que acepte la hoja de

cálculo. En la tercera columna, en el mismo número de celdas que en las dos columnas anteriores, se cambia el formato de los números iniciales para usar fracciones decimales (centésimos o milésimos) mediante la ruta “Formato>Celda>Número>Fracción” y se elige el tipo.

A continuación, pida a los alumnos que escriban en la celda B2 de la segunda columna la fórmula “=A2” y, en la celda C2 de la tercera columna, la fórmula “=A2”. Para terminar, solicíteles que copien estas fórmulas en las celdas donde se modificó el formato.

Una vez que concluyan lo anterior, solicite que observen que lo que aparece en la tercera columna es solamente una aproximación de la fracción que ingresan en la primera.

	A	B	C
1	Fracción	Decimal	Fracción como centésimas
2	1/2	0.50000000000000000000000000000000	50/100
3	1/7	0.14285714285714300000000000000000	14/100
4	3/4	0.75000000000000000000000000000000	75/100
5	2/3	0.66666666666666700000000000000000	67/100
6	2/5	0.40000000000000000000000000000000	40/100
7	1/3	0.33333333333333300000000000000000	33/100
8	7/32	0.21875000000000000000000000000000	22/100
9	8/91	0.88000000000000000000000000000000	9/100
10	11/75	0.14666666666666700000000000000000	15/100
11			
12			

EJE	NÚMERO, ÁLGEBRA Y VARIACIÓN
Tema	• Adición y sustracción
Aprendizaje esperado	• Resuelve problemas de suma y resta con números enteros, fracciones y decimales positivos y negativos.

ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

En 6º grado, los alumnos usaron números enteros al situarlos en la recta numérica, compararlos y ordenarlos. En este grado aprenderán a resolver problemas de suma y resta con números con signo y se definirá el valor absoluto. La suma y la resta se presentan por separado, pero es importante establecer el vínculo entre ellas como operaciones inversas y concluir que toda suma se puede plantear como una resta y viceversa. Al principio se usan solo números enteros y después se generalizan los procedimientos para fracciones y números decimales. Algunos contextos que se pueden considerar son juegos de ganancias y pérdidas, bolsa de valores, saldos bancarios, temperaturas, diferencia de goles en el fútbol, nacimientos y defunciones, observaciones de la naturaleza, mapas topográficos, medidas experimentales, husos horarios y la recta numérica. Trabaje, a lo largo de toda la secuencia didáctica, el reconocimiento y análisis de diversas técnicas.

Al estudiar la suma es importante concluir que:

- Al sumar dos números del mismo signo, se suman los valores absolutos de ambos y el resultado conserva el mismo signo.
- Al sumar dos números de distinto signo, al valor absoluto mayor se le resta el valor absoluto menor y el resultado tiene el signo del número con mayor valor absoluto.

Hay que hacer notar que, en el caso de los números positivos, no es necesario utilizar el signo más (+), y que para los números negativos se usan los paréntesis con la finalidad de no confundir su signo con el de la suma o la resta. También es importante destacar la conmutatividad de la suma y que los números simétricos se anulan.

Es conveniente que los estudiantes afronten situaciones en las que hay más de dos sumandos

y en las que se usan números fraccionarios y decimales. En cada caso, analizarán algunas técnicas que sean más útiles o que les resulten más claras para efectuar las operaciones.

La resta se puede introducir mediante situaciones en las que represente las acciones de deshacer, quitar o eliminar, y relacionarlas con una suma.

En lugar de separar en varios casos, como se hizo con la suma, conviene expresar la resta de números con signo de suma. Hay que señalar que las operaciones en las que se hagan varias restas a la vez solo se deben proponer si ya se ha trabajado previamente la jerarquía de operaciones, debido a la confusión que puede generarse con operaciones como:

$$- \frac{9}{5} - \frac{4}{3} - \frac{11}{4}$$

La introducción de los números con signo se retomará más adelante, cuando se estudie el uso de literales en el álgebra, por medio de diversas actividades que permitan a los alumnos reflexionar sobre el significado del signo menos (-). La intención es que los alumnos comprendan que cuando se usa el signo menos en una literal no necesariamente se tiene un número negativo. También puede compararse el uso del signo menos para indicar que un número es negativo con su uso para indicar una resta. Finalmente, es importante generalizar los resultados obtenidos en situaciones y contextos específicos, como $a - b = a + (-b)$, y presentar algunas regularidades como reglas y propiedades, por ejemplo: $x + (-x) = 0$, $x + 0 = x$, $x - 0 = x$.

Uso de TIC

Se sugiere que los alumnos usen la calculadora como apoyo para resolver operaciones de números con signo y que entiendan el uso de la tecla ±.

EJE	NÚMERO, ÁLGEBRA Y VARIACIÓN
Tema	• Multiplicación y división
Aprendizajes esperados	<ul style="list-style-type: none"> • Resuelve problemas de multiplicación con fracciones y decimales y de división con decimales. • Determina y usa la jerarquía de operaciones y los paréntesis en operaciones con números naturales, enteros y decimales (para multiplicación y división, solo números positivos).

ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

Multiplicación con fracciones y decimales, y división con decimales

En quinto y sexto de primaria, los alumnos multiplicaron números fraccionarios y decimales por números naturales. En este grado conocerán nuevos significados y propiedades de la multiplicación (por ejemplo, que esta no siempre es una operación que agranda, pues no se calcula en todos los casos por medio de una suma repetida), además elaborarán significados para expresiones como “0.75 veces una cantidad” o “ $\frac{4}{5}$ de una cantidad”. Asimismo, los alumnos aplicarán el factor fraccionario o decimal a cantidades que también estén expresadas con fracciones o decimales. Al final se trata la división entre decimales. La división de una fracción entre otra se estudia en segundo de secundaria, a partir de la noción de operador inverso del tema de proporcionalidad.

Para construir una significación adecuada de la multiplicación con números fraccionarios y decimales son necesarios varios acercamientos, en uno de ellos se hace el paso de “ $\frac{3}{4}$ de” a “ $\frac{3}{4}$ por”. Probablemente, los alumnos ya saben calcular tres cuartos de una cantidad dividiendo la cantidad entre cuatro partes y tomando tres de ellas, pero no saben que esas acciones corresponden a multiplicar dicha cantidad. Por ello, se sugiere alternar multiplicadores que sean números naturales, como “3 veces”, con multiplicadores fraccionarios del tipo “ $\frac{3}{4}$ de”. Se sugiere plantear un ejemplo como este: Una pista mide 800 m, un corredor da tres vueltas y otro $\frac{3}{4}$ de vuelta. Para calcular cuántos metros recorrió el primero, se multiplica tres veces 800 m. Para calcular cuántos metros recorre el que dio $\frac{3}{4}$ de vuelta, se divide 800 entre 4 y se multiplica por 3, a esta operación también se le llama *multiplicación*.

Es decir, $\frac{3}{4} \times 800$ significa $\frac{3}{4}$ de 800. De forma similar, si un corredor da $2\frac{2}{3}$ de vuelta, puede calcularse la distancia total al multiplicar dos veces 800 y sumarle $\frac{2}{3}$ de 800.

El segundo acercamiento consiste en introducir la multiplicación “por $\frac{a}{b}$ ” como una constante de proporcionalidad, así como aplicar la constante “por 2” consiste en establecer una relación en la que a cada unidad le corresponden dos unidades. Aplicar la constante, por ejemplo, “por $\frac{3}{4}$ ”, significa establecer una relación en la que a cada unidad le corresponden $\frac{3}{4}$ de unidad. El contexto de la escala puede ser muy adecuado, por ejemplo, un lado que mide 4 en una figura, mide 3 en una copia a escala. Para averiguar cuánto miden los demás lados puede ser útil establecer que por cada unidad de la figura original deben considerar $\frac{3}{4}$ de unidad en la copia, o bien, que todos los lados de la copia miden $\frac{3}{4}$ de los lados de la figura original.

Con estos acercamientos se hace explícito que $\frac{a}{b} \times c$ significa aplicar a c dos operadores sucesivos: entre b y por a .

Estos mismos contextos se usan para introducir la multiplicación de dos fracciones, por ejemplo, si la pista mide $\frac{700}{3}$ m o, en el contexto de la escala, si otro de los lados del triángulo mide $\frac{2}{5}$.

Después de estos acercamientos es posible concluir que una multiplicación de fracciones como $\frac{3}{5} \times \frac{7}{4}$ puede calcularse al dividir y luego multiplicar: se divide $\frac{7}{4}$ entre 5 (el resultado es $\frac{7}{20}$) y el resultado se multiplica por 3 ($\frac{21}{20}$), o también se divide $\frac{3}{5}$ entre 4 ($\frac{3}{20}$) y el resultado se multiplica por 7 ($\frac{21}{20}$). Entonces, puede formalizarse la regla de que, al multiplicar dos fracciones, el resultado es una fracción en la que el numerador es el resul-

tado de multiplicar los dos numeradores y el denominador es el resultado de multiplicar los dos denominadores.

Para multiplicar números decimales finitos, pida a los alumnos que elaboren una tabla que represente una situación de proporcionalidad directa, por ejemplo: Una lancha recorre 7.20 m por segundo. ¿Qué distancia recorrerá en 2 segundos? ¿Y en 1.9, 1.8, 1.7,..., 1.1 segundos? ¿Y en 0.9, 0.8, 0.7,..., 0.1 segundos? ¿Por qué unos productos son mayores y otros menores que 7.20?

Para resolver estas operaciones se observa que “por 0.7” equivale a “por $\frac{7}{10}$ ” y esto a su vez a “por 7, entre 10”. De esta forma, antes de formalizar un algoritmo, para multiplicar por un número decimal finito, por ejemplo, 2.45×7.1 , se puede multiplicar por su parte entera (2.45×7) y sumar el resultado de multiplicar por la parte decimal (2.45×0.1), que es lo mismo que multiplicar por la fracción decimal equivalente ($2.45 \times \frac{1}{10}$).

Esta forma de multiplicar permite justificar el procedimiento en el que, para multiplicar por uno o dos decimales, se puede quitar el punto decimal, multiplicar los números y, posteriormente, colocar el punto decimal en el resultado de forma adecuada.

El estudio de la división entre decimales también conlleva una ruptura con la noción que los alumnos han desarrollado, pues a partir de ahora la división ya no se hace entre un número entero de partes. Además, el cociente ya no será necesariamente menor que el dividendo.

Un primer acercamiento a la división entre decimales se da cuando el cociente es un número natural, por ejemplo, en esta situación: ¿cuántos frascos de 0.125 l se llenarán con 1.75 l? La operación que corresponde ($1.75 \div 0.125$) puede resolverse mediante sumas repetidas de 0.125.

La justificación de la técnica de la división entre decimales requiere que previamente los alumnos establezcan la propiedad según la cual un cociente no se altera cuando se multiplican el dividendo y el divisor por un mismo número ($a \div b = ka \div kb$) y que conozcan la técnica para dividir números decimales entre potencias de 10 (10, 100, 1 000,...).

Jerarquía de operaciones y uso de los paréntesis

El estudio de este aspecto tiene el propósito de que los alumnos adviertan la necesidad de establecer una jerarquía de operaciones al hacer cálculos que involucren suma, resta, multiplicación y división, y de que, para ello, aprendan a usar los paréntesis. Se pueden incluir también, en un segundo momento, operaciones que involucren sumas y restas de números con signo, solo cuando ya se haya estudiado lo relacionado con la suma y resta con números enteros, fracciones y decimales positivos y negativos. En este grado no debe abordarse la multiplicación y división de números negativos ni la operación potencia, ya que eso se hará en el siguiente grado.

La jerarquía de operaciones determina el orden en que estas se efectúan:

- Primero se hacen las operaciones que se encuentran dentro de los paréntesis; si hay varios paréntesis, por ejemplo, unos dentro de otros, se llevan a cabo las operaciones de adentro hacia afuera. Si lo que buscamos es calcular $3 \times (10 - (12 - 8))$, primero se efectúa la resta $12 - 8$, luego la resta $10 - 4$ y, finalmente, la multiplicación 3×6 .

Si hay varias operaciones sin paréntesis, el orden es el siguiente:

- Primero se efectúan las multiplicaciones y las divisiones.
- Luego se llevan a cabo las sumas y las restas.
- Las operaciones que tienen la misma jerarquía se efectúan de izquierda a derecha.

Es importante, antes de mencionar las reglas, presentar a los alumnos varios ejemplos de operaciones para que ellos encuentren las posibles ambigüedades, por ejemplo: $5 + 10 \times 8$, $\frac{7}{4} - \frac{3}{4} - \frac{5}{8}$, $50 \div 5 \div 5$, $2.5 + 3.5 \times 2 - 0.8$.

Una vez que los alumnos conozcan las reglas para jerarquizar, presénteles una serie de operaciones y su resultado con el fin de que coloquen los paréntesis necesarios de manera que las operaciones sean correctas. Es conveniente que en algunos de los ejemplos no sea necesario colocar paréntesis, aunque sea correcto ponerlos.

El uso de las reglas para jerarquizar operaciones y el empleo de paréntesis puede profundizarse después, cuando se estudien expresiones algebraicas como $2n + 3$; $5m + 6b - 10 - 4$; $4n + 5(n + 6)$. La jerarquía de operaciones permite establecer que, por ejemplo, en la expresión algebraica $2n + 3$, primero se lleva a cabo la multiplicación de la literal n por 2 y luego se suma 3 al resultado; lo mismo se hace en la expresión algebraica $3 + 2n$.

Uso de TIC

Es común que los alumnos hagan las operaciones de izquierda a derecha en el orden en el que apare-

cen o que efectúen primero las operaciones de los extremos. En caso de que en el grupo todos cometan el mismo error y, por lo tanto, no se obtengan resultados distintos para una operación, se propone que estos se verifiquen con una calculadora que tenga en cuenta la jerarquía de operaciones (científica); de esta manera, los alumnos podrán constatar que se obtiene otro resultado. Invítelos a que traten de explicar qué hizo la calculadora. Se espera que estos cuestionamientos los lleven a descubrir las convenciones de la jerarquía de las operaciones. También puede utilizar como apoyo una aplicación de hoja de cálculo.

MATEMÁTICAS. SECUNDARIA. 1º

EJE	NÚMERO, ÁLGEBRA Y VARIACIÓN
Tema	• Proporcionalidad
Aprendizajes esperados	<ul style="list-style-type: none"> • Calcula valores faltantes en problemas de proporcionalidad directa, con constante natural, fracción o decimal (incluyendo tablas de variación). • Resuelve problemas de cálculo de porcentajes, de tanto por ciento y de la cantidad base.

ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

En primer grado de secundaria, los alumnos deben seguir reafirmando los procedimientos para resolver problemas de comparación de razones y de valor faltante en situaciones de variación, los cuales empezaron a estudiar en la primaria: conservación de las razones internas, valor unitario, y factor constante de proporcionalidad (se sugiere consultar la orientación didáctica correspondiente para 6º grado). Además, ahora deben identificar y utilizar constantes de proporcionalidad que son fracciones o decimales, lo cual representa un paso difícil, pero importante. Situaciones como “Un lado de la figura A que mide 5 cm debe medir 3 cm en una copia a escala en A'. ¿Cuánto debe medir en

A' un lado que en A mide 4 cm?” enfrentan a los alumnos con la novedad de multiplicaciones que ya no solo se interpretan como iterar varias veces una cantidad y que, incluso, pueden empequeñecer en lugar de agrandar. Comprender lo anterior implica reconstruir la noción de multiplicación y requiere de numerosas situaciones que pongan en evidencia los errores, sobre todo el arraigado error aditivo (pensar que, por ejemplo, las medidas de A' se obtienen restando 2 cm a las de A). Por esta razón, el estudio de la proporcionalidad en este grado debe estar integrado con el de la multiplicación de fracciones. Los dos aspectos se observan prácticamente con las mismas situaciones (consultar la

orientación didáctica correspondiente a “Multiplicación y división”).

Cálculo de porcentajes, del tanto por ciento y de la cantidad base

En la primaria, los estudiantes empezaron a usar el tanto por ciento bajo la forma de una razón expresada con dos números “*n* por cada 100” y, en ocasiones, expresaron este con una fracción. En este grado, además de reafirmar lo anterior, aprenderán a resolver problemas más complejos y a expresar el tanto por ciento mediante números con punto decimal.

Cuando se aplica un tanto por ciento a una cantidad entran en juego tres datos: el tanto por ciento (o *tasa*), la cantidad inicial (o *cantidad base*) a la que se aplica el tanto por ciento y la cantidad final que resulta (el porcentaje). Al cambiar de lugar el término desconocido se obtienen los tres tipos de problemas que deben estudiarse. Algunas recomendaciones generales para resolver dichos tipos de problemas son las siguientes:

- Para el cálculo mental exacto y aproximado, utilizar 10% y 1% como base. También, ocasionalmente, utilizar la calculadora.
- Trabajar con situaciones en las que haya variación proporcional y la constante se exprese con un porcentaje.
- Trabajar con situaciones de la vida cotidiana, tales como el cálculo del IVA o la aplicación de descuentos en tiendas, y usar los porcentajes

como herramienta para el tratamiento de datos (en particular, usarlos en las gráficas circulares).

- Plantear situaciones en las que el tanto por ciento sea a veces mayor que 100, para lo cual se necesita recurrir a relaciones del tipo parte-parte, por ejemplo, “el precio actual es 120% del precio anterior”.
- Alternar diferentes expresiones del porcentaje: dos números “*n* por cada 100”, fracción y número con punto decimal.
- Aplicar porcentajes sencillos ($\frac{1}{2}$, $\frac{1}{4}$, $\frac{3}{4}$, $\frac{1}{10}$, $\frac{1}{5}$) a superficies, pues estas constituyen una representación que permite identificar de manera clara las relaciones parte-todo.

Uso de TIC

Algunos recursos que puede encontrar en Internet son los siguientes:

- “¿Porcentajes?” y “¿Descuentos y más descuentos?”, en Hoja electrónica de cálculo. EMAT, México, SEP, 2000, pp. 50-52.
- “Explosión demográfica” e “Inflación contra salario”, en Hoja electrónica de cálculo. EMAT, México, SEP, 2000, pp. 98-102.
- “Análisis de textos” en Hoja electrónica de cálculo. EMAT, México, SEP, 2000, pp. 142-143. (Con este material, los alumnos podrán establecer vínculos entre representaciones numéricas, simbólicas y gráficas en el contexto de la cuantificación de letras que aparecen en un texto).

EJE	NÚMERO, ÁLGEBRA Y VARIACIÓN
Tema	• Ecuaciones
Aprendizaje esperado	• Resuelve problemas mediante la formulación y solución algebraica de ecuaciones lineales.

ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

De la primaria a la secundaria

En primaria, los alumnos tienen un primer acercamiento a las ecuaciones cuando resuelven problemas de valor faltante, aunque en ese nivel escolar no se use el término *ecuación*. En el 1er grado de secundaria se introduce la solución de problemas de diversos contextos mediante la solución de ecuaciones lineales. Se trata de pasar de la búsqueda de una solución mediante la aplicación de estrategias intuitivas o prealgebraicas a la representación de la situación problemática por medio de una ecuación, en la que hay una literal como incógnita, la cual los alumnos deben reconocer y resolver mediante la aplicación de reglas algebraicas de transformación para manipular la literal.

Dos procedimientos

Este aprendizaje esperado integra dos procedimientos centrales: el análisis y la modelación de situaciones problemáticas y la resolución algebraica de ecuaciones lineales. Para que tal integración tenga lugar en el aprendizaje, se propone lo siguiente:

- Introducir la noción y la simbolización algebraica de ecuación lineal por medio del planteamiento de un problema en un contexto nuevo para los estudiantes, de manera que el análisis del enunciado les permita 1) identificar en el enunciado tanto las cantidades conocidas como las desconocidas y 2) construir una ecuación que modele o represente las relaciones entre dichas cantidades, así como interpretar la igualdad como la equivalencia entre las expresiones encontradas. Este procedimiento implica resolver la ecuación construida y, por lo tanto, conocer las técnicas de manipulación de la literal para encontrar su solución. Se sugiere que en la etapa 1) los estudiantes trabajen en equipos y, mediante una discusión grupal, se les guíe, a partir del resultado de sus análisis, hacia una visión común para la elaboración de la ecuación en la etapa 2).
- Iniciar a los estudiantes en la resolución algebraica de ecuaciones lineales mediante la manipulación de la literal aplicando sucesivamente operaciones inversas en ecuaciones sencillas (del tipo $Ax + B = C$) y mediante la aplicación de las propiedades de la igualdad (puede ser empleando la metáfora de la balanza) en ecuaciones más generales (del tipo $Ax + B = Cx + D$, donde A, B, C y D son números enteros, decimales o fraccionarios). Recuerde que es importante que los alumnos completen el proceso comprobando el resultado por medio de la sustitución numérica del valor de la incógnita en la ecuación. La etapa de comprobación es propicia para promover en ellos la perseverancia, revisando sus procesos de resolución (en el caso de que no hayan resuelto la ecuación de manera exitosa) hasta encontrar una solución válida.
- Introducir actividades de traducción del lenguaje verbal al simbólico y viceversa, en el contexto de problemas relacionados con ecuaciones lineales.
- Además de solicitar a los alumnos que representen diversas situaciones con ecuaciones lineales, pídale que las resuelvan mediante la manipulación de la literal utilizando las reglas de transformación basadas en operaciones inversas o en las propiedades de la igualdad para, finalmente, encontrar el valor de la incógnita y remitir el resultado de la ecuación a la situación representada. Es importante que las situaciones problemáticas y las ecuaciones lineales

derivadas de su análisis se presenten de manera gradual, a partir de casos muy sencillos y hasta llegar a otros más complejos que requieran, por ejemplo, de dividir el problema en otros más simples o que se representen con ecuaciones de varios pasos y con diversas ocurrencias de la literal como incógnita. Para que la actividad de representación algebraica cobre sentido para los alumnos es indispensable que estos tengan un buen dominio de las técnicas de resolución de las ecuaciones lineales.

- Introducir reglas más avanzadas de transformación de ecuaciones, como aquellas que permiten eliminar paréntesis (distribución de la multiplicación respecto a la suma), reducir términos semejantes o conmutar términos en los que las literales se interpretan como números generales [este es el caso de la distribución de la multiplicación en la suma de términos: $a(b+c) = ab + ac$]. El progreso en la destreza de resolver ecuaciones lineales permitirá a los alumnos representar y resolver problemas en los que están presentes relaciones cada vez más complejas entre sus elementos (cantidades conocidas e incógnitas).

Diferencias con la aritmética

En la transición de la aritmética impartida en la primaria al álgebra que se enseña en la secundaria hay que tener en cuenta lo siguiente:

- La resolución de ecuaciones requiere avanzar de la noción de igualdad como signo que conecta una cadena de operaciones de números conocidos con el resultado de ejecutar esas operaciones hacia la noción de igualdad como equivalencia entre expresiones tanto algebraicas como numéricas cuyo signo conecta una expresión que involucra una literal que puede ser interpretada como la incógnita con un número dado, o bien, que conecta dos expresiones que involucran a esta última.
- La manipulación de las literales en el proceso de resolución de ecuaciones no es una mera extensión de la operatividad con números. La primera implica operar con términos que incluyen a la literal que representa la cantidad desconocida, lo cual involucra reglas diferentes a las de operaciones entre números, entre ellas se encuentran la reducción de términos semejantes y la aceptación de operaciones suspendidas, como $5x + 2$ o $10 - 32x$, en las que la literal se interpreta como un número general.
- Las nociones de incógnita y de valor faltante se refieren a una cantidad desconocida, sin embargo, la primera de ellas, a diferencia de la segunda, se simboliza con una literal y el procedimiento para encontrar su valor se basa en la aplicación de reglas algebraicas de transformación de una ecuación para manipular la literal y encontrar el valor de la incógnita que satisface la ecuación.

EJE	NÚMERO, ÁLGEBRA Y VARIACIÓN
Tema	• Funciones
Aprendizaje esperado	• Analiza y compara situaciones de variación lineal a partir de sus representaciones tabular, gráfica y algebraica. Interpreta y resuelve problemas que se modelan con estos tipos de variación.

ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

De la primaria a la secundaria

Desde los primeros grados de primaria, los alumnos han resuelto problemas que implican una relación entre dos conjuntos de cantidades, en la cual interviene una constante aditiva o multiplicativa y de proporcionalidad. Sin embargo, es hasta la secundaria que se presentan explícitamente esas relaciones como procesos de variación, específicamente como procesos en los que las literales involucradas están en una relación funcional. Se retoman los conocimientos anteriores y se extienden al estudio de la variación lineal mediante la utilización sistemática de distintas representaciones matemáticas: tablas de variación, gráficas y expresiones algebraicas. De esta manera se progresa en el uso y la interpretación de las funciones lineales en diversas representaciones.

Antecedentes

Cuando en la primaria se introdujo el plano cartesiano, los alumnos tuvieron la experiencia de localizar puntos en él y de escribir estos en términos de sus coordenadas en el plano. En la secundaria se estudian situaciones que permiten identificar las variables de un fenómeno que se representa mediante una gráfica cartesiana que corresponde a una relación de variación lineal entre dos variables o mediante los datos de una tabla que corresponden a puntos en el plano cartesiano. Primero se introduce de manera intuitiva y después formal la noción de razón o tasa de cambio (la medida en que una variable se modifica con relación a otra; la magnitud que compara dos variables a partir de sus unidades de cambio) como una herramienta para comparar tipos de variación lineal. A continuación, se presentan algunos de los principales aspectos que se abordan en 1er

grado, así como los tipos de problemas adecuados para hacerlo.

Comparación de distintos tipos de variación lineal y la razón de cambio

A partir de una tabla de datos que represente el comportamiento de un fenómeno cotidiano (la variación de la distancia recorrida por un alumno cuando corre a una velocidad constante —por ejemplo, 7 km por hora— durante cierto tiempo o la variación de la cantidad por pagar dependiendo de la cantidad de lápices que se compran en una papelería, etc.), plantee a los alumnos diversas preguntas para que las respondan en equipo (la distancia recorrida en diferentes lapsos o la cantidad que se debe pagar por distinto número de lápices comprados, por ejemplo), además pídale que identifiquen las variables relacionadas, que representen los datos de la tabla en el plano cartesiano y que respondan qué forma tiene la gráfica que se obtiene al unir los puntos en el mismo. Discuta con los alumnos qué esperarían que pasara si la velocidad del corredor del ejemplo fuera mayor o menor. Es conveniente que ellos interpreten gráficas lineales dadas en términos de las variables relacionadas entre sí.

Proponga problemas que correspondan a gráficas que representen situaciones de variación lineal y no lineal. Ejemplos de estos tipos de variación son la producción de una fábrica a lo largo de los meses de un año o la de alguna población. Puede presentar dos gráficas (una lineal y otra no) que representen respectivamente la producción diaria de bicicletas y de patinetas de una fábrica durante un año, y plantearles a los alumnos las siguientes preguntas: ¿cuál fue el trimestre en el que hubo mayor incremento de producción

de bicicletas y patinetas? De los periodos en los que la producción creció, ¿cuál fue en el que el incremento fue menor? ¿Cuál de los dos artículos (bicicletas o patinetas) está teniendo un mayor incremento en su producción? ¿Cómo varía la producción de bicicletas en periodos distintos de un mes? La idea es que los alumnos describan la variación en una relación lineal entre variables como una constante, mientras que en la relación no lineal observen que la variación no es constante.

Solicite a los alumnos que construyan gráficas aproximadas de situaciones descritas verbalmente en las que la variación sea constante, y que relacionen el signo de la variación con el crecimiento o decrecimiento de la literal dependiente cuando la literal independiente aumente. Otros casos particulares interesantes son la tasa de crecimiento de una población (por ejemplo, el número de nacimientos por año) y la aceleración

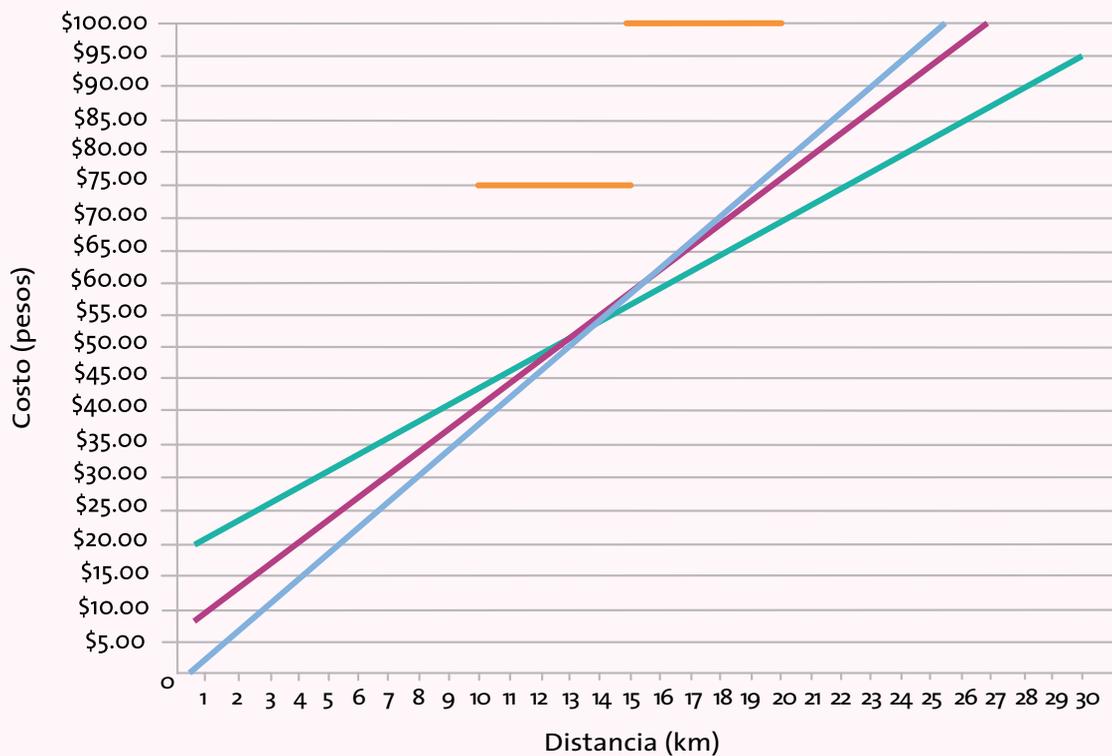
(la razón de cambio de la velocidad respecto al tiempo). Es conveniente que los alumnos trabajen con tablas y gráficas que muestren relaciones de variación lineal que puedan representarse de manera gráfica como rectas que pasan o no por el origen de las coordenadas.

Pendiente e inclinación de la recta

Después, se profundiza en el estudio de estos tipos de variación, de sus gráficas y sus tablas. Los alumnos notarán que su inclinación (pendiente o razón de cambio) es constante. Como se puede observar en la siguiente gráfica, en donde se muestra una situación de variación.

En algunas ciudades, el servicio de taxi es proporcionado por compañías que cobran distintas tarifas .

La compañía A cobra \$8.00 por servicio más \$3.50 por km. ¿De qué color es la gráfica correspondiente a la compañía A?



- La relación entre distancia y costo de la compañía B es $c = 2,5d + 20$. ¿De qué color es su gráfica?
- ¿Cuál es la expresión algebraica de la distancia y el costo que corresponde a la compañía C?
- ¿Qué compañía tiene la tarifa más barata por cantidad de kilómetros recorridos? ¿Es la compañía que siempre conviene más utilizar? ¿Por qué?

Es importante relacionar la inclinación de la recta con la noción de razón de cambio en ejemplos particulares, así como reconocerla en la gráfica de la recta que representa la relación entre

variables y en la tabla de datos correspondiente. A partir de pares de datos sobre la recta o en la tabla se puede encontrar la expresión algebraica que representa a la razón de cambio. También se debe interpretar el significado de la pendiente en situaciones de variación lineal en distintos contextos.

Finalmente, utilizando la razón de cambio y la ordenada al origen, deduzca con los alumnos la expresión algebraica para las rectas con las que han trabajado ($y = ax + b$), además de interpretar el significado de los parámetros a y b en la expresión.

MATEMÁTICAS. SECUNDARIA. 1º

EJE	NÚMERO, ÁLGEBRA Y VARIACIÓN
Tema	• Patrones, figuras geométricas y expresiones equivalentes
Aprendizaje esperado	• Formula expresiones algebraicas de primer grado a partir de sucesiones y las utiliza para analizar propiedades de la sucesión que representan.

ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

De la primaria a la secundaria: el paso a la simbolización algebraica

En los grados 5º y 6º de primaria se analizan las regularidades en una sucesión de números o de figuras y los alumnos las deben describir con sus palabras o mediante otros recursos. En secundaria se avanza en el estudio de las sucesiones dando paso a la descripción de las regularidades por medio de una expresión algebraica. Este paso a la simbolización algebraica representa un gran reto para los estudiantes y es por ello que se recomienda iniciar el tema abordando casos de sucesiones sencillas. Una vez lograda la expresión algebraica de la regla que representa (genera) una sucesión, es necesario utilizarla para analizar y conocer más características de la propia sucesión. Esto le dará sentido al

esfuerzo de la construcción de la expresión algebraica de la regla.

El paso a la simbolización algebraica en este grado también tiene lugar en los temas “Ecuaciones” y “Funciones”. En los tres casos es muy importante que indique a los alumnos las ventajas de esta simbolización, con el planteamiento de problemas que sería muy complicado resolver por medios aritméticos u otros no algebraicos.

Formulación y uso de expresiones algebraicas

Respecto a las sucesiones, las literales se introducen para representar números generales y en este grado se plantean y resuelven problemas de sucesiones cuyas expresiones algebraicas tienen la forma $ax + b$. Se busca, por una parte, que se

identifiquen las reglas generales para obtener cualquier término de una sucesión con progresión aritmética, a partir del lugar que ocupa el término en la sucesión, y, por otra parte, que se experimenten diversas maneras de representar las reglas generales, para llegar a la representación algebraica.

Es recomendable plantear diversos problemas que den lugar a considerar diferentes maneras de resolución y distintas formas de expresar las soluciones. Las diversas representaciones y estrategias que los estudiantes produzcan constituirán el punto de partida para tratar la equivalencia de expresiones. Por ejemplo:

En la siguiente sucesión, la cantidad de mosaicos que forman cada figura continúa aumentando en la misma manera.

- ¿Cuántos mosaicos tendrá la figura que ocupe el lugar 10?
- ¿Cuántos mosaicos tendrá la figura que vaya en el lugar 20?
- ¿Cuántos mosaicos tendrá la figura que ocupe el lugar 50?
- Si el lugar de la figura fuera el número n , ¿cuántos mosaicos tendría en total esa figura?

En el caso de la última pregunta —dependiendo de las distintas maneras de contar los mosaicos de las figuras que hayan considerado los alumnos—, algunas de las expresiones algebraicas correctas que se obtendrán para la regla general son las siguientes:

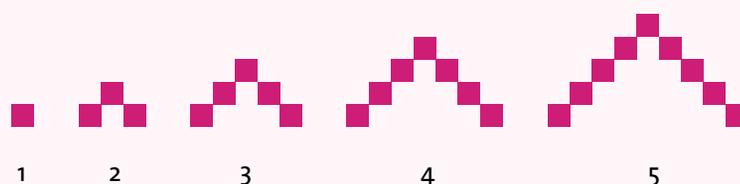
$$n + (n - 1); (n - 1) + (n - 1) + 1; 2(n - 1) + 1; 2n - 1$$

Una vez construida la expresión de la regla, es muy importante que pida a los alumnos que la utilicen para, entre otras cosas, encontrar el número de mosaicos de la figura en el lugar 2 000, o bien, dado un número específico (por ejemplo, 14), preguntarse qué lugar ocupa la figura con ese número de mosaicos.

Uso de TIC

Hoja de cálculo unidad interactiva

La hoja de cálculo favorece el trabajo con el análisis de relaciones entre expresiones algebraicas de sucesiones de números. Ejemplos de estas actividades se encuentran en: “Generando secuencias de números” y “Comparando secuencias”, en Hoja electrónica de cálculo. EMAT, México, SEP, 2000, pp. 38-41.



EJE	FORMA, ESPACIO Y MEDIDA
Tema	• Figuras y cuerpos geométricos
Aprendizaje esperado	• Analiza la existencia y unicidad en la construcción de triángulos y cuadriláteros, y determina y usa criterios de congruencia de triángulos.

ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

El trabajo para lograr los aprendizajes esperados de este grado constituye una excelente oportunidad para inferir que no basta que una conjetura se cumpla en algunos casos particulares para garantizar que se cumple para todos los casos bajo las mismas condiciones, es necesario encontrar argumentos geométricos para probarla. Es importante recordar que, además del aspecto informativo, el estudio de la geometría tiene un propósito formativo por lograr a lo largo de la educación secundaria: el desarrollo del razonamiento deductivo.

Si bien los alumnos han trabajado en educación primaria con figuras que tienen exactamente la misma forma y la misma medida, en este grado se empezará a usar el término congruencia para referirse a dicha relación. La solución a una construcción existe y es única si todas las figuras que se trazan y que cumplen las condiciones pedidas son figuras congruentes. Para lograr este aprendizaje esperado es necesario trabajar lo siguiente: ángulos entre paralelas cortadas por una transversal, suma de los ángulos interiores de triángulos y cuadriláteros y uso de los criterios de congruencia de triángulos para probar propiedades de cuadriláteros.

Se pretende que sean los propios alumnos quienes enuncien los criterios de congruencia de triángulos. Para ello, organice, por ejemplo, actividades de comunicación en las que los estudiantes elaboren mensajes para que otros

compañeros construyan triángulos usando el juego de geometría.

Se trata de actividades en las que hay un emisor que tiene un triángulo recortado y elabora un mensaje, sin dibujos, con los datos necesarios para que un receptor trace un triángulo congruente. Al terminar, los alumnos deberán comparar los triángulos y, si son congruentes, la tarea habrá tenido éxito. Lleve a cabo este tipo de actividades varias veces, cada vez con restricciones distintas y analizando los datos mínimos que permiten construir triángulos congruentes.

También resulta útil aplicar los criterios de congruencia de triángulos para probar algunas propiedades de paralelogramos a partir de razonamientos deductivos. Primero proponga a los alumnos hacer conjeturas acerca de cómo son entre sí los ángulos opuestos de un paralelogramo y sobre cómo son entre sí las diagonales de un rectángulo.

Después invítelos a tratar de probar dichas conjeturas usando los criterios de congruencia de triángulos. Las pruebas pueden ser enunciadas oralmente y por escrito sin necesidad de recurrir a símbolos geométricos o al formato de dos columnas (afirmaciones y razones).

Uso de TIC

Se sugiere trabajar con programas de geometría dinámica, como GeoGebra, y con actividades en LOGO.

EJE	FORMA, ESPACIO Y MEDIDA
Tema	• Magnitudes y medidas
Aprendizajes esperados	<ul style="list-style-type: none"> • Calcula el perímetro de polígonos y del círculo, y áreas de triángulos y cuadriláteros desarrollando y aplicando fórmulas. • Calcula el volumen de prismas rectos cuya base sea un triángulo o un cuadrilátero, desarrollando y aplicando fórmulas.

ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

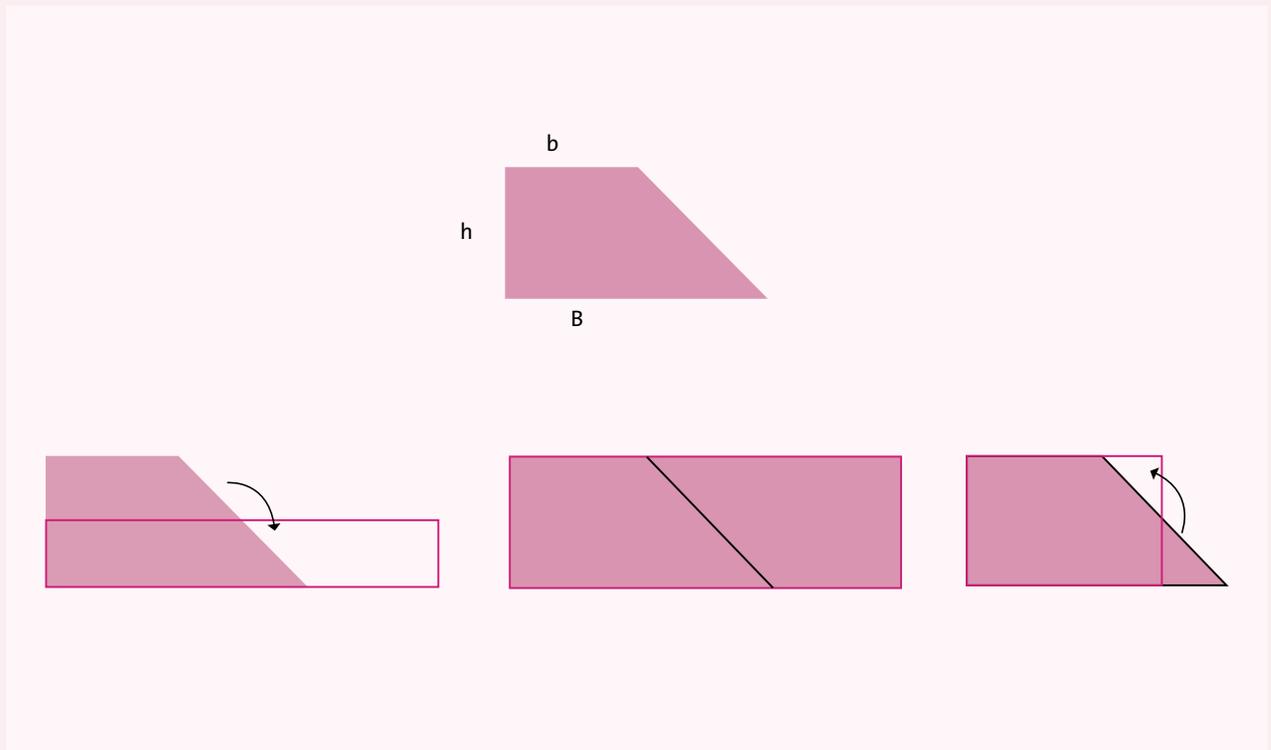
Los alumnos iniciaron el estudio del perímetro y el área en primaria (no obstante, en ese nivel no llegaron a construir fórmulas con literales, sino con palabras) y emplearon procedimientos para estimar, comparar y determinar el perímetro y el área de rectángulos (incluyendo el cuadrado), triángulos, romboides, rombos y trapecios, así como el perímetro del círculo. En este grado —y vinculado con la manipulación de literales que trabajan en el eje “Número, álgebra y variación”— los alumnos desarrollarán y aplicarán fórmulas de perímetros y áreas que ya trabajaron en primaria, pero ahora usando literales.

Respecto al perímetro, se recordará —a partir de la resolución de problemas— la manera de

calcularlo y en las figuras en las que sea posible se simbolizará. Se planteará, por ejemplo: ¿cuál es el perímetro de las siguientes figuras?

Es probable que para el cuadrado surjan expresiones algebraicas como $x + x + x + x$, o bien, $4x$, mientras que para el rectángulo, $a + a + b + b$, $a + b + a + b$, $2(a + b)$. Será un buen momento para discutir la equivalencia de expresiones.

Respecto al área, los alumnos en 6º grado determinaron el área de figuras a partir de su transformación en un rectángulo. En el presente grado se retomarán dichas transformaciones para llegar a las fórmulas con literales. Por ejemplo, para el trapecio rectángulo se podrían hacer las transformaciones que se muestran enseguida.



Las expresiones para calcular el área del rectángulo que se obtiene en cada una de las transformaciones anteriores son, respectivamente, las siguientes:

$$(B + b) \times \frac{h}{2} = \frac{(B + b) \times h}{2} = \frac{B + b}{2} \times h$$

Será una buena oportunidad para determinar si las expresiones anteriores son equivalentes. Un tratamiento similar se hará con los triángulos, rombos, romboides y otros tipos de trapecios. Los alumnos deben aprender a calcular cualquiera de las dimensiones de las figuras dadas el área y otras dimensiones, solo se debe cuidar que el problema planteado dé lugar a una ecuación de 1er grado, que es el tipo de las que se estudian en el tema "Ecuaciones". También es importante que se simbolicen las dimensiones usando diferentes literales, por ejemplo, en algún problema simbolizar la base con la letra x y la altura con la letra y .

Respecto al volumen, el antecedente es el cálculo del volumen de prismas rectos rectangu-

lares por conteo de unidades que se llevó a cabo en 6° grado. Ahora los alumnos deberán hacer la difícil transición del conteo de unidades a la obtención de fórmulas para calcular el volumen de prismas rectos. Ellos desarrollarán la fórmula de los prismas que tienen como base alguna de las figuras cuya fórmula para el área ya trabajaron. A partir de la exploración con prismas rectos rectangulares, los alumnos podrán conjeturar que el volumen se expresa como el área de la base por la altura, esto podrán observarlo con prismas rectos cuya base sea un triángulo rectángulo (es la mitad de un prisma recto rectangular). Una vez que obtengan la fórmula, el trabajo con volúmenes no lo deben limitar al cálculo del volumen dadas las dimensiones del prisma, los alumnos deberán aprender a calcular cualquiera de las dimensiones involucradas en la fórmula, recordando que la ecuación resultante debe ser de 1er grado. También es importante analizar la relación entre el decímetro cúbico y el litro, y relacionar capacidad y volumen para resolver problemas que los impliquen.

EJE	ANÁLISIS DE DATOS
Tema	• Estadística
Aprendizajes esperados	<ul style="list-style-type: none"> • Recolecta, registra y lee datos en gráficas circulares. • Usa e interpreta las medidas de tendencia central (moda, media aritmética y mediana) y el rango de un conjunto de datos, y decide cuál de ellas conviene más en el análisis de los datos en cuestión.

ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

En los cursos anteriores, los alumnos aprendieron a registrar información en tablas de datos, a leer dichas tablas, lo mismo que gráficas circulares, y a interpretar estas últimas. En este grado se introduce la elaboración de gráficas circulares, además de continuar con su lectura e interpretación. Como en los grados anteriores, las actividades incluirán experimentos que harán los alumnos y datos acerca de fenómenos diversos o asuntos de interés que aparecen en los medios.

Un ejemplo de lo anterior es la elaboración de un diagrama circular. Para hacer un diagrama circular es necesario encontrar los ángulos que dividan a la circunferencia de manera proporcional a los valores dados, por ejemplo, si el total de los datos es 50, esto corresponderá al área de la circunferencia. Para calcular el ángulo que corresponde a un dato cuya frecuencia es 20, es necesario establecer una proporción: $20 : 50 :: x : 360^\circ$, entonces $x = \frac{20 \times 360^\circ}{50} = 144^\circ$. También es útil determinar los porcentajes, por ejemplo, para calcular el porcentaje asociado a 20, se establece que si $20 : 50 :: x : 100$, entonces x es 40%. Considerando los datos de los ángulos, se divide en sectores la circunferencia y en cada sector se anotan los porcentajes correspondientes.

Las gráficas circulares se muestran en los medios con frecuencia. Además de que los alumnos entiendan cómo se elaboran, es conveniente que hagan actividades complementarias de lectura e interpretación de los datos y que les señale la importancia de que estén bien elaboradas para no darle a quien las lea una impresión que no refleje con exactitud los datos que se muestran en ella, de modo que distorsione la interpretación.

Las medidas de tendencia central

La media aritmética se ha estudiado ya en los grados anteriores, ahora se retoma para ampliar su significado mediante actividades diseñadas para destacar cada una de las siguientes interpretaciones importantes: reparto equitativo, mejor estimación de la medida real de un objeto que ha sido medido varias veces, número alrededor del cual se acumulan los datos (tendencia central) y representante de un conjunto de datos. Conviene que usted busque una actividad para cada interpretación, de manera que los estudiantes tengan la oportunidad de apreciar cada una de ellas.

La media aritmética se interpreta como el reparto equitativo cuando es necesario repartir, en partes iguales, cantidades diversas reunidas en una totalidad. Un ejemplo de ello es el concepto de ingreso *per cápita* en economía. En las ciencias experimentales, en cambio, es necesario medir objetos o propiedades y se sabe que, al hacer varias mediciones de un mismo objeto o propiedad, los resultados son medidas generalmente distintas. ¿Cuál es entonces la verdadera medida? La media proporciona la mejor estimación a la verdadera medida. También en situaciones en las que interesa estudiar alguna característica de un objeto o persona (altura, peso, temperatura, etc.) y se toma la medida de varios objetos o personas, siempre hay variabilidad en estas medidas, no obstante, frecuentemente se agrupan alrededor de su media aritmética (por ejemplo, las temperaturas de diversas personas estarán alrededor de 36.5; la altura de los hombres en México estará alrededor de 1.70 m, etc.); en estos casos se dice que la media es una tendencia central de esas medidas.

Finalmente, por las propiedades anteriores, cuando se tiene un conjunto de datos, para reducir su multiplicidad, un buen representante es la media aritmética, así, en lugar de operar con el conjunto, se hace con su representante.

La mediana también se estudió en los grados anteriores y admite las interpretaciones de tendencia central, como estimador de una medida real y como representante de datos. En muchas ocasiones se utiliza la mediana como un mejor representante de los datos e incluso como una mejor estimación de una medida de tendencia central para estos. Lo anterior funciona porque la mediana es más estable en relación con valores atípicos. Si un conjunto de medidas repetidas de un mismo objeto tiene un valor atípico, este puede afectar la estimación si se hace con la media aritmética; en cambio, puede resultar mejor si se hace con la mediana. Para trabajar estas comparaciones, recuerde que es importante introducir actividades en las cuales los alumnos decidan entre la media aritmética, la mediana y la moda como medidas de tendencia

central, en las que se muestren conjuntos de datos que no contengan datos atípicos, otros que sí los contengan y algunos más en los que un mismo dato se repita muchas veces. En cada caso pregunte a los alumnos: ¿cuál medida de tendencia central convendría utilizar como representante de esos datos?

Es conveniente revisar las propiedades de la media aritmética y de la mediana, ya que estas permiten comprenderlas y aplicarlas de manera más apropiada en los problemas cuya solución implica dichos conceptos. Nos referimos a propiedades como que la media y la mediana son valores mayores al valor mínimo de los datos y menores al valor máximo; también que la media (mediana) puede ser un valor diferente a cualquiera de los datos de los que proviene y otras más.

En el grado anterior se introdujo el rango de un conjunto de datos y se relacionó con la posible dispersión de los datos. En las actividades que se introduzcan en este grado es importante también que los alumnos calculen el rango y decidan qué tan dispersos están los datos.

EJE	ANÁLISIS DE DATOS
Tema	• Probabilidad
Aprendizaje esperado	• Realiza experimentos aleatorios y registra los resultados para un acercamiento a la probabilidad frecuencial.

ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

En grados anteriores se hicieron experimentos aleatorios y se discutió la importancia de la recolección y del registro de los datos. En este grado se vuelve a destacar la importancia que tiene determinar la población que se estudiará, el tipo de datos que se puede obtener y la forma de recolectarlos. Esta última puede ser mediante una observación, una encuesta o un experimento. Es importante que discuta con los alumnos en qué consiste cada uno de estos métodos y que ellos mencionen algunos ejemplos. Se debe concluir que con el método de obtención de datos por medio de la observación se examinan objetos, personas o eventos sobre los que se quiere saber algo y se toma nota de lo observado. Por otra parte, la encuesta consiste en formular preguntas a diversas personas, cuyas respuestas se anotan y organizan para realizar un análisis ulterior. Por último, en el experimento también se examina una situación, pero además se controla o modifica un aspecto de ella, cuyo efecto se desea conocer, observando tanto el estado original como el resultado de dicha modificación.

En este grado, el objetivo de los experimentos consiste en introducir a los alumnos a la probabilidad frecuencial y que consideren la importancia que tiene hacer un registro adecuado de los datos. Un ejemplo de actividad para lograr dicho propósito es el siguiente:

- Todas las noches tres hermanos (digamos Alberto, Bruno y Carmela) discuten para ver quién decide el programa de televisión que verán. Para evitar discusiones acuerdan que cada tarde sortearán quién elegirá el programa. Alberto propone que el sorteo consista en lanzar dos monedas: si caen dos águilas, gana él; si cae una y una, gana Bruno; y, si caen dos soles, gana Carmela. La pregunta es ¿todos tiene la misma oportunidad de ganar?

Para decidirlo conviene que los alumnos piensen en las consecuencias de cada propuesta si se hicieran 120 sorteos. ¿Cuál sería la frecuencia absoluta esperada para cada evento y cada distribución propuesta? Es muy posible que lleguen a las previsiones 1 y 2, que se muestran a continuación.

Previsión 1			
Tabla 1a. Frecuencia esperada si la distribución 1a es cierta			
Evento	A	B	C
Frecuencia absoluta	40	40	40

Previsión 2			
Tabla 1b. Frecuencia esperada si la distribución 1b es cierta			
Evento	A	B	C
Frecuencia absoluta	30	60	30

Las previsiones 1 y 2 son resultados teóricos que indican solo los promedios de los posibles resultados de muchas repeticiones de 120 veces dos monedas cada vez. Esto significa que, al llevar a cabo las experiencias, los resultados se aproximarán a las frecuencias esperadas de la distribución verdadera, pero no necesariamente coincidirán de manera exacta.

Después de ofrecer sus repuestas y discutir las, conviene hacer el experimento. Para ello, el grupo se puede dividir en diez equipos, cada uno hará doce parejas de lanzamientos y anotará los resultados en una tabla. Se calculará la frecuencia relativa de cada evento y se decidirá si todos tienen la misma oportunidad de ganar, la misma probabilidad.

Este problema se puede generalizar a cuatro hermanos, *A*, *B*, *C* y *D*, donde la regla de decisión que propone *B* es que se lancen tres monedas: si caen 0 soles, gana *A*; si cae exactamente 1 sol, gana *B*; si caen exactamente 2 soles, gana *C*; y, finalmente, si caen 3 soles, gana *D*. ¿Todos tienen la misma oportunidad de ganar? Conviene que —si no surge espontáneamente— se introduzcan los diagramas de árbol como recurso para contar con exactitud todas las posibilidades. Se sugiere que se haga la tabla similar a la que se muestra arriba para definir las probabilidades. Al final se comentan las características de la variable, que en este caso es “el número de soles” al lanzar tres monedas. Otros ejemplos de interés son el lanzamiento de un dado o jugar con una ruleta.

SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

El propósito de la evaluación no consiste solo en asentar una calificación para cada alumno. La evaluación debe ser también una forma de recabar información y evidencias que den cuenta de lo que los estudiantes saben, de las habilidades matemáticas que han desarrollado y de por qué se equivocan o tienen fallas. En este sentido, la evaluación debe brindarle a usted la posibilidad de conocer qué han aprendido sus alumnos, la eficacia de las actividades que les propone y qué puede hacer para mejorar dicho aprendizaje. Esto se logra en diferentes momentos, como durante el desarrollo de la clase, o bien cuando un estudiante pasa al pizarrón a explicar cómo resolvió un problema y usted le plantea preguntas acerca de qué fue lo que hizo para resolverlo, qué entendió y cómo se le ocurrió ese procedimiento.

Identifique lo que los alumnos aprendieron y qué les falta por aprender, esto le permite poner

en juego nuevas estrategias que los ayuden a superar esas dificultades de aprendizaje, así como dar la realimentación pertinente, a fin de superar determinada carencia.

Para el alumno, la evaluación debe ser una oportunidad de mostrar y valorar lo que ha aprendido, de asumir su responsabilidad en lo que concierne a su aprendizaje, así como de recibir realimentación que lo ayude a superar las dificultades que se le han presentado para lograrlo.

Por lo anterior, la evaluación en la asignatura Matemáticas tiene un enfoque formativo, esto es que brinda una oportunidad de reflexión y aprendizaje tanto para el alumno como para usted.

La evaluación formativa no excluye el asentar una calificación ni la posibilidad de incorporar momentos con el propósito específico de investigar los logros de los alumnos por medio de algún instrumento para tal efecto.

Dado que es un proceso que se lleva a cabo de manera sistemática durante el desarrollo de las clases, a lo largo de todo el ciclo escolar existen diversas técnicas e instrumentos que son útiles para recabar información. Estos pueden ser:

1. Informales, como la observación, la exploración de conocimientos y habilidades a partir de preguntas orales, que se aplican con el apoyo de diarios de clase, registros anecdóticos y listas de control.
2. Semiformales, como la resolución de situaciones problemáticas, ejercicios y prácticas en clase, la explicación de soluciones, el desarrollo de tareas en casa, a partir del uso de listas de cotejo, rúbricas, escalas estimativas y portafolios de evidencias.
3. Formales, como los exámenes, que conviene analizar con ayuda de listas de cotejo o escalas estimativas.

Cabe resaltar que tanto la tarea —entendida como la actividad, el ejercicio o el problema que se plantea a los alumnos para desarrollar la capacidad matemática— como la forma en que se evalúa deben ser congruentes con el propósito de la evaluación, es decir, con lo que se quiere evaluar. Por ejemplo, si el interés es valorar la forma como los alumnos se involucran en el trabajo en grupo o su habilidad para comprender, comunicar o validar ideas matemáticas, el examen escrito no es la forma adecuada para obtener esta información. De ahí la relevancia de que para evaluar a los alumnos se utilicen técnicas e instrumentos diversos que permitan conocer el avance que van teniendo en los procesos de apropiación de conocimientos y actitudes y en el desarrollo de habilidades.

En relación con los exámenes escritos, se recomienda que estos sean breves y se elaboren con preguntas que resalten lo esencial de un tema, sin darle peso exagerado a las definiciones o a los significados; con una estructura que combine tanto reactivos cerrados como abiertos, donde el estudiante muestre el dominio que tiene sobre un contenido matemático de varias formas. En algu-

nos casos, la calculadora puede ser un recurso que se utilice con el fin de priorizar el tiempo para el desarrollo de procedimientos y cálculos complejos.

Tradicionalmente, el examen se ha utilizado como único instrumento para asignar una calificación a los alumnos y la única información que de él se obtiene es el número de aciertos que consiguen. Esto no da cuenta de aspectos más profundos del proceso de enseñanza y aprendizaje, por lo que además de ello —y como se dijo antes— el examen debe ayudarlo a usted a conocer diferentes respuestas correctas y los errores comunes del grupo.

En particular, este análisis le permitirá detectar cuáles y de qué tipo son las dificultades que tuvieron los alumnos, valorar la pertinencia de las preguntas y tomar decisiones para ayudarlos a seguir avanzando.

Es importante tener presentes las líneas de progreso que se describen en las Sugerencias de evaluación generales de este documento, pues estas definen el punto inicial y la meta a la que se puede aspirar en lo que respecta al desempeño de los alumnos:

1. De resolver problemas con ayuda, a resolverlos de manera autónoma.
2. De la justificación pragmática, al uso de propiedades.
3. De los procedimientos informales, a los procedimientos expertos.

Finalmente, es importante considerar que la evaluación también representa una fuente de información y de acción para las familias de los alumnos, así como para otros maestros que están o estarán involucrados en su proceso de educación escolar. Informar a las familias sobre los logros, las necesidades de aprendizaje y la forma como pueden ayudar a sus hijos traerá beneficios, ya que se pueden convertir en colaboradores de su aprendizaje. Para otros maestros, los resultados de las evaluaciones dan cuenta del proceso que ha seguido un alumno y de lo que es capaz de hacer, y les facilita tomar decisiones para apoyarlo en los aspectos que necesite superar.

MATEMÁTICAS. SECUNDARIA. 2°	
EJE	NÚMERO, ÁLGEBRA Y VARIACIÓN
Tema	• Multiplicación y división
Aprendizajes esperados	<ul style="list-style-type: none"> • Resuelve problemas de multiplicación y división con fracciones y decimales positivos. • Resuelve problemas de multiplicación y división con números enteros, fracciones y decimales positivos y negativos. • Resuelve problemas de potencias con exponente entero y aproxima raíces cuadradas.

ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

Multiplicación y división con fracciones y decimales

En primer grado de secundaria, los alumnos hicieron multiplicaciones de dos números fraccionarios o dos números decimales, y divisiones con dos números decimales. En este grado seguirán efectuando multiplicaciones con fracciones y divisiones (por ejemplo, una fracción por un decimal u operaciones combinadas) y estudiarán la división de dos fracciones.

Un acercamiento recomendable para el estudio de la división de fracciones consiste en la aplicación sucesiva de factores de proporcionalidad y en los factores inversos, que son los factores de proporcionalidad que deshacen o revierten la acción de otro, por ejemplo, los factores inversos de “por 2” y “por 5” son respectivamente “entre 2” y “entre 5” (o “por $\frac{1}{2}$ ” y “por $\frac{1}{5}$ ”). Indique a los alumnos que deberán comprobar, en este caso también, que el factor que sustituye a los dos es el producto de ambos: “entre 10” o “por $\frac{1}{10}$ ”.

Después de estudiar los casos de dos constantes de proporcionalidad, las cuales multiplican o dividen, se puede observar el caso en que una constante divide y la otra multiplica. Este caso será útil para estudiar la constante fraccionaria.

Se puede partir de un problema de proporcionalidad como el siguiente:

Se aplica el factor $\frac{1}{4}$ (o “entre 4”) a la figura A y se obtiene la figura A’. Después se aplica el factor “por 3” a la figura A’ y se obtiene la figura A”. ¿Qué factor permite obtener directamente la figura A” de la figura A?

Posteriormente, para dar lugar a la división, plantee a los alumnos problemas como este:

La figura A’ resulta de aplicar el factor de proporcionalidad $\frac{3}{4}$ a una figura A. ¿Qué factor permite obtener la figura A a partir de A’?

Para resolver este problema se descompone el factor “por $\frac{3}{4}$ ” en la aplicación de dos factores sucesivos: “entre 4” seguido de “por 3”.

Para revertir esas transformaciones se aplican los factores inversos, uno por uno: “por 4” y “entre 3”. Dicha composición equivale al factor fraccionario “por $\frac{4}{3}$ ”. Por lo tanto, el factor inverso de “por $\frac{3}{4}$ ” es “por $\frac{4}{3}$ ”.

La noción de *factor de proporcionalidad inverso no debe confundirse con la de proporcionalidad inversa*.

Dado un factor de proporcionalidad directa que asocia los elementos de un conjunto B con los elementos de un conjunto A, lo que el factor inverso hace es asociar los elementos de B con los de A. También es un factor de proporcionalidad directa; en cambio, la proporcionalidad inversa es otro tipo de relación.

Por otro lado, se sabe que la operación que “deshace” lo hecho al multiplicar es una división, entonces también puede afirmarse que el factor inverso de “por $\frac{3}{4}$ ” es “entre $\frac{4}{3}$ ”.

De las dos afirmaciones anteriores se desprende que “entre $\frac{3}{4}$ ” es igual a “por $\frac{4}{3}$ ”, es decir, dividir entre una fracción equivale a multiplicar por la fracción inversa.

Para plantear problemas de multiplicación o división de fracciones, busque una relación proporcional

entre dos magnitudes y decida cuál de estos términos se calculará. Algunos ejemplos de problemas que puede plantear son los siguientes:

- Tres niños tienen $2\frac{3}{4}$ l de jugo de naranja cada uno. ¿Cuántos litros tienen en total?
- Una lancha recorre $38\frac{1}{2}$ km en cuatro horas. ¿Qué distancia puede recorrer en tres horas?

Los casos más complejos son aquellos en que ambos términos de la multiplicación o de la división son fracciones, como en el siguiente:

Las $\frac{2}{5}$ partes de un terreno se usaron para construcción y el resto para jardín; $\frac{2}{3}$ del jardín tiene pasto y el resto, otras plantas. ¿Qué parte del terreno completo tiene pasto?

Recuerde que es importante que los alumnos adviertan la relación que existe entre la multiplicación y la división, tanto por medio de los problemas como mediante las operaciones.

Problemas de multiplicación y división con números enteros, fracciones y decimales positivos y negativos

En 1er grado, los alumnos aprendieron a hacer sumas y restas con números con signo (enteros, fracciones y decimales), en este grado definirán la multiplicación de un número natural por un entero como una suma repetida, en la que el número natural indica el número de sumandos:

$$(-3) + (-3) + (-3) + (-3) + (-3) = 5 \times (-3) = (-3) \times 5 = (-15).$$

Es necesario observar que se está utilizando indistintamente la convención de que, en una multiplicación, cuando alguno de los factores es un número natural, ese factor indica el número de veces que aparece como sumando el otro factor. Por ejemplo, 3×5 indica “tres veces cinco”, lo que es igual a $5 + 5 + 5$, pero también indica “tres, cinco veces”, lo que es igual a $3 + 3 + 3 + 3 + 3$. Esto permitirá expresar el resultado de multiplicaciones como las siguientes:

$$\begin{aligned} 2 \times (-4) &= -4 + (-4) \\ (-8) \times 3 &= -8 + (-8) + (-8) \end{aligned}$$

Aunque no existe un modelo que justifique las reglas de los signos de la multiplicación, hay algunos que ayudan a darle sentido a dichas reglas. Uno de ellos consiste en encontrar regularidades en sucesiones de multiplicaciones para que los alumnos formulen hipótesis sobre los resultados faltantes a partir de la búsqueda de uniformidades (otros modelos utilizan la regla numérica o alguna situación contextualizada, un problema de esos modelos es que los alumnos tienen que aprender nuevas reglas para usarlos y luego dejarlas de lado para operar con los números con signo).

La primera regularidad se observa en multiplicaciones que los alumnos deben resolver a partir de sumas repetidas:

$$\begin{array}{cccccccc} 7 \times 4 & 7 \times 3 & 7 \times 2 & 7 \times 1 & 7 \times 0 & 7 \times (-1) & 7 \times (-2) & 7 \times (-3) & 7 \times (-4) \\ 28 & 21 & 14 & 7 & 0 & (-7) & \dots & & \end{array}$$

Recuerde que es importante que los estudiantes observen la regularidad en los resultados (cada resultado disminuye en 7 respecto al resultado anterior). Posteriormente, se presentan sucesiones de multiplicaciones en las que se llega a la multiplicación de un negativo por un positivo. En estas sucesiones, cada resultado nuevamente disminuye en 7 respecto al resultado anterior:

$$\begin{array}{cccccccc} 4 \times 7 & 3 \times 7 & 2 \times 7 & 1 \times 7 & 0 \times 7 & (-1) \times 7 & (-2) \times 7 & -3 \times 7 & (-4) \times 7 \\ 28 & 21 & 14 & 7 & 0 & (-7) & \dots & & \end{array}$$

Con estas sucesiones se determina que el resultado de multiplicar un número positivo por uno negativo, o uno negativo por uno positivo, es un número negativo.

Con otras sucesiones se introduce la multiplicación entre dos números negativos:

$$\begin{array}{ccccccc} 2 \times (-6) & 1 \times (-6) & 0 \times (-6) & (-1) \times (-6) & (-2) \times (-6) & (-3) \times (-6) & \dots \\ -12 & -6 & 0 & & & & \end{array}$$

Indique a los alumnos que el resultado debe ser positivo para que se mantenga la regularidad entre los re-

sultados de las multiplicaciones (todos los resultados aumentan en 6 respecto al resultado anterior).

Con el análisis de este tipo de uniformidades, los alumnos obtendrán las reglas de los signos para la multiplicación de números enteros:

- Al multiplicar dos números del mismo signo, el resultado es un número positivo.
- Al multiplicar dos números de distinto signo, el resultado es un número negativo.

Generalización de las reglas para multiplicar y dividir números con signo y jerarquía de operaciones

Las reglas de los signos para multiplicar se aplican a las operaciones con fracciones y decimales, al llevarlas a cabo se puede aprovechar la oportunidad para que los alumnos representen números de distintas maneras (un entero se puede representar como fracción o como número decimal, y una fracción se puede representar con un número decimal y viceversa).

La importancia de este análisis reside en que los alumnos seleccionen, en cada caso, cuál es la representación con la que pueden efectuar cálculos de forma más eficiente; además, esto les permitirá trabajar con las divisiones con distintos tipos de números. La división se obtiene a partir de generalizar los resultados que ya se conocen para los números positivos y las reglas de los signos para la multiplicación: hay que partir de que la división es la operación inversa de la multiplicación.

$$\begin{aligned}(-8) \div (-5) &= (-8) \div \left(-\frac{5}{1}\right) = (-8) \times \left(-\frac{1}{5}\right) = \frac{8}{5} \\ \left(-\frac{8}{3}\right) \div \frac{2}{7} &= \left(-\frac{8}{3}\right) \times \frac{7}{2} = \left(-\frac{56}{6}\right) = \left(-\frac{28}{3}\right)\end{aligned}$$

La jerarquía de las operaciones se extiende al uso de números con signo, aunque no todavía al uso de la operación potencia o raíz cuadrada.

Problemas de potencias con exponente entero y aproximación de raíces cuadradas

En este caso, pida a los alumnos que elaboren, utilicen y justifiquen procedimientos para calcular productos y cocientes de potencias enteras de la

misma base y potencias de una potencia. Asimismo, solicíteles que interpreten el significado de obtener raíces cuadradas y que las calculen por medio de aproximaciones. La introducción a las operaciones potencia y raíz cuadrada puede hacerse por medio de situaciones contextualizadas en las que cobre sentido utilizarlas (epidemias, crecimiento o decrecimiento poblacional, cálculo de distancias, de áreas, entre otras).

Recuerde que la comprensión del significado de estas operaciones y la habilidad para hacer cálculos con ellas son importantes por los vínculos que se establecen con otros temas, como la multiplicación, el teorema de Pitágoras o las ecuaciones de segundo grado.

Indique a los alumnos que el cálculo de la raíz cuadrada de un número que no es cuadrado perfecto constituye una aproximación. Se puede recurrir a contextos geométricos para discutir este hecho, por ejemplo, cabe preguntar cuál es la medida del lado de un cuadrado de 40 cm² de área. Algunos procedimientos de aproximación a la raíz cuadrada de números naturales y decimales son, entre otros, el uso de aproximaciones sucesivas y de ensayo y error. Es conveniente que les solicite a los alumnos que comparen las soluciones alcanzadas con los resultados que obtengan al emplear la calculadora.

Es menester aclarar que, si bien un número positivo tiene dos raíces cuadradas, por ejemplo, las raíces cuadradas de 9 son 3 y -3, el símbolo de la raíz cuadrada siempre adquiere el valor positivo, así $\sqrt{9} = 3$. Si se quiere obtener la raíz cuadrada negativa de 9, es necesario colocar el signo menos: $-\sqrt{9} = -3$. Si se desea indicar las dos raíces, se utiliza el signo más-menos ($\pm\sqrt{9} = \pm 3$), como se hace en la fórmula general para resolver ecuaciones de segundo grado. Esto puede comprobarse mediante el uso de la tecla de la raíz cuadrada en una calculadora.

Además de la realización directa de cálculos, se propone resolver algunos problemas como los siguientes:

- Pida a los alumnos que comparen, sin hacer las operaciones correspondientes, 0.522 y 0.0522, así como la raíz cuadrada de 0.09 y 0.0625.

- Solicite que deduzcan cuándo el cuadrado o la raíz cuadrada de un número es mayor que ese número y cuándo es menor.
- Pídale que analicen casos como el de cualquier número elevado a la potencia 1, el de 0 elevado a cualquier potencia y el de 1 elevado a cualquier potencia, y que expresen los resultados como reglas generales.

Tanto para el estudio de potencias de una misma base como para la potencia de una potencia pueden plantearse cálculos con números pequeños; pida a los alumnos que los resuelvan mentalmente, en ellos es posible observar regularidades. Por ejemplo:

$$2^1 \times 2^5 = 2 \times 32 = 64 = 2^6$$

$$2^2 \times 2^3 = 4 \times 8 = 32 = 2^5$$

$$2^4 \times 2^5 = 16 \times 32 = 512 = 2^9$$

Ahora, pídale que desarrollen las potencias.

$$3^3 \times 3^2 = (3 \times 3 \times 3) \times (3 \times 3) = 3^5$$

$$7^4 \times 7^3 = (7 \times 7 \times 7 \times 7) \times (7 \times 7 \times 7) = 7^7$$

De lo anterior resulta la siguiente generalización:

$$a^m \times a^n = a^{m+n} \text{ (con } m \text{ y } n \text{ enteros positivos).}$$

A partir de esta regla se define el exponente cero.

Es necesario explicarles a los alumnos que se da esta definición para mantener la consistencia de la regla. Para ello puede usar el siguiente razonamiento:

$$a^0 \times a^6 = a^{0+6} = a^6$$

Se observa que a^6 se multiplica por otro número (a^0) y el resultado vuelve a ser a^6 , entonces $a^0 = 1$.

En el caso de las potencias de potencia, se procede de forma similar para obtener la regla:

$$(a^b)^c = a^{bc}$$

Cocientes de potencias

Una forma de abordar el cociente de potencias de la misma base y llegar al exponente negativo es la siguiente:

- Generalizar la regla para simplificar expresiones de la forma $\frac{a^m}{a^n}$, a partir de casos particulares.
- Considerar estos ejemplos para establecer las generalizaciones:

a) $\frac{a^b}{a^c} = a^{b-c}$ (cuando a y b son números enteros positivos y $b > c$).

b) $\frac{a^b}{a^c} = \frac{1}{a^{b-c}}$ (cuando a y b son números enteros positivos y $b < c$).

Para unificar estas dos reglas se define el significado de elevar un número natural a una potencia con exponente negativo: $a^{-m} = \frac{1}{a^m}$. Esta definición permite generalizar las reglas para todas las potencias con exponente entero: $a^m \times a^n = a^{m+n}$, $\frac{a^b}{a^c} = a^{b-c}$.

Un uso natural de las potencias con exponente negativo consiste en efectuar cálculos en los que intervienen cantidades muy grandes o muy pequeñas, representadas por medio de la notación científica.

Se sugiere generalizar la idea de que la potencia 2 y la raíz cuadrada para números positivos son operaciones inversas, puesto que, si un número positivo se eleva al cuadrado y al resultado se le extrae la raíz cuadrada, dicho número no se altera. Es importante que les mencione a los alumnos que no ocurre lo mismo con los números negativos, por ejemplo, si un número negativo se eleva a la potencia 2 y al resultado se le extrae la raíz cuadrada, se obtiene un número positivo, con lo que no se regresa al número original.

Se puede vincular este trabajo con las relaciones funcionales al producir el gráfico aproximado de funciones lineales y cuadráticas y el de \sqrt{x} , a partir de algunos valores y de las propiedades de la potenciación.

EJE	NÚMERO, ÁLGEBRA Y VARIACIÓN
Tema	• Proporcionalidad
Aprendizaje esperado	• Resuelve problemas de proporcionalidad directa e inversa y de reparto proporcional.

ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

La proporcionalidad inversa

El principal objetivo de que los alumnos resuelvan problemas de proporcionalidad inversa es que conozcan los tipos de variación distintos a la proporcionalidad directa. Recomiende a los alumnos que trabajen con tablas de variación, para que analicen cómo varían los valores de un conjunto cuando los del otro también lo hacen. Sugiera que alternen los problemas de proporcionalidad directa e inversa y también aquellos con constante aditiva. De esta manera, ellos deberán analizar cada vez de qué tipo de variación se trata, antes de aplicar técnicas de resolución y harán comparaciones entre un tipo y otro, lo que los ayudará a hacer explícitas algunas de sus características (por ejemplo, en la inversa, los productos de cantidades que se corresponden son constantes, mientras que en la directa son los cocientes). Recuerde que un poco más adelante, en el tema “Funciones”, los alumnos volverán a estudiar estos tipos de relación.

Los problemas de reparto proporcional consisten en dividir una cantidad en partes que guarden entre sí ciertas razones. Un ejemplo típico de estos problemas es el siguiente:

Entre tres amigos compran un boleto de lotería que cuesta \$35.00. Uno de ellos pone \$12.00, el otro, \$8.00 y el tercero, \$15.00. Si ganan un premio de \$1 000.00 y quieren repartirse el premio según lo que gastó cada uno, ¿cómo pueden repartírselo?

De la expresión *repartirse el premio según lo que gastó cada uno* —aunque es imprecisa— los alumnos deducen que la cantidad que le corresponde a cada amigo al repartirse el premio debe

ser *proporcional* a la cantidad que invirtió para comprar el boleto, de manera que, si uno pagó dos veces más que otro (o n veces), debe recibir un premio del doble que el otro (o n veces).

Se trata entonces de encontrar los valores faltantes en una relación proporcional. Cuando el reparto se hace de esta manera se dice que es un *reparto proporcional*.

	Pago del boleto	Premio
Amigo 1	12	X
Amigo 2	8	Y
Amigo 3	15	Z
Total	35	1 000

Otro contexto que implica repartos proporcionales es el de la relación entre los tiempos trabajados por varias personas y la parte de la ganancia obtenida que le corresponde a cada una. Finalmente, se puede plantear también problemas de reparto proporcional descontextualizados, por ejemplo:

Dividir 1 000 en tres partes que guarden entre sí la razón 2 : 3 : 5 (ver tabla).

Parte 1	2	X
Parte 2	3	Y
Parte 3	5	Z
Total	10	1 000

Nuevamente, la solución consiste en encontrar los valores faltantes en una relación de proporcionalidad.

EJE	NÚMERO, ÁLGEBRA Y VARIACIÓN
Tema	• Ecuaciones
Aprendizaje esperado	• Resuelve problemas mediante la formulación y solución algebraica de sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas.

ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

Antecedentes indispensables

El estudio de las ecuaciones continúa en este grado con el planteamiento y la resolución de sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas (sistemas 2×2), a partir del análisis de problemas correspondientes a diversos contextos. Los antecedentes indispensables para abordar lo relacionado con este aprendizaje esperado forman parte del programa de 1º grado y son los siguientes:

1. Posibilidad de interpretación de la literal como una incógnita.
2. Comprender la relación entre el planteamiento y la solución de una ecuación lineal, y la resolución de un problema.
3. Destreza en la manipulación de la literal como número general en el proceso de resolución algebraica de ecuaciones lineales.
4. Habilidad para interpretar las literales en relación funcional y para graficar ecuaciones de rectas ($y = ax + b$) en el plano cartesiano.

Nuevos conceptos

Los sistemas de ecuaciones lineales que se estudian en este grado involucran la relación entre dos literales ($y = ax + b$) y la interpretación de esas literales como incógnitas. Lo anterior implica avanzar en la comprensión del concepto de igualdad, en la representación de la incógnita y en la noción de solución. Para que este avance ocurra es importante:

- Interpretar cada una de las literales de las ecuaciones del sistema, las cuales suelen representarse mediante los símbolos x y y , que son una misma cantidad desconocida en ambas ecuaciones, es decir, el valor de x (y el valor de y) es el mismo en la primera y en la segunda ecuación.
- Que los alumnos de secundaria no piensen que una misma literal representa dos valores distin-

tos en la misma ecuación o sistema, pues esto constituye un obstáculo para el aprendizaje de los métodos algebraicos de resolución. Dicho obstáculo puede ser evitado o remontado si se aborda este tema partiendo del planteamiento de una situación problemática que involucre dos cantidades desconocidas relacionadas entre sí. La presencia de los referentes respectivos en el contexto del problema evita que ellos incurran en esa confusión.

- Apoyar a los alumnos en la interpretación de las distintas formas en que se presentan las incógnitas en un sistema de ecuaciones. Es necesario que les explique que cada incógnita del sistema está representada tanto por una literal (y) como por una expresión (por ejemplo, $y = ax + b$) o por una constante (como en $y = b$, cuando el término en x es cero). Esta característica de las múltiples representaciones de las incógnitas en los sistemas es básica para la comprensión y dominio de los métodos de resolución.
- Resaltar la diferencia entre la solución de una ecuación lineal con una incógnita y la solución de un sistema 2×2 . Señalar que en cada ecuación del sistema las literales pueden tener una infinidad de valores para que se cumpla la ecuación, pero, cuando se trata de un sistema, ambas ecuaciones deben satisfacerse simultáneamente y, en ese caso, la solución de un sistema puede ser única, un número infinito de soluciones o no existir. Esto se logra mediante la solución en equipo de problemas que puedan ser representados con sistemas 2×2 , abarcando todos los casos en cuanto a tipos de solución posibles. La representación gráfica de las ecuaciones del sistema es un recurso adecuado para analizar los tipos de solución.

- Enfatizar el hecho de que la solución de una ecuación o de un sistema consiste en el conjunto de valores para las incógnitas que hacen que la ecuación (o en su caso, las dos ecuaciones) del sistema sea verdadera.

Nuevos procedimientos

Además de que avancen en la comprensión de conceptos, intente que los alumnos aprendan a manipular ecuaciones y a utilizar las propiedades de la igualdad para resolver los sistemas 2×2 mediante distintos métodos: los algebraicos (específicamente los de sustitución e igualación) y el gráfico, permitiendo, además —y propiciando en algunos casos— el uso de estrategias intuitivas, como el ensayo y refinamiento o la inspección de los elementos del sistema. Que los alumnos elijan uno de los métodos aprendidos, de acuerdo con las características del sistema que resolverán, es una meta deseable en este nivel escolar. Es importante que recuerde que ellos suelen confundir el método de solución con la solución en sí misma. Es esencial diferenciar el proceso para resolver una ecuación o un sistema de ecuaciones del objeto solución.

La manipulación de las ecuaciones —incluida en las transformaciones algebraicas— es una de las herramientas para la resolución de los sistemas 2×2 y, en 2° grado, los estudiantes deberán transitar a un nivel de manipulación simbólica en el que, además de las reglas básicas aprendidas en primer grado, es necesario:

- Hacer sustituciones algebraicas (sustituir una literal por una expresión que involucre otra literal). Por ejemplo, en el sistema dado por las ecuaciones $y = 3x - 2$, $y = 4x + 3$, se puede cambiar la primera y por $4x + 3$. Este tipo de sustitución debe explicarlo, en una discusión en grupo, en términos de las propiedades de la igualdad.
- Hacer operaciones de suma, resta y multiplicación de cada lado de la igualdad en las ecuaciones o sumar una ecuación con un múltiplo de la otra. Es necesario que estas operaciones se discutan claramente en términos de las propiedades de la igualdad para que no se conviertan en

“recetas” que únicamente se deben memorizar. Se recomienda apoyar estos procedimientos con la justificación clara de cada paso que se realice.

- Simplificar expresiones algebraicas que contengan cadenas de operaciones y paréntesis, así como simplificar expresiones racionales. En ocasiones, al hacer las simplificaciones es necesario llevar a cabo factorizaciones.

El aprendizaje de los métodos clásicos de igualación, sustitución y suma y resta puede ser una oportunidad para que motive a los alumnos a que sigan desarrollando estas destrezas relacionadas con la manipulación simbólica.

Al hacer la transición de los métodos intuitivos a los métodos clásicos es recomendable que comience con el método gráfico (analice los casos de intersección de las rectas correspondientes a las ecuaciones del sistema), ya que este no implica efectuar transformaciones algebraicas con las ecuaciones. Posteriormente introduzca a los alumnos en el aprendizaje del método de igualación, lo cual es un paso natural, pues existe una relación clara de este método con el método gráfico. Los otros métodos de solución implican realizar operaciones con diversas expresiones y manipular distintas representaciones de las incógnitas, por lo que es recomendable que los trate cuando los alumnos cuenten con suficiente destreza para transformar expresiones algebraicas.

En cuanto a la noción de conjunto solución de un sistema de ecuaciones es conveniente que analice los casos de solución única, de un conjunto infinito de soluciones y de la no existencia de solución, así como las condiciones para la existencia de una solución única, a partir de una coordinación entre los tratamientos gráfico y algebraico.

Uso de TIC

Se sugiere que utilice la actividad “Sistema de dos ecuaciones” del libro *Matemáticas con la hoja electrónica de cálculo* (EMAT, México, SEP, 2000, pp. 124-126), en la cual se lleva al alumno, paso a paso, mediante el análisis de los casos que se presentan al resolver un sistema de dos ecuaciones con dos incógnitas.

EJE	NÚMERO, ÁLGEBRA Y VARIACIÓN
Tema	• Funciones
Aprendizaje esperado	• Analiza y compara situaciones de variación lineal y proporcionalidad inversa, a partir de sus representaciones tabular, gráfica y algebraica. Interpreta y resuelve problemas que se modelan con este tipo de variación, incluyendo fenómenos de la física y otros contextos.

ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

En primer grado se estudiaron situaciones representadas mediante relaciones lineales entre variables. En segundo grado se continúa el estudio de fenómenos de variación, ahora variación inversamente proporcional mediante diversas representaciones matemáticas y estas se vinculan con la noción de proporcionalidad inversa estudiada anteriormente.

A continuación, se presentan algunos de los principales aspectos que se abordan en este grado, así como algunos tipos de problemas adecuados para ello.

La proporcionalidad inversa

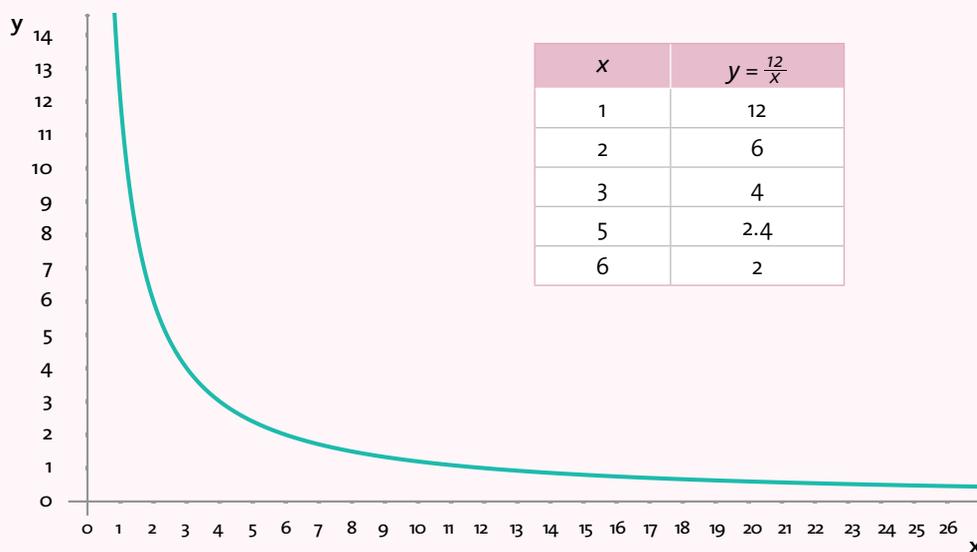
Un caso importante en las aplicaciones es el de la variación que corresponde a la proporcionalidad inversa, que ya se estudió desde el punto de vista de sus propiedades aritméticas; en este grado, específicamente, se obtiene su expresión algebraica ($y = \frac{a}{x}$) y se estudia su gráfica (hipérbola).

Un ejemplo tomado de la geometría se refiere a la manera en que varían las medidas de la altura y la base de un rectángulo cuando se fija el área. Veamos un caso, el área de un rectángulo es 12, ¿cuáles son las dimensiones de ese rectángulo? Cerciórese de que los alumnos se den cuenta de que existen varias soluciones y entonces plantéeles lo siguiente:

Si denotamos con x a la base y con y a la altura, entonces:

- ¿Cuál es la expresión algebraica que expresa la manera en que varía la altura (y) cuando la base (x) varía?
- ¿Cuál es la gráfica que corresponde a esta expresión algebraica?

Intente que los alumnos indiquen que la expresión algebraica es $y = \frac{12}{x}$ y que la gráfica es la que se muestra enseñada.



Es importante que tanto a partir de la expresión algebraica como de la gráfica, reflexione junto con los alumnos acerca de las distintas propiedades de la variación:

- ¿La gráfica crece o decrece?
- ¿En qué intervalos crece o decrece más rápido?, ¿en cuáles crece o decrece más lento?
- ¿Qué sucede con la función cuando x se acerca a cero? ¿Puede x tomar el valor de cero? ¿Por qué? ¿Qué significa en este contexto que x sea igual a cero?

La gráfica puede elaborarse a partir de calcular el valor de algunas parejas ordenadas. Para elegir los valores de x , pida a los alumnos que decidan si en el contexto del problema es conveniente poner valores negativos. Otro aspecto importante es si los puntos localizados en las coordenadas (1, 12), (2, 6), (2, 4), etc., se unen con líneas rectas (a manera de línea quebrada) o con una curva. Para ello es importante que les indique a los alumnos que apliquen lo que aprendieron en primer grado sobre pendiente o razón de cambio, por ejemplo, respondiendo si es constante la pendiente entre

los puntos (1, 12) y (3, 4). Al analizar la respuesta, los alumnos observarán que no pueden unir estos puntos con una recta porque la razón de cambio no es constante.

Trabaje con funciones tomadas de la física, por ejemplo, $v = d/t$, cuando se fija la distancia y se analiza cómo varía la velocidad al variar el tiempo, o bien, la densidad (densidad = masa / volumen), cuando se fija la masa y se pregunta cómo varía la densidad al variar el volumen. En todos los casos es importante analizar el crecimiento o decrecimiento de la función, qué sucede cuando la variable en el denominador se acerca a cero y si puede tomar el valor de cero. Dicho análisis se puede hacer a partir de la gráfica o en la expresión algebraica y relacionando las respuestas con el contexto del problema que se está estudiando.

Uso de TIC

Se puede examinar la variación inversa proporcional en actividades en las que se utilicen programas como GeoGebra.

EJE	NÚMERO, ÁLGEBRA Y VARIACIÓN
Tema	• Patrones, figuras geométricas y expresiones equivalentes
Aprendizajes esperados	<ul style="list-style-type: none"> • Verifica algebraicamente la equivalencia de expresiones de primer grado, formuladas a partir de sucesiones. • Formula expresiones de primer grado para representar propiedades (perímetros y áreas) de figuras geométricas y verifica equivalencia de expresiones, tanto algebraica como geoméricamente (análisis de las figuras).

ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

Hacia la equivalencia de expresiones algebraicas

En primer grado de secundaria, los alumnos obtuvieron expresiones algebraicas de primer grado que representaban la regla general de una sucesión y las utilizaron para obtener más información sobre esta. En el segundo grado, pida a los estudiantes que verifiquen la equivalencia de expresiones, cuando estas representen la regla de una misma sucesión. Para este fin es recomendable recuperar ejemplos tratados en el primer grado (u otros parecidos) y explicar la equivalencia con base en el hecho de que las distintas expresiones algebraicas representan la misma sucesión. Además, en este grado se profundiza en la noción de equivalencia de expresiones; para hacerlo, solicite a los estudiantes que representen algebraicamente propiedades de figuras geométricas (como el perímetro o el área) y que verifiquen la equivalencia de expresiones realizando las transformaciones algebraicas de una de ellas para obtener la otra.

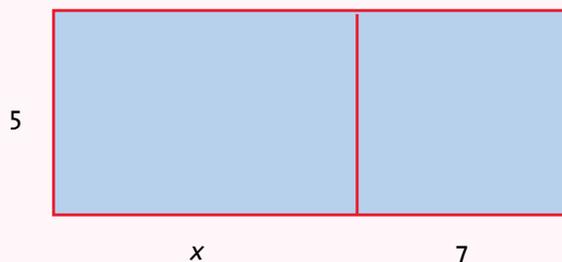
Figuras geométricas y equivalencia de expresiones

El cálculo del área y el perímetro de figuras, usando literales para representar las dimensiones, permite relacionar la representación geométrica con la

algebraica proporcionando un terreno fértil para ensayar, conjeturar y validar las múltiples representaciones algebraicas de una misma situación y establecer su equivalencia. Además del establecimiento de la equivalencia de las expresiones algebraicas a partir del hecho de que correspondan al perímetro o al área de la misma figura, otra forma de validación importante consiste en evaluar las expresiones para distintos valores de las dimensiones y verificar la igualdad de los resultados obtenidos. En este grado, también se busca que se haga la verificación algebraica transformando una expresión en otra.

En la primaria se calculó el perímetro de polígonos y el área de triángulos y cuadriláteros mediante diversos procedimientos, entre los que se incluyó la fórmula expresada verbalmente. En este grado es necesario plantear preguntas que apunten hacia la generalización de estos procedimientos por medio de la introducción de literales para representar las dimensiones de las figuras, considerando, en particular, la obtención de las fórmulas para el cálculo del perímetro de polígonos usando literales. Por ejemplo:

¿Cuál es la expresión algebraica que representa el área de la siguiente figura?



Comente a los alumnos que algunas de las expresiones algebraicas que deben obtener para este problema son $5(x + 7)$, $5x + 5 \times 7$, $5x + 35$. Se sugiere fortalecer la noción de equivalencia de expresiones

recurriendo al hecho de que tienen el mismo referente (el perímetro de la figura) y también realizando transformaciones algebraicas. Por ejemplo:

$$5(x + 7) = 5x + 5 \times 7 = 5x + 35$$

MATEMÁTICAS. SECUNDARIA. 2º

EJE	FORMA, ESPACIO Y MEDIDA
Tema	• Figuras y cuerpos geométricos
Aprendizaje esperado	• Deduce y usa las relaciones entre los ángulos de polígonos en la construcción de polígonos regulares.

ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

En este grado, los alumnos seguirán desarrollando el razonamiento deductivo al examinar las propiedades de los polígonos. Para lograr este aprendizaje esperado es necesario trabajar los siguientes aspectos relacionados con los polígonos: número de diagonales que pueden trazarse desde un vértice, número de diagonales en total y suma de sus ángulos interiores. Respecto a los polígonos regulares, los alumnos examinarán, además, las medidas de sus ángulos interior, exterior y central y las relaciones entre ellos. También resolverán problemas de construcción de polígonos regulares con instrumentos geométricos a partir de varios datos.

Un error muy común es que los alumnos elaboren ideas erróneas acerca de lo que son las diagonales, por ejemplo, que piensen que deben estar inclinadas o que deben dividir una figura en dos partes iguales o que siempre están dentro de una figura. Si es necesario, al trabajar con diagonales presente una variedad de actividades para que los alumnos no elaboren dichas ideas erróneas.

Una práctica común para conocer la cantidad de las diagonales que se trazan desde un vértice en un polígono de n lados es encontrar un patrón: trazar las diagonales en un polígono de

3, 4, 5, 6,... lados y contarlas; a partir del análisis de los resultados se concluye que el número de diagonales desde un vértice es igual al número de lados del polígono menos tres ($n - 3$). Llegar a la respuesta analizando un patrón no garantiza la veracidad de esta ni constituye una prueba porque se generalizó a partir de casos particulares. Lo valioso de este análisis es que permite hacer una hipótesis o conjetura que debe validarse con argumentos para cualquier polígono y no solo para los que se analicen. Con base en lo anterior, solicite a los alumnos que formulen argumentos deductivos como el siguiente: Si una diagonal une dos vértices no consecutivos de un polígono, entonces, para calcular cuántas diagonales se pueden trazar desde un vértice hay que restar tres al número de vértices. Se restan tres porque uno es el vértice desde donde se trazan las diagonales y los otros dos son los vértices consecutivos.

Las actividades de copia o construcción de polígonos se pueden plantear de varias maneras: proporcionando a los alumnos algunas medidas de un polígono y pidiéndoles que lo tracen; dándoles un polígono ya trazado para que lo reproduzcan del mismo tamaño o a cierta escala

y, posteriormente, proporcionándoles las indicaciones para que lo construyan y solicitándoles que las escriban para que otra persona pueda construirlo.

Un proyecto que puede ser útil para detonar o incluso para cerrar el estudio de los polígonos es

el análisis de la construcción de mosaicos (teselados) usando polígonos regulares e irregulares.

Uso de TIC

Se sugiere trabajar con programas de geometría dinámica como GeoGebra y con actividades en LOGO.

MATEMÁTICAS. SECUNDARIA. 2º

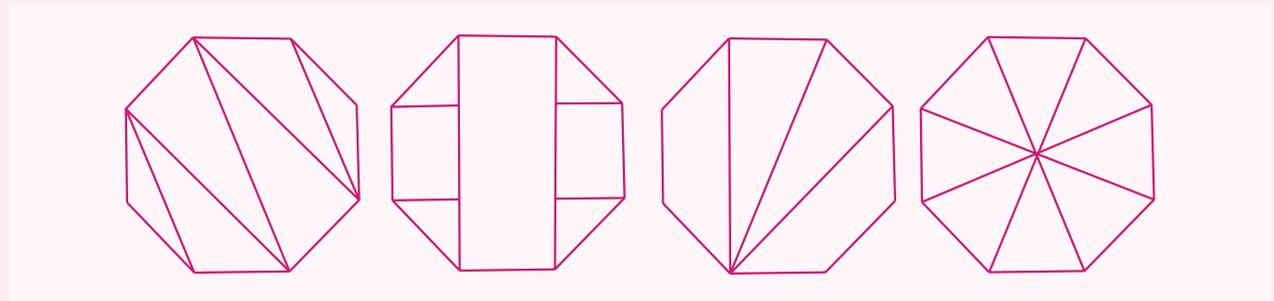
EJE	FORMA, ESPACIO Y MEDIDA
Tema	• Magnitudes y medidas
Aprendizajes esperados	<ul style="list-style-type: none"> • Resuelve problemas que implican conversiones en múltiplos y submúltiplos del metro, litro, kilogramo y de unidades del sistema inglés (yarda, pulgada, galón, onza y libra). • Calcula el perímetro y el área de polígonos regulares y del círculo a partir de diferentes datos. • Calcula el volumen de prismas y cilindros rectos.

ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

En primaria, los alumnos estudiaron algunas unidades de longitud, capacidad, peso y tiempo. Ahora se trata de que agrupen las unidades con aquellas que miden cada magnitud en un mismo sistema, el Sistema Internacional de Medidas, y que dominen formas eficientes y rápidas de hacer conversiones de unidades. También se incluye el estudio del Sistema Inglés, debido a su frecuente uso extraescolar. Para una magnitud se puede hacer conversiones entre distintas unidades del mismo sistema (de kilómetros a centímetros) o entre unidades de distintos sistemas (de pulgadas a centímetros). Los alumnos ya han estudiado algunas unidades del Sistema Internacional de medidas; en cambio, han tenido poca experiencia con las unidades del Sistema Inglés. Por

eso es importante que al inicio pida a los estudiantes que resuelvan situaciones en las que tengan que averiguar cuántas veces cabe un pie en un metro, un centímetro en una pulgada o un litro en un galón.

En 1º grado, los alumnos trabajaron con las fórmulas para calcular el área de algunos cuadriláteros y del triángulo, ahora adaptarán el uso de fórmulas para calcular el área de polígonos —entre ellos los regulares— y aprenderán a determinar el área del círculo. Pida a los estudiantes que resuelvan problemas de áreas, descomponiendo la figura en otras cuya área ya sepan calcular, después las actividades las debe centrar únicamente en polígonos regulares dejando que al principio los alumnos usen la misma técnica.



Para obtener la fórmula, sugiera a los estudiantes que realicen la descomposición en triángulos iguales trazados a partir del centro del polígono regular, como se muestra en la última figura. Una vez efectuada esa descomposición, pídale que determinen la fórmula para calcular el área de polígonos regulares. El cálculo del área del círculo se puede determinar si este se circunscribe a un polígono regular, entonces, a medida que se hace crecer el número de lados del polígono, el área del polígono se acerca más a la del círculo, el apotema al radio y el perímetro del polígono al perímetro del círculo.

Calcular el volumen

En sexto grado, los alumnos tuvieron un primer acercamiento a la noción de volumen contando el número de cubos o paralelepípedos necesarios para rellenarlos. En primer grado de secundaria elaboraron las fórmulas para prismas rectos cuya base fuera un triángulo o un cuadrilátero de los estudiados. En este grado, los alumnos resolverán problemas que impliquen el cálculo del volumen de prismas rectos cuya base sea un polígono regular y también el del volumen del cilindro. Recuerde

que es importante que ellos construyan, a partir de su desarrollo plano, los cuerpos geométricos que se trabajan en este tema. Se espera que los alumnos generalicen la fórmula que aprendieron en primer grado de secundaria para los prismas que están estudiando en este grado y para el cilindro, considerado como un prisma con base circular.

El trabajo con este tema no se debe limitar a calcular volúmenes dadas las dimensiones de los prismas o cilindros, también se debe calcular el de alguna otra con base en las otras dimensiones y volumen proporcionados. Es importante continuar con el estudio iniciado en primer grado acerca de la relación entre el decímetro cúbico y el litro, con el propósito de resolver problemas que impliquen esta relación (por ejemplo, aquellos que traten de cisternas, tinacos, albercas, envases, latas, etcétera). Lo mismo que al trabajar con otras magnitudes, indique a los alumnos que es conveniente primero hacer estimaciones y luego comprobarlas.

Uso de TIC

Se sugiere usar una hoja de cálculo para sistematizar conversiones de unidades.

EJE	ANÁLISIS DE DATOS
Tema	• Estadística
Aprendizajes esperados	<ul style="list-style-type: none"> • Recolecta, registra y lee datos en histogramas, polígonos de frecuencia y gráficas de línea. • Usa e interpreta las medidas de tendencia central (moda, media aritmética y mediana), el rango y la desviación media de un conjunto de datos y decide cuál de ellas conviene más en el análisis de los datos en cuestión.

ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

En grados anteriores se llevaron a cabo experimentos aleatorios y se discutió la importancia de la recolección, así como del registro de los datos. En este grado se usa dicha información para obtener e interpretar datos representados de diversas maneras.

Histogramas

A partir de un experimento estadístico en el que se recaben datos, por ejemplo, la altura de los alumnos de la escuela, es posible registrar dichos datos en una tabla de frecuencias en la que, en lugar de considerar cada altura —que sería poco práctico puesto que habría muchas—, se agrupan en un intervalo, por ejemplo, el de quienes miden entre 1.30 m y 1.40 m —que sería el intervalo en el que se cuenta la frecuencia de los alumnos que miden 1.30 m o más y menos que 1.40 m—, el de quienes miden entre 1.40 m y 1.50 m, el compuesto por quienes miden de 1.50 m a 1.60 m o de 1.60 m a 1.70 m. Una vez registrados los datos se plantea: ¿cuál es el ancho de cada intervalo? ¿Son todos los intervalos del mismo ancho? ¿Qué altura corresponde al centro de la tabla? ¿Es posible observar un patrón en las frecuencias de la tabla?

Es importante que indique a los alumnos que los intervalos deben ser todos del mismo tamaño. Con la tabla se puede construir un histograma. Pida a los estudiantes que sobre el eje horizontal de un plano cartesiano dibujen una escala que contenga los números obtenidos en el experimento y que dibujen en él, centrados cada uno de los intervalos en el punto medio del intervalo, en este caso en 1.35, 1.45, etcétera. El eje vertical corresponde a la frecuencia de los distintos intervalos de altura. Solicite a los alumnos que

construyan en él una escala que contenga todas las frecuencias de la tabla. Después indíqueles que dibujen barras cuya base sea el ancho de cada intervalo y cuya altura sea la frecuencia correspondiente a cada intervalo.

Una vez construido el histograma, plantee a los alumnos algunas preguntas para identificar cómo interpretan la información, por ejemplo: ¿cuál es la diferencia entre esta gráfica y las gráficas de barras que han estudiado anteriormente? ¿Por qué las barras del histograma están pegadas unas a otras? ¿En qué se diferencian de las gráficas de barras y en qué se asemejan a estas? ¿Cuál es la altura que queda en el centro de la tabla de datos?

Al igual que en otros grados, es posible utilizar datos o histogramas mostrados en los medios y organizar actividades en las que los alumnos analicen la forma de un histograma.

Polígono de frecuencias

Otra representación útil de los datos contenidos en una tabla de frecuencias consiste en el polígono de frecuencias. En el eje horizontal del plano cartesiano se representan los datos, generalmente en términos de intervalos, como se describió en el caso de los histogramas. En el eje vertical se representan las frecuencias de cada intervalo. En lugar de representar las frecuencias en cada intervalo mediante barras, en el polígono de frecuencias se representan con un punto. Una vez trazados todos los puntos que representan los datos de la tabla, los puntos se unen mediante segmentos de recta. En este caso, las actividades que se llevan a cabo son semejantes a las descritas para los histogramas. Este tipo de representación es conveniente para dos o más conjuntos de datos.

Una actividad que puede llevar a cabo, una vez que los alumnos elaboren polígonos de frecuencias a partir de datos de sus propios experimentos, consiste en que les presente algunas gráficas para que interpreten la información que contienen. Por ejemplo, en la gráfica siguiente se muestra la cantidad de compradores de distintas edades de un producto. Se sugiere que les plantee a los alumnos preguntas sobre la cantidad de productos que compra una persona de 16 años, sobre la edad que tienen las personas que compran una mayor cantidad de cierto producto, si la gráfica es simétrica o está sesgada, etcétera. Es importante notar que los histogramas y los polígonos de frecuencia se usan para representar la información, incluso en ocasiones se dibuja el polígono de frecuencias sobre el histograma para hacer más clara esta última.

Gráficas de línea

Respecto a las gráficas de línea, se sugiere trabajar con datos reales que se obtengan de diversos medios, por ejemplo, la cotización del dólar por año en cierto periodo, los costos de la gasolina, las muertes debidas a enfermedades, los nacimientos en cierto lugar y periodo, etcétera.

Pida a los alumnos que observen las diferencias entre el polígono de frecuencias y las gráficas de línea, una muy importante es que el polígono de frecuencias siempre inicia y termina en frecuencia cero (es una gráfica cerrada), mientras que en la gráfica de línea no ocurre así. Otra diferencia consiste en que el eje horizontal de las gráficas de línea siempre se refiere al tiempo. Es importante que los alumnos no confundan las gráficas de línea con las de la recta que estudian en el tema “Funciones”.

Las medidas de tendencia central, el rango y la desviación media de un conjunto de datos

En los grados anteriores, los alumnos discutieron la importancia de la recolección y el registro de datos. Tuvieron la oportunidad de usar las medidas de tendencia central y de discutir cuál de ellas es más conveniente para representar datos en experimentos específicos.

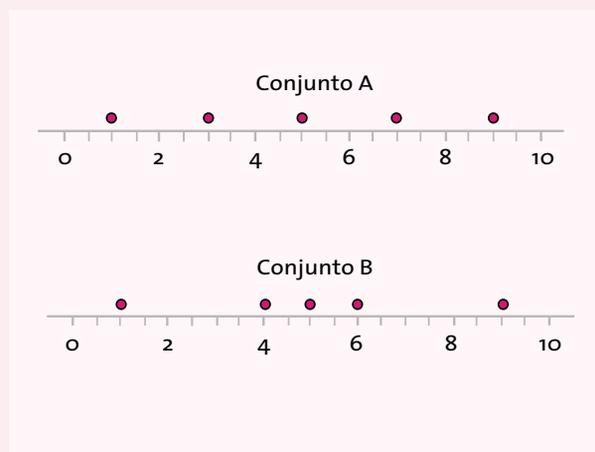
Asimismo, los estudiantes trabajaron con el rango de distintos conjuntos de datos y lo usaron en relación con la dispersión de los mismos. En este grado se añade a esta discusión el concepto de desviación media de un conjunto de datos como la diferencia de un valor a la media y su relación con la dispersión de los mismos.



Es deseable partir de un experimento hecho por los propios alumnos en el que se recabe información en forma de datos numéricos y se registre en una tabla. Pida a los alumnos que calculen la media, la mediana y la moda y que decidan cuál es la más conveniente en ese caso y por qué. Posteriormente, dado ese conjunto de datos numéricos u otros obtenidos de distintas fuentes, solicíteles, calcular el rango del conjunto, que se define como la diferencia entre el valor más grande y el valor más pequeño del conjunto. El rango es una medida que indica la distancia más pequeña dentro de la cual se encuentran todos los datos. Sin embargo, dicha medida no da cuenta de lo que pasa con los puntos interiores que no son extremos. Por ejemplo, dados los siguientes datos, ¿en cuál de los conjuntos hay más dispersión?:

A: 1, 3, 5, 7, 9 B: 1, 4, 5, 6, 9

Solicite a los alumnos que calculen el rango y lo representen en una recta numérica mediante un punto en cada dato y les pregunte qué observan. Es muy probable que ellos señalen que ambos conjuntos tienen el mismo rango, pero que los datos interiores del conjunto B están menos alejados unos de otros que los del conjunto A. Recuérdeles que, aun cuando el rango es el mismo, la dispersión del conjunto de datos no lo es, puesto que los datos del conjunto B están menos dispersos que los del conjunto A.



Esta discusión puede hacer surgir la necesidad de encontrar una mejor medida de la dispersión de los datos. Pida a los alumnos que calculen la media de cada conjunto, que es la misma para todos (5) y, una vez obtenida, mencióneles que la distancia de cada dato a la media es diferente para cada conjunto: en el primero hay distancias más grandes que en el segundo, como puede observarse en las siguientes tablas.

Valor	1	3	5	7	9
Distancia a la media	4	2	0	2	4

Valor	1	4	5	6	9
Distancia a la media	4	1	0	1	4

Posteriormente, solicíteles que calculen el promedio de las distancias de cada dato a su media. En el primer caso se obtiene $\frac{12}{5} = 2.4$, mientras que en el segundo, $\frac{10}{5} = 2$. Comparándolas se concluye que la medida a la que llamamos *desviación media* (DM) de un conjunto de datos es una mejor medida de la dispersión de los datos. Introduzca, en este momento, la definición de desviación media de un conjunto de datos: es el promedio de las distancias de cada punto a su media.

Para familiarizarse con este concepto conviene mostrar el uso de la desviación media en la teoría de errores. En general, si se obtienen varias medidas de un mismo objeto también se obtendrán valores diferentes, pues siempre se presentan errores en las medidas. Si el error en una medida es pequeño, se dice que esta es precisa; en caso de que el error sea muy grande, la medida será imprecisa. La precisión de un instrumento o de un método de medida se relaciona con la desviación media de cada medida que se obtiene cuando se mide el mismo objeto. En este momento, incluya actividades como la siguiente (la cual considera una situación en la que se trata de medir el largo

de un poste y los alumnos organizados en equipos lo miden utilizando dos métodos distintos): el de sombras y la aplicación de propiedades geométricas. Supongamos que al hacerlo obtienen las siguientes medidas en metros:

4.25 4.39 4.41 4.43 4.55 4.71 4.78 4.48

Los alumnos han aprendido, en otros grados, acerca de la estimación al valor real de un objeto; por lo cual, ahora pueden saber que la mejor estimación al valor real del poste que se menciona en el texto antes citado, es la media aritmética: $\bar{x} = 4.5$. Para obtener una medida de la precisión del método utilizado, pídeles que obtengan la desviación media de tales medidas. Para ello calcularán las distancias a la media; la segunda fila de la siguiente lista representa dichas distancias y con ellas la desviación media:

4.25 4.39 4.41 4.43 4.55 4.71 4.78 4.48
0.25 0.11 0.09 0.07 0.05 0.21 0.28 0.02

Con estos datos resulta que $DM = 0.13$. Posteriormente, pídeles que se organicen en cinco equipos y que cada uno mida el mismo poste, pero utilizando un método apoyado por un teodolito y que calculen la desviación media. Las medidas que obtendrán con ese método serán estas:

4.55 4.52 4.62 4.45 4.41

De esta manera es posible advertir que dicho método es más preciso porque su desviación media es más pequeña y, además, se puede expresar con una medida que tanto mejora la precisión al comparar las desviaciones medias de cada conjunto,

lo cual se manifiesta al llevar a cabo estos experimentos y al resolver problemas como el que enseguida se presenta.

En una empresa de alimentos, estos se empaquetan primero en paquetes y luego en cajas con diez paquetes cada una. El gerente desea saber si una caja que eligió al azar cumple con las normas de la empresa, que establecen que la desviación media de los pesos de cada paquete no debe exceder los 13 gramos. Los pesos, en gramos, de los paquetes de las cajas son 485, 505, 492, 515, 509, 504, 487, 493, 518 y 492. Considerando estos datos, ¿la caja cumple con las normas?

Conviene, en este caso, discutir cuál es el propósito de que la norma establezca que la desviación media no debe exceder de cierta cantidad y preguntarse de qué manera esto asegura un beneficio para el consumidor, esto con el fin de que el problema no se considere solo como un problema de cálculo, sino que se comente que hacer los cálculos permite responder ciertas preguntas de interés.

Uso de TIC

Hoja de datos para dibujar histogramas y polígonos de frecuencias

Se sugiere usar una hoja de cálculo para construir histogramas y polígonos de frecuencias a partir de tablas.

Calcular desviación media

Con objeto de que los alumnos practiquen ejercicios en los que se calcula la desviación media de un conjunto de datos, sugiérelas que utilicen el interactivo que se ubica en la sección “Introducción al concepto y cálculo del volumen” de la Red Digital Educativa Descartes.

EJE	ANÁLISIS DE DATOS
Tema	• Probabilidad
Aprendizaje esperado	• Determina la probabilidad teórica de un evento en un experimento aleatorio.

ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

Continuando con el trabajo llevado a cabo en el grado anterior, se introduce aquí la noción de probabilidad teórica de un evento en un experimento aleatorio. En dicho grado se estudió la noción de probabilidad frecuencial; en este se destaca la diferencia entre la probabilidad teórica o clásica y la probabilidad frecuencial. Para hacerlo es conveniente plantear preguntas a los alumnos cuya respuesta no implique hacer algún tipo de experimento, por ejemplo: ¿cuál es la probabilidad de obtener águila al lanzar una moneda? ¿Cuál es la probabilidad de obtener un 2 de trébol si se toma aleatoriamente una carta de un juego de naipes? Si los alumnos no pueden responder las preguntas, conviene discutir con ellos qué esperan que pase cuando un experimento se repite muchas veces. Lo anterior debe conducir a la introducción del concepto de probabilidad de un evento: Si se supone que todos los resultados tienen la misma posibilidad de ocurrir, la probabilidad clásica o teórica se define como:

$$P(x) = \text{número de eventos favorables} / \text{número total de eventos}$$

Discuta con los alumnos las experiencias antes mencionadas.

Posteriormente, debata con ellos cuál es el significado de la probabilidad experimental, esto les permitirá concluir que la probabilidad clásica es la que indica la posibilidad de que ocurra un evento en teoría, es decir, la que se espera obtener; mientras que la probabilidad experimental

depende de los resultados de un experimento y se calcula así:

$$P(x) = \text{número de eventos favorables en el experimento} / \text{número total de intentos}$$

Por ejemplo, en el cálculo de la probabilidad frecuencial de obtener el 3 al tirar un dado cuatro veces, habría que dividir entre 4 y no entre 6. En este punto es necesario llevar a cabo algunos experimentos con los estudiantes, por ejemplo, lanzar una moneda cinco veces, pedirles que registren cuántas veces cayó águila y preguntarles: ¿cuál es la probabilidad de que este evento ocurra? Es importante hacer más experimentos en los que ellos calculen la probabilidad frecuencial y la comparen con la clásica en distintos contextos. Para ello, solicíteles que predigan la probabilidad de obtener tres veces un 6 y, después, que lleven a cabo en equipos el experimento, registren los datos y calculen la probabilidad en términos frecuenciales. Después, pídeles que reúnan los resultados de todos los equipos y que calculen la probabilidad frecuencial. De esta manera notarán que cuando se cuenta con más datos la probabilidad frecuencial se acerca a la clásica.

Uso de TIC

Simulación

Una alternativa son las actividades “Simulación con el modelo de urna (1)” y “Simulación con el modelo de urna (2)” del libro *Matemáticas con la hoja electrónica de cálculo* (EMAT, México, SEP, 2000, pp. 131-133). Para llevarlas a cabo es necesario el archivo ModeUrena.xls.

SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

El propósito de la evaluación no consiste solo en asentar una calificación para cada alumno. La evaluación debe ser también una forma de recabar información y evidencias que den cuenta de lo que los estudiantes saben, de las habilidades matemáticas que han desarrollado y de por qué se equivocan o tienen fallas. En este sentido, la evaluación debe brindarle a usted la posibilidad de conocer qué han aprendido sus alumnos, la eficacia de las actividades que les propone y qué puede hacer para mejorar dicho aprendizaje. Esto se logra en diferentes momentos, como durante el desarrollo de la clase, por ejemplo, o bien, cuando un estudiante pasa al pizarrón a explicar cómo resolvió un problema y usted le plantea preguntas acerca de qué fue lo que hizo para resolverlo, qué entendió y cómo se le ocurrió ese procedimiento. Identifique lo que los alumnos aprendieron y qué les falta por aprender, esto le permite poner en juego nuevas estrategias que los ayuden a superar esas dificultades de aprendizaje, abra un espacio para la realimentación pertinente, a fin de superar determinada carencia.

Para el alumno, la evaluación debe ser una oportunidad de mostrar y valorar lo que ha aprendido, de asumir su responsabilidad en lo que concierne a su aprendizaje, así como de recibir realimentación que lo ayude a superar las dificultades que se le han presentado para lograrlo.

Por lo anterior, la evaluación en la asignatura Matemáticas tiene un enfoque formativo, esto es que brinda una oportunidad de reflexión y aprendizaje tanto para el alumno como para usted.

La evaluación formativa no excluye el asentar una calificación ni la posibilidad de incorporar momentos con el propósito específico de investigar los logros de los alumnos por medio de algún instrumento para tal efecto.

Dado que es un proceso que se lleva a cabo de manera sistemática durante el desarrollo de las clases, a lo largo de todo el ciclo escolar existen diversas técnicas e instrumentos que son útiles para recabar información. Estos pueden ser:

- a) Informales, como la observación, la exploración de conocimientos y habilidades a partir de preguntas orales, que se aplican con el apoyo de diarios de clase, registros anecdóticos y listas de control.
- b) Semiformales, como la resolución de situaciones problemáticas, ejercicios y prácticas en clase, la explicación de soluciones, el desarrollo de tareas en casa, a partir del uso de listas de cotejo, rúbricas, escalas estimativas y portafolios de evidencias.
- c) Formales, como los exámenes, que conviene analizar con ayuda de listas de cotejo o escalas estimativas.

Cabe resaltar que tanto la tarea —entendida como la actividad, el ejercicio o el problema que se plantea a los alumnos para desarrollar la capacidad matemática— como la forma en que se evalúa, siempre deben ser congruentes con el propósito de la evaluación, es decir, con lo que se quiere evaluar. Por ejemplo, si el interés es valorar la forma como los alumnos se involucran en el trabajo en grupo o su habilidad para comprender, comunicar o validar ideas matemáticas, el examen escrito no es la forma más adecuada para obtener esta información. De ahí la relevancia de que para evaluar a los alumnos se utilicen técnicas e instrumentos diversos que permitan conocer el avance que van teniendo en los procesos de apropiación de conocimientos y actitudes y en el desarrollo de habilidades.

En relación con los exámenes escritos, se recomienda que estos sean breves y se elaboren con preguntas que resalten lo esencial de un tema, sin darle peso exagerado a las definiciones o a los significados; con una estructura que combine tanto reactivos cerrados como abiertos, donde el alumno muestre el dominio que tiene sobre un contenido matemático de varias formas. En algunos casos, la calculadora puede ser un recurso que se utilice con el fin de priorizar el tiempo para el desarrollo de procedimientos y cálculos complejos.

Tradicionalmente, el examen se ha utilizado como único instrumento para asignar una calificación a los alumnos y la única información que de él se obtiene es el número de aciertos que consiguen. Esto no da cuenta de aspectos más profundos del proceso de enseñanza y aprendizaje, por lo que además de ello —y como se dijo antes— el examen debe ayudarlo a usted a conocer diferentes respuestas correctas y los errores comunes del grupo.

En particular, este análisis le permitirá detectar cuáles y de qué tipo son las dificultades que tuvieron los alumnos, valorar la pertinencia de las preguntas y tomar decisiones para ayudarlos a seguir avanzando.

Es importante recordar las líneas de progreso que se describen en las Sugerencias de evaluación generales de este documento, ya que estas definen el punto inicial y la meta a la que se puede aspirar en lo que respecta al desempeño de los alumnos:

- De resolver problemas con ayuda, a resolverlos de manera autónoma.
- De la justificación pragmática, al uso de propiedades.
- De los procedimientos informales, a los procedimientos expertos.

Finalmente, es importante considerar que la evaluación también representa una fuente de información y de acción para las familias de los alumnos, así como para otros maestros que están o estarán involucrados en su proceso de educación escolar. Informar a las familias sobre los logros, las necesidades de aprendizaje y la forma como pueden ayudar a sus hijos traerá beneficios, ya que se pueden convertir en colaboradores de su aprendizaje. Para otros maestros, los resultados de las evaluaciones dan cuenta del proceso que ha seguido un alumno y de lo que es capaz de hacer, y les facilita tomar decisiones para apoyarlo en los aspectos que necesite superar.

MATEMÁTICAS. SECUNDARIA. 3°	
EJE	NÚMERO, ÁLGEBRA Y VARIACIÓN
Tema	• Número
Aprendizajes esperados	<ul style="list-style-type: none"> • Determina y usa los criterios de divisibilidad y los números primos. • Usa técnicas para determinar el mcm y el MCD.

ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

En grados anteriores los alumnos tuvieron su primer acercamiento a las nociones de *múltiplo* y *divisor*. En este grado estudian los criterios de divisibilidad entre 2, 3, 4, 5, 6 y 10; distinguen números primos de números compuestos; descomponen un número en factores primos, y calculan el máximo común divisor y el mínimo común múltiplo. Además, pida a los alumnos que resuelvan algunos problemas con ayuda del álgebra.

A continuación se dan algunas recomendaciones en torno a los siguientes aspectos:

1. Problemas para propiciar la identificación de múltiplos y divisores comunes;
2. Criterios de divisibilidad;
3. Números primos y algunas aplicaciones;
4. Generalización de propiedades y expresión algebraica.

Algunos ejemplos para propiciar la identificación de múltiplos y divisores comunes son:

- Una persona desea comprar mosaicos para formar unos cuadrados en un patio. Los mosaicos que le gustan son rectangulares y miden 20 cm por 15 cm. ¿Cómo puede acomodar los mosaicos para formar un cuadrado? Encuentra tres posibilidades. Para cada una, indica cuántos mosaicos completos se deben poner a lo largo y cuántos a lo ancho.
- Para la realización de una fiesta infantil se juntaron golosinas: 100 paletas, 80 bombones, 60 chocolates y 40 mazapanes. Se quieren formar bolsas iguales, que tengan de todas las golosinas. ¿Cuántas bolsas se pueden formar y con cuántas golosinas de cada tipo, de manera que no queden golosinas fuera? ¿Cuál es el mayor número de bolsas que se puede formar?

Se espera que los alumnos formulen los criterios de divisibilidad entre 2, 5 y 10, en situaciones en las que se observen regularidades de las cifras que componen los números; por ejemplo, pueden establecer que todos los números que son divisibles entre 5 terminan en cero o en cinco.

Los criterios de divisibilidad entre 3 y entre 4 no son tan fácilmente identificables. En un número múltiplo de 3, la suma de sus cifras también es múltiplo de 3; en un número múltiplo de 4, el número que se forma con las dos cifras de la derecha es múltiplo de 4. Por su parte, el criterio de divisibilidad entre 6 puede hallarse considerando que 6 es múltiplo de 2 y de 3; por lo tanto, debe tener las características de los múltiplos de los dos números.

Para identificar los números primos menores que 100, una posibilidad es usar “la criba de Eratóstenes”, que consiste en escribir todos los números naturales del 2 hasta 100, tachar de esa lista primero a los múltiplos de 2 (pero no el 2); después a los múltiplos del siguiente número no tachado, que en este caso es 3, pero sin tachar el 3; los de 4 ya estarán tachados, y así sucesivamente. Cuando se terminen de tachar los múltiplos posibles, los números que quedarán sin tachar no tienen más divisores que a sí mismos y al 1, es decir, son números primos.

La descomposición de números en un producto de números primos tiene dos aplicaciones prácticas en las matemáticas de nivel secundaria: por un lado, se utiliza para hallar el mínimo común múltiplo (mcm) y para hallar el máximo común divisor (MCD) de dos números; por otro, ayuda a determinar si, dada una fracción, hay o no una fracción equivalente a ella con denominador potencia

de 10, es decir, determinar si la representación decimal de la fracción es periódica o finita.

Solicite a los estudiantes que empiecen a usar literales para representar números; posteriormente, plantéelos preguntas que les permitan hacer conjeturas, que los motive a buscar ejemplos o contraejemplos, y que les facilite obtener algunas generalizaciones. Por ejemplo, a partir de la pregunta: ¿será cierto que la suma de tres números

naturales consecutivos cualesquiera siempre es divisible entre 3? Ayúdelos para que lleguen a la representación algebraica de tres números naturales consecutivos y a la suma de estos: $x + x + 1 + x + 2$. Simplificando la expresión anterior se llega a $(3x + 3)$ y factorizando se llega a $3(x + 1)$. A partir de dicha expresión se concluye que, siendo x un número natural cualquiera, la expresión representa un múltiplo de tres.

MATEMÁTICAS. SECUNDARIA. 3°

EJE	NÚMERO, ÁLGEBRA Y VARIACIÓN
Tema	• Ecuaciones
Aprendizaje esperado	• Resuelve problemas mediante la formulación y la solución algebraica de ecuaciones cuadráticas.

ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

En tercer grado, el estudio de las ecuaciones continúa y concluye en la educación básica con la formulación y la solución de ecuaciones cuadráticas para resolver problemas. Como en los grados anteriores, debe entenderse que la representación simbólica de los números para solucionar ecuaciones no es un objetivo de estudio en sí mismo, sino una herramienta que se aplica para resolver problemas (incluido el de las matemáticas). Por ello, es recomendable partir del análisis de una situación problemática nueva para los alumnos y que, mediante el trabajo en equipo y con su ayuda, ellos identifiquen las cantidades conocidas y desconocidas, así como las relaciones entre ellas y que, mediante una discusión guiada por usted, se llegue a una visión común que puede ser simbolizada por medio de una ecuación cuadrática. Esto plantea la necesidad

de aprender técnicas y métodos de solución de esta última.

Antecedentes y avance en conceptos

Ya en el 2° grado se estudió el tema de los tipos de solución que pueden tener los sistemas de dos ecuaciones lineales con dos incógnitas. En este grado, los alumnos amplían la noción de solución al contexto de las ecuaciones cuadráticas. El análisis de la gráfica en los distintos casos (solución única, dos soluciones, sin solución –en los racionales e irracionales–) es un medio adecuado para el primer acercamiento, antes de referir los tipos de soluciones a la expresión algebraica de las ecuaciones cuadráticas.

Otro avance conceptual, relacionado con el anterior, consiste en solucionar ecuaciones diferentes

a las lineales, lo cual se relaciona con el número de soluciones.

En el terreno de la representación simbólica de la literal que aparece en la ecuación, para el aprendizaje de los métodos algebraicos de solución, es necesario que pida a los estudiantes que utilicen la literal mediante factorizaciones de una variedad amplia de expresiones, así como de operaciones entre expresiones algebraicas.

Nuevos procedimientos

Es conveniente, antes de introducir los métodos algebraicos para encontrar los posibles valores de la incógnita de la ecuación, dar la oportunidad a los alumnos de que utilicen estrategias intuitivas, como pueden ser el ensayo y refinamiento (se recomienda usar una calculadora u otro dispositivo para hacer los cálculos numéricos), o el análisis de la gráfica de la ecuación cuadrática (en este caso, se les proporciona la gráfica a los alumnos, no se espera que ellos la elaboren). Esto último es posible, pues en grados anteriores ya se han analizado gráficas de varios tipos de variación, entre las que se encuentra la gráfica de la función cuadrática. Recomiende a los alumnos que trabajen en equipos y decidan su estrategia. Posteriormente, en una discusión en grupo, con usted como moderador, pida a los alumnos que comparen las estrategias y comenten su pertinencia, así como sus ventajas y desventajas.

Se introducen las técnicas algebraicas de factorización para usar la literal y encontrar la solución o soluciones de la ecuación. Es importante destacar que no se espera que los alumnos aprendan los nombres de los productos notables, ni que estudien la clasificación de las expresiones cuadráticas, como tampoco todas las formas de factorización de los productos notables. Se busca que en situaciones sencillas (como expresiones cuadráticas con coeficientes enteros que se factorizan como producto de binomios lineales de una incógnita), los alumnos sepan que se puede recurrir a la factorización o, en cualquier caso, a la fórmula general. En cuanto a esta última, se espera que ellos la

usen, no que la deduzcan. Es importante ofrecerles oportunidades de comparar varias formas de resolver un problema concreto o ecuaciones específicas, con el fin de que decidan cuál es la más eficaz y por qué.

Además de la ventaja que representa la generalidad de la fórmula, por poderse aplicar en cualquier caso de manera algorítmica, su uso permite, a partir del análisis del signo del discriminante ($b^2 - 4ac$), conocer el tipo de solución de la ecuación cuadrática (dos soluciones distintas, solo una o ninguna en los racionales e irracionales). En la medida en que los alumnos aprecien estas ventajas, el aprendizaje de este aspecto les resultará significativo.

Es recomendable que abra espacios para la ejercitación de las técnicas algebraicas de solución, las cuales están despegadas del contexto de las situaciones problemáticas, pero sin que sean estos momentos de ejercitación los que predominen en el tratamiento del tema. Además, una vez encontrado el número (o números) que solucionan(n) la ecuación, se debe sustituirlos en la ecuación como una manera de comprobar su validez.

Debe tener en cuenta que, en esta etapa, sus alumnos deben contar con conocimiento de las propiedades de los números enteros, fraccionarios y decimales, así como con la agilidad para hacer operaciones con ellos. La etapa de comprobación se propicia para promover en los estudiantes la perseverancia para llegar a una respuesta válida, revisando sus procesos de resolución, en caso de no haber resuelto la ecuación cuadrática de manera exitosa.

Durante el estudio de los métodos de solución, se debe hacer explícita la articulación entre el uso de la gráfica y las aproximaciones numéricas con la representación algebraica de la ecuación. También debe señalarse la importancia del análisis de la pertinencia de la solución numérica en el contexto de la situación problemática.

Vinculación con la variación

Al igual que en el caso de los sistemas de ecuaciones lineales (2×2), el estudio de la ecuación cuadrática

representa una oportunidad para conectar las ecuaciones con los problemas en los que las literales se encuentran en relación funcional, mediante representación gráfica de la expresión $y = ax^2 + b$ y su relación con la búsqueda de la solución de la ecuación $ax^2 + b = 0$. En este caso, se recomienda que discuta con los alumnos esta relación y su utilidad, tanto respecto a las posibles intersecciones con el eje de las abscisas como para encontrar el vértice de la gráfica que representa el máximo o el mínimo de la relación funcional, y su interpretación en términos de problemas específicos. Es deseable que para concluir el estudio de este contenido, los alumnos modelen (representen) algebraicamente una situación de variación cuadrática, se planteen preguntas en ese contexto que generen ecuaciones de las que deba encontrarse

la solución. Al remitir la solución o las soluciones de la ecuación al contexto de la situación de variación, se habrá completado un circuito didáctico importante del uso del álgebra como medio de modelación de fenómenos de variación y de resolución de problemas.

Uso de TIC

En la actividad “Funciones cuadráticas” de *Matemáticas con la hoja electrónica de cálculo. Enseñanza de las Matemáticas con Tecnología* (México, SEP, 2000, pp. 129-130), los alumnos utilizarán el archivo cuadrati.xls que les ayuda a comprender el significado del discriminante y los motiva a analizar la gráfica de ecuaciones de segundo grado, además de que les brinda la solución a ecuaciones planteadas por ellos.

MATEMÁTICAS. SECUNDARIA. 3º

EJE	NÚMERO, ÁLGEBRA Y VARIACIÓN
Tema	•Funciones
Aprendizaje esperado	•Analiza y compara diversos tipos de variación a partir de sus representaciones tabular, gráfica y algebraica, que resultan de modelar situaciones y fenómenos de la física y de otros contextos.

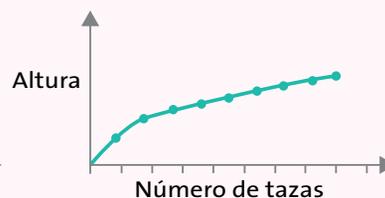
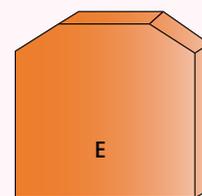
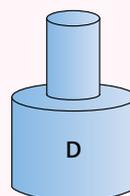
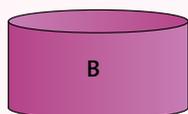
ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

En primer y segundo grados se estudió la variación lineal e inversamente proporcional por medio de distintas representaciones, incluida la representación algebraica. En este grado se amplía el estudio de la variación, incluyendo la variación cuadrática y de otros tipos, presentando a los alumnos fenómenos y situaciones en contextos que les resulten familiares o significativos. A continuación, se presentan los principales aspectos de la variación, así como los tipos de problemas adecuados para abordarlos. Se recomienda que usted incluya fenómenos de la Física y de la Economía, como contextos apropiados para este fin.

Distintos tipos de variación

Los problemas de llenado de recipientes o los de movimiento permiten contrastar formas de variación de manera cualitativa. Se pueden plantear problemas como el siguiente, en este se recurre solamente a la representación gráfica de los distintos casos (se sugiere que los alumnos trabajen en equipo). Ejemplo:

Cada recipiente se llenó vertiendo agua con una taza pequeña. Para cada caso se graficó la cantidad de tazas vertidas con la altura que alcanzó el líquido. ¿Qué gráfica corresponde a cada recipiente?



Por medio de este tipo de problemas se centra el análisis de la variación en aspectos cualitativos, para los que las nociones de *dependencia* y *razón de cambio* resultan centrales. Además, la coordinación entre la representación gráfica y el contexto resulta esencial para responder a preguntas como la planteada en el ejemplo anterior. Recuerde que es importante hacer notar que en cada problema o situación de variación que se presenta a los alumnos, no es necesario que ellos recurran a todas las formas de representación (tabular, gráfica y, en el caso de la cuadrática, algebraica). Se trata de comparar tipos de variación mediante el uso de las herramientas matemáticas adecuadas para cada caso particular, así como de coordinar las representaciones que se utilicen.

La expresión algebraica de una función cuadrática

Una vez que los alumnos han analizado las relaciones entre los valores de las literales en las ex-

presiones algebraicas y las respectivas gráficas, es conveniente concentrarse en el análisis de la variación cuadrática para que ellos conozcan sus propiedades y características de manera más detallada. Para ello se plantean situaciones numéricas que se centren en la obtención de las expresiones algebraicas de las funciones, ya sea que estén dadas verbalmente o mediante tablas de valores. Se espera que se obtengan las expresiones algebraicas de funciones de las formas $y = ax^2$, $y = ax^2 + c$.

Sin embargo, no se espera que, a partir de datos numéricos, se obtenga la expresión de una función cuadrática general, sino que, dada una expresión del tipo $y = ax^2 + bx + c$, y del tipo $y = a(x - d)^2$, se use para anticipar resultados, ya sea de una situación presentada en un contexto determinado o para el estudio de otras características de este tipo de variación.

Algunas de las características de las cuadráticas que deben ser estudiadas son su sime-

tría y la existencia de un máximo o un mínimo. La ubicación del vértice y el eje de simetría serán instrumentos para ubicar un intervalo relevante de representación en el que se pueda “ver” la forma parabólica. Los estudiantes suelen hacer la representación cartesiana punto por punto, sin anticipar la localización del vértice y el eje de simetría, y proponiendo solamente valores enteros cercanos al cero (1, 2, 3, -1, -2, -3), pero es necesario estudiar esas características mediante la coordinación de las representaciones algebraica y gráfica.

Coordinación de las representaciones tabular, gráfica y algebraica de funciones cuadráticas

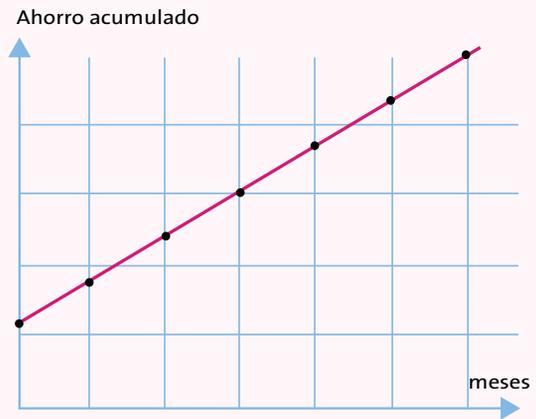
Por ejemplo, un problema que facilita coordinar las

representaciones gráficas y luego introducir la algebraica es el siguiente:

Algunos alumnos están organizando planes de ahorro. Los planes que tienen son: Tania dio una cuota inicial de \$1200 y ha estado ahorrando \$150 cada mes. Isabel ahorra lo que le sobra de su mesada. Gilberto dio una cuota inicial de \$600 y ha estado ahorrando \$300 cada mes. Alma dio una cuota inicial de \$150 y el primer mes, \$200; el segundo, \$400; el tercero, \$600; y así sucesivamente. Cada mes ahorra \$200 más que el anterior.

Relaciona cada plan con la gráfica de la variación de la cantidad de ahorro acumulado y el número de meses que se ahorra.

¿Quién va a ahorrar más rápidamente \$1600?, ¿cuánto tiempo le va a tomar ?



Después del análisis de la gráfica, es conveniente introducir la representación algebraica, como se muestra enseguida.

A continuación se dan las fórmulas de dos planes de ahorro, uno de cuota fija y otro de cuota creciente, donde y_n designa el ahorro acumulado en el plazo n .

$$y_n = 20n^2 + 20n + 18 \quad y_n = 500n + 1000$$

- A largo plazo, ¿con cuál de los dos planes se ahorra más?
- ¿En qué plazo el plan de cuota creciente supera al de cuota fija?
- Elabora una gráfica para verificar tus respuestas.
- ¿En qué plazo el plan de cuota fija llega a \$7500?
¿En qué plazo el ahorro del plan de cuota creciente llega a \$7618?

Variaciones diversas

Se trata de hacer un análisis cualitativo a partir de situaciones de variación concretas, planteadas en contextos específicos, observando la dependencia del valor de una de las variables o cantidades respecto del valor de la otra y explorando aspectos como valores positivos y negativos, crecimiento, decrecimiento, velocidad de crecimien-

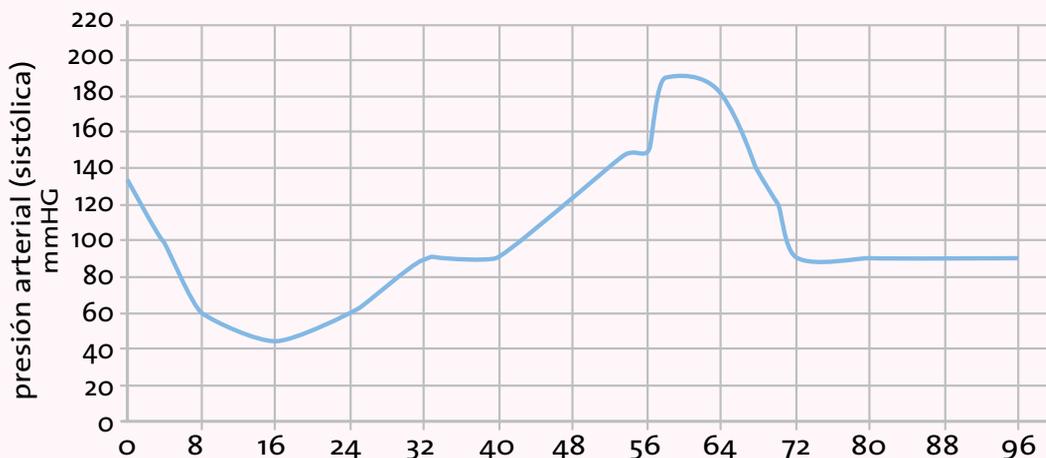
to, intervalos de crecimiento y valores máximos y mínimos.

Al principio, se consideran problemas en contexto que requieran inferir información de la variación a partir de la interpretación y el análisis cualitativo de la gráfica. Es importante señalar que, en este momento, no se recurre a la representación algebraica (esta no se obtiene ni se usa). Se estudia la variación y la dependencia entre variables a partir de los recursos de la aritmética y las gráficas. Tampoco se espera que se dé alguna definición formal de *función*. A continuación se presentan los aspectos que conviene enfatizar al tratar este tema.

Interpretación de gráficas

Para el estudio de la variación por medio de las gráficas, se parte de las características de la representación cartesiana para analizar globalmente el comportamiento de las variables y hacer inferencias y anticipaciones sobre la situación que representan. El siguiente es un ejemplo de problema de interpretación y análisis de gráficas:

A un paciente internado en un hospital le controlan la presión arterial (sistólica) de manera continua. La siguiente gráfica muestra la evolución de la presión arterial a partir del momento en que fue internado.



Analizando la gráfica, pueden responderse preguntas como las siguientes:

- ¿Durante cuánto tiempo se tomaron los datos de la presión arterial del paciente?
- ¿Entre qué valores osciló su presión?
- ¿En qué periodos el valor de la presión estuvo aumentando? ¿Cuándo fue disminuyendo?
- ¿En algún momento se mantuvo constante?
- ¿Cuál habrá sido su presión una hora antes de ser internado? ¿Y una hora después de que fue dado de alta?

Por medio de la gráfica se estudian distintas características de la función que corresponde a esta situación específica, como los intervalos en los cuales aumenta o disminuye la presión, sus valores máximos y mínimos, su variación en distintos momentos del día y hacer extrapolaciones. A este respecto, es importante aclarar que, a pesar de que se pueden hacer extrapolaciones, la gráfica no provee información suficiente para saber con certeza lo sucedido antes o después del registro de los datos.

Construcción de gráficas a partir de valores de las funciones dados en tablas

Para la elaboración de gráficas, los datos deben estar ya tabulados o se puede pedir que se completen tabulaciones a partir del contexto mismo del problema; por ejemplo, se puede plantear una situación como la siguiente:

En el Observatorio Meteorológico de la Ciudad de Chihuahua se midieron, en distintos momentos del día 10 de enero, las siguientes temperaturas:

Hora (h)	0	2	4	6	8	10	12	14	16	18	20	22	24
Temperatura (°C)	-5	-7	7	8	9	10	13	16	15	9	5	-3	-2

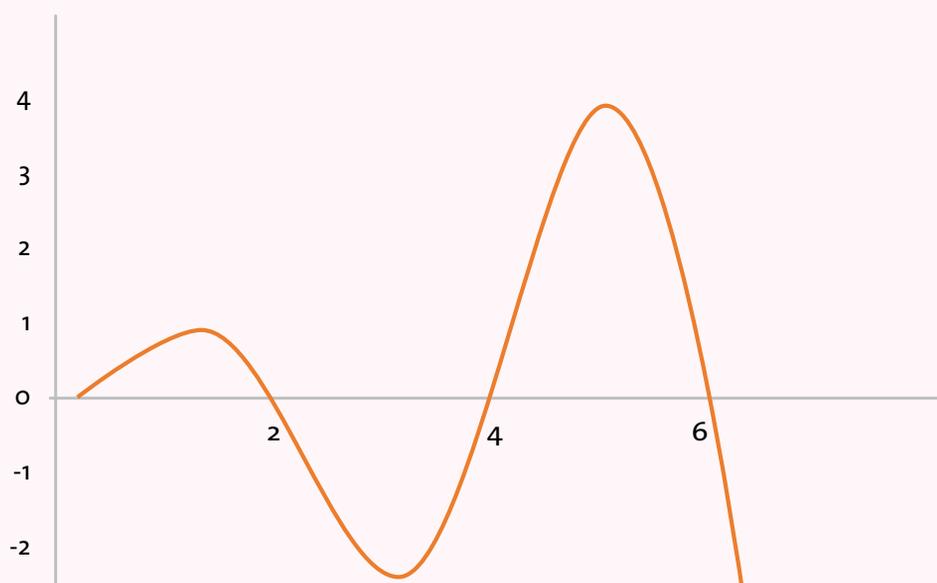
- ¿Cuál es la temperatura a las 10:00? ¿Y a las 21:00?
- ¿En qué momento del día la temperatura fue de 9 °C?
- ¿En qué momentos del día la temperatura se mantuvo estable?
- ¿En qué momentos del día la temperatura subió?, ¿en cuáles bajó?
- ¿En qué momentos la temperatura es negativa? ¿En cuáles es positiva?
- ¿Cuál habrá sido la temperatura máxima de ese día? ¿A qué hora?
- Se sabe que a una hora determinada del día la temperatura fue de 11°C, ¿qué hora era?

Una de las características de este problema es que las variables son continuas, es decir, la temperatura tiene siempre algún valor para cada instante del día. Sin embargo, la tabla provee solo información discreta y finita (hay datos para 12 momentos del día, con sus respectivas temperaturas). Para estimar los valores posibles de la temperatura entre momentos con datos conocidos, es necesario hacer algunos supuestos sobre el comportamiento de la temperatura en ese intervalo. A esta estimación se le conoce como *interpolación*. La gráfica es de mucha utilidad para hacer interpolaciones, pues mediante ella se visualizan y analizan las posibles formas de crecimiento entre dos valores.

En este grado se deben incluir situaciones que correspondan a funciones lineales ($y = ax$), afines ($y = ax + b$), cuadráticas, escalonadas, “sin fórmula” (como los ejemplos anteriores) y formadas por secciones rectas y curvas, entre otras. Además,

conviene tratar la comparación de la velocidad de crecimiento de varias funciones en el mismo contexto, como, por ejemplo, en problemas de llenado de recipientes de muchas formas, en el que se comparen las gráficas que relacionan la cantidad de líquido respecto a la altura que este alcanza en cada recipiente.

Otro aspecto importante que debe trabajar con los estudiantes es la identificación en intervalos, donde una función es negativa o positiva, creciente y decreciente, y hay máximos y mínimos. Por ejemplo, la siguiente función.



Solicite a los alumnos el análisis de los intervalos en los que la función:

- Crece.
- Decrece.
- Es positiva.
- Es negativa.
- Y donde hay máximos y mínimos.

EJE	NÚMERO, ÁLGEBRA Y VARIACIÓN
Tema	• Patrones, figuras geométricas y expresiones equivalentes
Aprendizajes esperados	<ul style="list-style-type: none"> • Formula expresiones de segundo grado para representar propiedades del área de figuras geométricas y verifica equivalencia de expresiones, tanto algebraica como geoméricamente. • Diferencia las expresiones algebraicas de las funciones y de las ecuaciones.

ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

Más expresiones equivalentes (expresiones de segundo grado)

En este grado escolar se continúa con el estudio de la equivalencia de expresiones. Algunos problemas de cálculo de áreas de figuras constituyen un campo fértil para obtener expresiones algebraicas y determinar su equivalencia. Con este contenido se intenta que los alumnos experimenten con las soluciones posibles, elaboren conjeturas y busquen formas de validación mediante trabajo en equipo guiado por usted. No se espera que les “enseñe” las expresiones algebraicas que modelan las situaciones y que los alumnos las “apliquen”.

A continuación se presentan algunos problemas para ejemplificar aspectos importantes de la noción de *equivalencia de expresiones*. Se trata de aquellos que propician la producción de formas diversas de expresar las soluciones. Una vez que los alumnos, en equipo, encuentren expresiones para un problema específico, estas se deben comparar en términos de su equivalencia en una discusión grupal. Ejemplo:

Encontrar una expresión algebraica que permita calcular el área del rectángulo azul.

Este tipo de problemas motiva la producción de múltiples escrituras para representar varias maneras de calcular el área de la misma figura. Se considera esta diversidad como punto de apoyo para reflexionar sobre la equivalencia entre expresiones algebraicas:

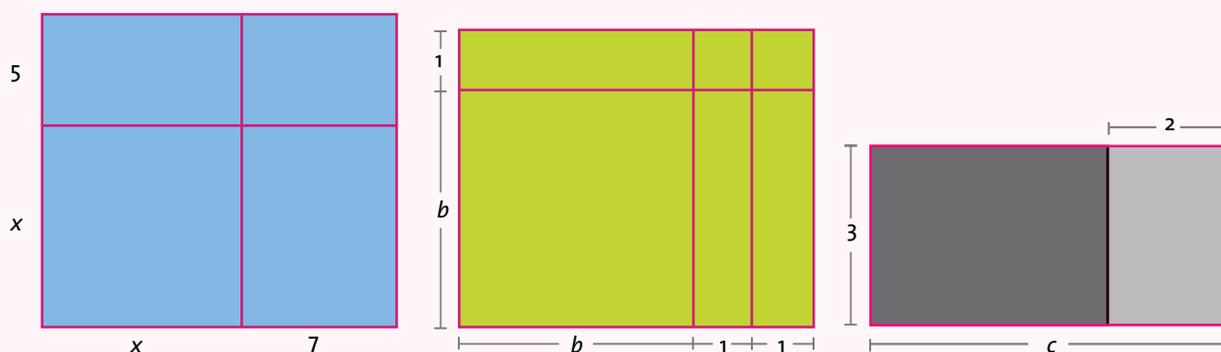
$$(x + 7)(x + 5) = x^2 + 35 + 7x + 5x = x^2 + 35 + 12x$$

En este grado, los alumnos cuentan con las habilidades de representación simbólica de las literales para transformar una de estas expresiones en otra de ellas y realizar así la verificación algebraica.

Una vez introducida la reflexión sobre la equivalencia algebraica de las expresiones encontradas, es conveniente plantear una amplia variedad de problemas, como:

Encuentren dos expresiones equivalentes que representen el área del rectángulo gris oscuro a partir de la figura que se propone.

Ayúdense del rectángulo verde para encontrar una expresión equivalente a: $(b + 1)(b + 2)$



Es importante solicitar que se encuentren expresiones equivalentes sin dar, al menos de antemano, una configuración geométrica, por ejemplo, pedir:

Para cada una de las siguientes expresiones encuentra, al menos, una expresión equivalente.

$$\text{a) } 3(2x + 3) = \quad \text{b) } y(2x - 4) =$$

Progreso en la manipulación simbólica

A partir de la discusión de la equivalencia de las expresiones algebraicas, es conveniente tratar aspectos importantes de la representación simbólica de las literales que surgen en el proceso del establecimiento de la equivalencia, como la multiplicación y la factorización de expresiones algebraicas y la simplificación de términos semejantes. Sin embargo, es importante recordar que la representación simbólica no es un objeto de estudio en sí mismo, sino que se desarrolla a partir de los problemas que la requieren, a medida que va siendo necesaria y, también, conveniente.

Una vez que se ha trabajado con un gran número de casos, se recomienda que introduzca el término *factorizar la expresión algebraica* para este tipo de tareas. Incluya tareas de factorización de algunas expresiones algebraicas como: $x^2 - 6x + 9$; $y^2 - 4$; $2xy - 4y$.

Un vínculo importante

En este grado es importante establecer la equivalencia de las fórmulas para el cálculo del área de figuras geométricas como el triángulo, el rombo, el trapecio y los polígonos regulares. Es un momento apropiado para enfatizar la jerarquía de operaciones.

En el caso del triángulo, por ejemplo, se trata de los dos procesos de cálculo vistos en primaria. Por medio de estos procesos de cálculo se obtiene una fórmula para el área del triángulo y se establece que las expresiones que corresponden a estos dos procesos de cálculo son equivalentes, pues permiten calcular el área de una misma figura, y debido a la jerarquía de las operaciones da lo mismo si primero se divide y luego se multiplica, o si se hace al revés:

$$b \times \frac{h}{2} = \frac{b \times h}{2}$$

Uso de TIC

El Ministerio de Educación Cultura y Deporte de España cuenta con información útil para el logro de los Aprendizajes esperados de este tema. Para localizar la información escriba en el buscador “recursostic.educacion.es” y “cuadrado de un binomio”.

EJE	FORMA, ESPACIO Y MEDIDA
Tema	• Figuras y cuerpos geométricos
Aprendizajes esperados	<ul style="list-style-type: none"> • Construye polígonos semejantes. Determina y usa criterios de semejanza de triángulos. • Resuelve problemas utilizando las razones trigonométricas seno, coseno y tangente.

ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

Al estudiar los contenidos para lograr estos aprendizajes esperados, los estudiantes tendrán la oportunidad de trabajar de manera integrada varios contenidos de Matemáticas como los de proporcionalidad y medición. Los contenidos que se incluyen en estos aprendizajes esperados son la definición de semejanza, el trazo de polígonos semejantes, los criterios de semejanza de triángulos y el cálculo de medidas usando la semejanza de triángulos y las razones trigonométricas *seno*, *coseno* y *tangente*.

Organice una actividad en la que los alumnos descubran los criterios y, posteriormente, los enuncien por sí mismos; dicha actividad debe consistir en dar un triángulo a una pareja y pedirle que escriba un mensaje para que otro equipo, que no puede verlo, construya un triángulo semejante. Después pida que lo hagan con el menor número de datos posible. Para propiciar los criterios se repite varias veces la actividad, poniendo algunas restricciones: no mencionar la medida de los lados o solo señalar la de un lado. Se espera que los alumnos enuncien por sí mismos cuáles son esos datos mínimos que se necesita saber para garantizar la semejanza de triángulos.

Es importante recordarle a usted no confundir los criterios de semejanza con los de congruencia; no existe, por ejemplo, el criterio de semejanza *LLL* o el criterio de semejanza *ALA*. El único criterio de semejanza que puede expresarse así es el *AAA* o *AA*, que indica que las medidas de los ángulos coinciden.

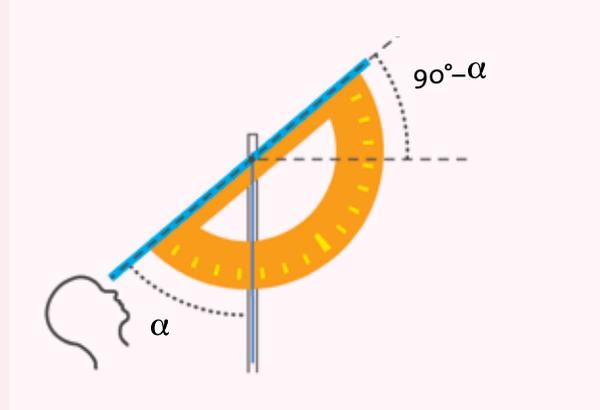
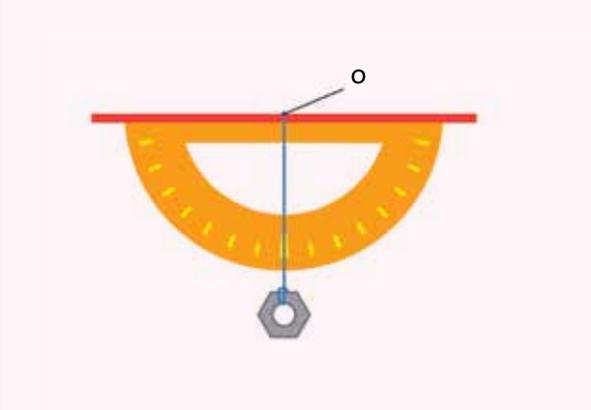
Se pretende que los estudiantes noten que si el ángulo no varía, no importa el tamaño del triángulo rectángulo, pues la razón entre dos de sus lados permanece constante; es decir, el valor

de las razones trigonométricas depende de la medida del ángulo. Es recomendable que los alumnos calculen el valor del seno, el coseno y la tangente de los ángulos de 30° , 45° y 60° . Para un ángulo de 45° se puede usar un triángulo rectángulo isósceles y para los ángulos de 30° y 60° puede usarse un triángulo equilátero cuyos lados midan 2 unidades y al que se le ha trazado la altura. Después pueden usar las tablas o la calculadora para hallar los valores de estas razones de otros ángulos agudos.

Las razones trigonométricas son una herramienta más en el cálculo de distancias inaccesibles. A diferencia del caso de la semejanza de triángulos, ahora se conocen dos lados correspondientes de dos triángulos rectángulos semejantes y un ángulo común. Dependiendo de los datos que se tienen y de lo que se desea calcular, se aplicará alguna de las razones trigonométricas. Al igual que con la semejanza de triángulos, recomiende a los alumnos que no solo calculen distancias en dibujos donde las medidas ya están dadas, sino que investiguen, usando razones trigonométricas, la altura de un edificio cercano a la escuela, también puede ser la de un poste de luz. Para medir los ángulos se puede construir el siguiente instrumento, que es una especie de teodolito casero (página siguiente).

El popote sirve como mira y la plomada permitirá encontrar el ángulo. Con este instrumento, los alumnos podrán calcular la altura de su escuela, de un árbol, del asta bandera, entre muchos otros objetos, de una manera diferente a como lo aprendieron hacer mediante triángulos semejantes.

Para que los alumnos desarrollen su habilidad para argumentar propóngales preguntas como las siguientes y solicíteles que argumenten su respuesta.



- ¿Todos los triángulos equiláteros son semejantes?
- ¿Todos los polígonos congruentes también son semejantes?
- ¿Todos los triángulos rectángulos son semejantes?
- Si dos triángulos rectángulos tienen un ángulo agudo igual, ¿entonces son semejantes?
- ¿Puede valer 2 el seno de un ángulo?

- ¿Puede el coseno tener un valor mayor que 1?
- ¿Puede la tangente de un ángulo tener un valor mayor que 1?

Uso de TIC

Se sugiere trabajar con software de geometría dinámica como GeoGebra y con actividades en LOGO.

EJE	FORMA, ESPACIO Y MEDIDA
Tema	•Magnitudes y medidas
Aprendizaje esperado	•Formula, justifica y usa el Teorema de Pitágoras.

ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

El Teorema de Pitágoras es útil para resolver algunos problemas de cálculo de longitudes o distancias. Entonces, el contenido de este aprendizaje esperado se puede tratar planteando uno de estos problemas y dejando que sus alumnos intenten resolverlo con recursos propios. El siguiente es un ejemplo de esos problemas:

Se necesita comprar un espejo para un salón de clases de danza. La puerta del salón mide 2 m de alto y 1 m de ancho. La pared donde se colocará el espejo mide 2.5 m por 2.5 m, ¿cabrá por la puerta un espejo que cubra toda la pared? Teniendo en cuenta las medidas de la pared donde se montará, ¿cuál es la medida máxima que el espejo puede tener de ancho para pasar por la puerta?

Los alumnos pueden resolver este problema dibujando un rectángulo a escala, por ejemplo, de 2 cm por 1 cm, para representar la puerta, y medir la diagonal, que corresponde a la longitud mayor que puede pasar por esa puerta. Después, enséñe-

les el Teorema de Pitágoras como una propiedad de los triángulos rectángulos que también permite resolver el problema.

Es importante que los alumnos conozcan al menos una justificación del teorema. Por ejemplo, pueden empezar con comprobaciones numéricas con rectángulos que midan 3, 4 y 5; 5, 12 y 13. También con justificaciones como dibujar un triángulo rectángulo sobre una hoja cuadriculada, trazar cuadrados sobre cada uno de sus lados y recortar los cuadrados de los catetos para verificar que con ellos se cubre el cuadrado de la hipotenusa. Pruebas como las anteriores sirven para triángulos particulares, pero es importante que los alumnos también conozcan la demostración general para cualquier triángulo rectángulo. Una de estas justificaciones es la siguiente. Supongamos que los catetos del triángulo rectángulo miden a y b , y la hipotenusa c .

Los dos cuadrados de las figuras 1 y 2 son iguales, pues su lado es $a + b$.

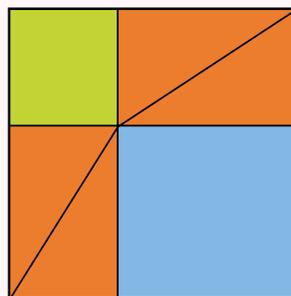
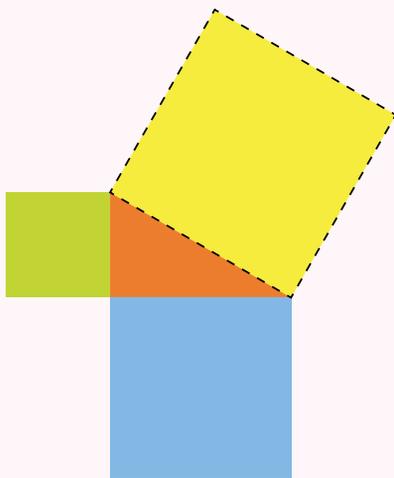


Figura 1

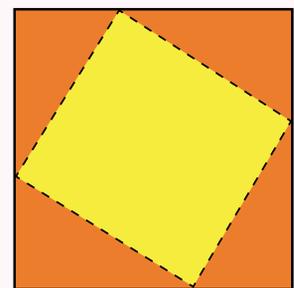


Figura 2

Entonces: $(a + b)^2 = c^2 + 4\frac{ab}{2}$, y reduciendo algebraicamente se llega a la expresión del Teorema de Pitágoras: $a^2 + b^2 = c^2$.

Además de conocer justificaciones del teorema, los alumnos deberán utilizarlo para resolver problemas, en particular de cálculo de longitudes y distancias, como el siguiente:

Se quiere cubrir un piso de un patio que mide 5 m de cada lado con losetas de forma hexagonal de 10 cm por lado. Si cada caja de loseta tiene 50 piezas, ¿cuántas cajas se necesitan?

Debido a que el Teorema de Pitágoras es de los que tienen demostraciones de todo tipo, se sugiere que pida a los alumnos que investiguen una demostración y la presenten en clase.

Uso de TIC

Se sugiere buscar interactivos de demostraciones del Teorema de Pitágoras en internet.

MATEMÁTICAS. SECUNDARIA. 3º

EJE	ANÁLISIS DE DATOS
Tema	• Estadística
Aprendizaje esperado	• Compara la tendencia central (media, mediana y moda) y dispersión (rango y desviación media) de dos conjuntos de datos.

ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

En este grado se aprovechará todo lo que se ha construido a lo largo de la educación básica sobre este tema para utilizarlo en la comparación entre dos conjuntos de datos. Esta comparación es pertinente en situaciones en que las respectivas desviaciones de dos conjuntos de datos son muy cercanas y, en ese caso, su comparación se hace determinando y contrastando las medias de cada conjunto.

Es conveniente iniciar con una discusión grupal o una actividad lúdica para recordar las medidas de tendencia central y su interpretación; en particular, la de la media aritmética de un conjunto de datos, como representante de los datos del con-

junto. Además, es conveniente recordar las medidas de dispersión que se han estudiado (el rango y desviación media) y cuál es su significado. Así, se puede proceder a comparar dos conjuntos de datos con base en la media aritmética, siempre y cuando la dispersión de ambos sea cercana. Se recomienda que sus alumnos analicen y respondan problemas como el que sigue:

En una escuela hubo un concurso para decidir qué grupo de 3er de secundaria tiene mejor aprovechamiento académico. Los finalistas fueron los grupos C y F. El grupo C tiene 15 alumnos y el grupo F, 12. Las calificaciones de cada grupo se muestran en la tabla siguiente:

Grupo	Calificación														
C	9	7	5	8	10	8	10	5	9	7	9	6	8	6	6
F	9	8	9	6	10	7	5	6	10	8	8	10			

- ¿A qué grupo se le debe dar el premio? ¿Por qué?
- ¿Son cercanas sus desviaciones medias?

El primer acercamiento a la solución es comparar las medidas de tendencia central y decidir que las medias aritméticas de cada conjunto de datos son las mejores representantes de los datos. Posteriormente conviene calcular el rango y la desviación media de los dos conjuntos de datos para asegurarse que son parecidas.

En ciertas situaciones en las que se mide algo que representa *ganancia/pérdida, beneficio/perjuicio* o *bienestar/malestar*, la dispersión nos dice algo acerca del riesgo. La noción de riesgo subyace en el problema que se considera a continuación. Es importante trabajar con este tipo de situaciones, dado que si bien elegir equivocadamente el juego puede llevar a perder puntos, pero en otros casos una elección equivocada provoca pérdidas o perjuicios.

A un alumno le ofrecen la oportunidad de participar en un juego que consiste en lo siguiente: cada una de dos urnas contienen 20 bolas que tienen impreso un número que está entre -100 y 100 . Se extrae una bola y se observa el número que contiene. Se dice que se ganan o se pierden tantos puntos como el número que está marcado en la bola extraída.

Es conveniente notar que entre más puntos positivos se obtengan, es más benéfico; mientras

que si se obtienen más puntos negativos, es perjudicial. Si no se quiere correr mucho riesgo, ¿en cuál de ellos conviene jugar? Explique a los alumnos ampliamente la justificación de la respuesta.

Explique a los alumnos que para hacer la elección conviene que primero se respondan las siguientes preguntas:

- ¿Cuál es la media de la ganancia de puntos en cada juego?
- ¿Qué tan alejados están con respecto a la media?
- ¿Cuál es la desviación media de cada conjunto?
- ¿Qué relación hay entre la desviación media y el riesgo?

Otros ejemplos de interés son la comparación de tratamientos distintos para atender una enfermedad, en los que además de analizar la gráfica, se puede elaborar una gráfica de barras para cada tratamiento, calcular la media y la desviación media de cada conjunto de datos, así como analizar y comparar el riesgo de cada tratamiento.

Uso de TIC

Los alumnos pueden diseñar hojas de datos que les facilite hacer cálculos rápidamente para comparar conjuntos de datos. Se sugiere usarlas con actividades o proyectos en los que tengan alrededor de 50 datos o más.

Urna	Bolas																			
A	-100	-90	-80	-70	-60	-50	-40	-30	-20	-10	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
B	-100	-40	-30	-20	-20	-10	-10	-10	0	0	0	0	10	10	10	20	20	30	40	100

EJE	ANÁLISIS DE DATOS
Tema	• Probabilidad
Aprendizaje esperado	• Calcula la probabilidad de ocurrencia de dos eventos mutuamente excluyentes.

ORIENTACIONES DIDÁCTICAS

El objetivo de este tema es que los alumnos aprendan a distinguir eventos singulares y no singulares, mutuamente excluyentes, así como la unión de dos eventos y la regla de la suma de probabilidades.

En una experiencia aleatoria se pueden distinguir distintos tipos de eventos. Se denominan *eventos singulares* a aquellos que solo tienen un elemento; por ejemplo, al lanzar un dado el evento “sale 2” es singular. En cambio, los eventos que tienen más de un elemento se conocen como *no singulares*. Se dice que un evento no singular ocurre si al hacer el experimento se dan algunos de sus elementos. Un ejemplo es el evento “sale un número par”, puesto que este evento ocurre si sale 4, pero también si sale 2 o 6.

Un evento singular se identifica con un resultado observable al hacer el experimento; cuando se lanza un dado, el evento {5} se corresponde con el estado físico reconocible del dado. En cambio, un evento no singular es conceptual, no una descripción de un estado físico del dado, sino de varios estados que no son visibles a la vez. El concepto de *evento no singular* es fundamental para la teoría.

Se sugiere que lleve a cabo actividades en las que organice juegos en los que se definan los resultados del juego en términos de eventos singulares, como los juegos de dados, y de eventos no singulares; por ejemplo, Juan, Luis y María juegan a lanzar un dado una sola vez. Juan gana si ocurre el evento {1, 2}, Luis gana si ocurre el evento {3, 4} y María gana si ocurre el evento {5, 6}. Se lanza el dado y sale 3, ¿quién ganó?

Dos eventos son mutuamente excluyentes si no tienen elementos en común. En el juego anterior, los eventos son mutuamente excluyentes. En cambio, si se hubieran definido así: Juan gana si sale un número par; María si es impar, y Luis si es múltiplo de 3, los eventos no serían mutuamente

excluyentes, lo que traería como consecuencia de que si sale el 6 no haya un ganador único.

Dados dos eventos A y B de una experiencia aleatoria, se llama la unión de A y B al evento compuesto $A \cup B$; se dice que $A \cup B$ ocurre, si ocurre A u ocurre B , o equivalentemente si ocurre al menos uno de ellos. La probabilidad de que ocurra la unión de A y B se encuentra mediante la regla de la suma que establece que: *Si dos eventos son mutuamente excluyentes entonces se cumple:*

$$P(A \cup B) = P(A) + P(B)$$

Un problema en el que esta regla puede usarse es el siguiente:

Ana, Beto, Carolina y Daniel inventan un juego en el que lanzan una moneda tres veces y definen al ganador de acuerdo con el número de águilas que aparezcan, de la siguiente manera:

A: Ana gana si sale 0 águilas (3 soles)

B: Beto gana si sale 1 águila

C: Carolina gana si salen 2 águilas

D: Daniel gana si salen 3 águilas

En este problema se pueden hacer preguntas como, ¿cuál es la probabilidad de cada evento? Pida a los alumnos que anoten los resultados en un cuadro como el siguiente:

Evento	A	B	C	D	Total
Probabilidad					1

¿Es justo este juego? Discuta con sus alumnos la respuesta de esta pregunta para que entre todos acuerden que un juego justo es aquel en el que todos los jugadores tienen la misma probabilidad de ganar, mientras que uno injusto es aquel en el que

hay una distinción entre quienes pueden ganar el juego y quienes no, por ejemplo, aquellos que dependen de quién hace el primer movimiento, como sucede en el juego del “gato”. Entonces, introduzca una nueva parte del problema: *Como los amigos se dan cuenta que el juego no es justo, deciden dar el premio por parejas, Ana y Carolina forman un equi-*

po y Beto y Daniel, el otro. Pida a los alumnos que calculen las probabilidades de cada equipo y que completen una tabla como la siguiente:

Probabilidad de ganar del equipo de Ana y Carolina:
 $P(A \cup C) = \underline{\hspace{2cm}}$

Probabilidad de ganar del equipo de Beto y Daniel:
 $P(B \cup C) = \underline{\hspace{2cm}}$

SUGERENCIAS DE EVALUACIÓN

El propósito de la evaluación no consiste solo en asentar una calificación para cada alumno. La evaluación debe ser también una forma de recabar información y evidencias que den cuenta de lo que los estudiantes saben, de las habilidades matemáticas que han desarrollado y de por qué se equivocan o tienen fallas. En este sentido, la evaluación debe brindarle a usted la posibilidad de conocer qué han aprendido sus alumnos, la eficacia de las actividades que les propone y qué puede hacer para mejorar dicho aprendizaje. Esto se logra en diferentes momentos, como durante el desarrollo de la clase o cuando un estudiante pasa al pizarrón a explicar cómo resolvió un problema y usted le plantea preguntas acerca de qué fue lo que hizo para resolverlo, qué entendió y cómo se le ocurrió ese procedimiento.

Identifique lo que los alumnos aprendieron y qué les falta por aprender, esto le permite poner en juego nuevas estrategias que los ayuden a superar esas dificultades de aprendizaje, así como dar la realimentación pertinente, a fin de superar determinada carencia.

Para el alumno, la evaluación debe ser una oportunidad de mostrar y valorar lo que ha aprendido, de asumir su responsabilidad en lo que concierne a su aprendizaje, así como de recibir realimentación que lo ayude a superar las dificultades que se le han presentado para lograrlo.

Por todo lo mencionado anteriormente, la evaluación en la asignatura Matemáticas tiene un enfoque formativo, esto es que brinda una oportunidad de reflexión y aprendizaje tanto para el alumno como para usted.

La evaluación formativa no excluye el asentar una calificación ni la posibilidad de incorporar momentos con el propósito específico de investigar los logros de los alumnos por medio de algún instrumento para tal efecto.

Dado que es un proceso que se lleva a cabo de manera sistemática durante el desarrollo de las clases, a lo largo de todo el ciclo escolar existen diversas técnicas e instrumentos que son útiles para recabar información. Estos pueden ser:

- a) Informales, como la observación, la exploración de conocimientos y habilidades a partir de preguntas orales, que se aplican con el apoyo de diarios de clase, registros anecdóticos y listas de control.
- b) Semiformales, como la resolución de situaciones problemáticas, ejercicios y prácticas en clase, la explicación de soluciones, el desarrollo de tareas en casa, a partir del uso de listas de cotejo, rúbricas, escalas estimativas y portafolios de evidencias.
- c) Formales, como los exámenes, que conviene analizar con ayuda de listas de cotejo o escalas estimativas.

Cabe resaltar que tanto la tarea —entendida como la actividad, el ejercicio o el problema que se plantea a los alumnos para desarrollar la capacidad matemática— como la forma en que se evalúa deben ser congruentes con el propósito de la evaluación, es decir, con lo que se quiere evaluar. Por ejemplo, si el interés es valorar la forma como los estudiantes se involucran en el trabajo en grupo o su habilidad para comprender, comunicar o validar ideas matemáticas, el examen escrito no es la forma más adecuada para obtener esta información. De ahí la relevancia de que para evaluar a los alumnos se utilicen técnicas e instrumentos diversos que permitan conocer el avance que van teniendo en los procesos de apropiación de conocimientos y actitudes y en el desarrollo de habilidades.

En relación con los exámenes escritos, se recomienda que estos sean breves y se elaboren con preguntas que resalten lo esencial de un tema, sin darle peso exagerado a las definiciones o a los significados; con una estructura que combine tanto reactivos cerrados como abiertos, donde el estudiante muestre el dominio que tiene sobre un contenido matemático de varias formas. En algunos casos, la calculadora puede ser un recurso que se utilice con el fin de priorizar el tiempo para el desarrollo de procedimientos y cálculos complejos.

Tradicionalmente, el examen se ha utilizado como único instrumento para asignar una calificación a los alumnos y la única información que de él se obtiene es el número de aciertos que consiguen. Esto no da cuenta de aspectos más profundos del proceso de enseñanza y aprendizaje, por lo que además de ello —y como se dijo

antes— el examen debe ayudarlo a usted a conocer diferentes respuestas correctas y los errores comunes del grupo.

En particular, este análisis le permitirá detectar cuáles y de qué tipo son algunas de las dificultades que tuvieron los alumnos, valorar la pertinencia de las preguntas y tomar decisiones para ayudarlos a seguir avanzando.

Es fundamental tener presentes las líneas de progreso que se describen en las Sugerencias de evaluación generales de este documento, ya que estas definen el punto inicial y la meta a la que se puede aspirar en lo que respecta al desempeño de los alumnos:

1. De resolver problemas con ayuda, a resolverlos de manera autónoma.
2. De la justificación pragmática, al uso de propiedades.
3. De los procedimientos informales, a los procedimientos expertos.

Finalmente, es importante considerar que la evaluación también representa una fuente de información y de acción para las familias de los alumnos, así como para otros maestros que están o estarán involucrados en su proceso de educación escolar. Informar a las familias sobre los logros, las necesidades de aprendizaje y la forma como pueden ayudar a sus hijos traerá beneficios, ya que se pueden convertir en colaboradores de su aprendizaje. Para otros maestros, los resultados de las evaluaciones dan cuenta del proceso que ha seguido un alumno y de lo que es capaz de hacer, y les facilita tomar decisiones para apoyarlo en los aspectos que necesite superar.



11. EVOLUCIÓN CURRICULAR

CIMENTAR LOGROS



ASPECTOS DEL CURRÍCULO ANTERIOR QUE PERMANECEN

- El enfoque didáctico para el estudio de las matemáticas es la resolución de problemas. Este enfoque implica plantear situaciones problemáticas interesantes y retadoras que inviten a los alumnos a reflexionar, a encontrar diferentes formas de resolverlas y a formular argumentos para validar los resultados; así como también que favorezcan el empleo de distintas técnicas de resolución y el uso del lenguaje matemático para interpretar y comunicar sus ideas.
- El aprendizaje se sustenta en los conocimientos previos de los alumnos, de tal forma que ellos aprovechen lo que saben y avancen en la construcción de conocimientos cada vez más complejos y en el uso de técnicas más eficaces.
- La actividad fundamental en los procesos de estudio de la asignatura es el razonamiento; sin embargo, los ejercicios de práctica y el uso de la memoria son complementarios y necesarios para facilitar el tránsito a procesos más complejos.
- El enfoque de la evaluación de la asignatura es formativo. Se trata de un proceso sistemático cuyo propósito es mejorar el desempeño de los alumnos, a partir de la observación de sus procesos de aprendizaje y el seguimiento a sus progresos. Un objetivo importante es que ellos tengan oportunidades para reflexionar acerca de lo que saben, lo que están aprendiendo y lo que les falta por aprender.

AFRONTAR NUEVOS RETOS

HACIA DÓNDE SE AVANZA EN ESTE CURRÍCULO

- Se tiene una posición más clara sobre la concepción de las matemáticas y sobre el papel de la resolución de problemas.
- Las “Orientaciones didácticas” se recuperan, con explicaciones, sugerencias de actividades y algunas articulaciones posibles.
- Se integró el eje “Número, Álgebra y Variación” que ahora incluye “Proporcionalidad”.
- En aritmética se nombran los temas de acuerdo con las operaciones básicas. Se mantiene el estudio de los sistemas de numeración romano y maya. En sexto grado se introducen los números enteros.
- El álgebra es una herramienta vinculada al estudio de la variación. El álgebra simbólica se inicia con la resolución de problemas por medio de la formulación y solución de ecuaciones. Se continúa con la variación de relaciones funcionales y finalmente, se estudia la generalización mediante el análisis de sucesiones numéricas y figurativas, y la simbolización algebraica de sus reglas.
- Hay mayor énfasis en la equivalencia de expresiones algebraicas. La manipulación algebraica está orientada a la resolución de problemas, a procesos de generalización y a la modelación de situaciones de variación.
- Se eliminó el estudio de la proporcionalidad múltiple y el interés compuesto. En primero de secundaria se explicitan los problemas de valor faltante.
- Por su amplio uso social, la ubicación espacial se trabaja a partir de tercer grado; en sexto se estudian los cuatro cuadrantes del plano cartesiano.
- “La construcción de cuerpos” es el eje para el estudio de las características de las figuras. En secundaria se inicia el desarrollo del razonamiento deductivo. Se omitió el estudio de las traslaciones y rotaciones, construcción de conos a partir de su desarrollo plano, homotecia, ángulos en el círculo y teorema de Tales.
- El tema “Medida”, ahora es “Magnitudes y medidas”, para enfatizar la importancia de la magnitud en sí misma. Antes de medir magnitudes se estiman, comparan y ordenan.
- Se retrasó el estudio de los ángulos; las fórmulas con literales para calcular área y las conversiones de medidas pasan a secundaria.
- Se omitieron múltiplos y submúltiplos del metro cuadrado, el análisis de las secciones de corte a un cilindro o cono por un plano y el volumen del cono.
- El eje “Manejo de la información”, se reorganizó y ahora es “Análisis de datos”, que incluye solo “Estadística” y “Probabilidad”. El estudio de la probabilidad ahora se inicia en primaria.

BIBLIOGRAFIA GLO
ACRÓNIMOS Y C
BIBLIOGRAFÍA GLO
GLOSARIO ACRÓN
ACRÓNIMOS CRÉ
Y CRÉDITOS BIBLIC
GRAFÍA GLOSARIO
NIMOS Y CRÉDITO
OS BIBLIOGRAFÍA
GLOSARIO ACRÓN
Y CRÉDITOS BIBLIC

Bibliografía

- AGUERRONDO, Inés (coord.), *La naturaleza del aprendizaje: Usando la investigación para inspirar la práctica, sí*, OCDE-OIE, UNESCO-UNICEF y LACRO, 2016. Consultado el 30 de marzo de 2017 en: https://www.unicef.org/lac/20160505_UNICEF_UNESCO_OECD_Naturaleza_Aprendizaje_.pdf
- ANDRÉS VILORIA, Carmen de, “La educación emocional en edades tempranas y el interés de su aplicación en la escuela. Programas de educación socioemocional, nuevo reto en la formación de los profesores”, en *Tendencias pedagógicas*, núm. 10, Madrid, 2005.
- ÁVILA, Alicia, *Transformaciones y costumbres en la matemática escolar*, México, Paidós, 2006.
- _____ y Silvia GARCÍA, *Los decimales: más que una escritura*, México, INEE, 2008.
- BALBUENA Corro, Hugo; María Guadalupe Fuentes Cardona y Magdalena Cázares Villa (coords.), *Modelo de atención con enfoque integral para la educación inicial*, México, SEP, 2013. Consultado el 11 de abril de 2017 en: <https://newz33preescolar.files.wordpress.com/2013/10/atencionintegrak2.pdf>
- BEDNARZ, Nadine y José GUZMÁN, “¿Cómo abordan los estudiantes de secundaria la resolución de problemas antes de ser introducidos al álgebra? Un estudio exploratorio”, en FILLOY, Eugenio (coord.), *Matemática educativa. Aspectos de la investigación actual*, México, FCE, 2003.
- BENEDETTI, Fiorella y Clara SCHETTINO, “Getting Inside Mexican Classrooms: Improving Teacher Soft Skills to Boost Learning”, tesis de maestría de Administración Pública y Desarrollo Internacional presentada en la Escuela de Gobierno John F. Kennedy de la Universidad de Harvard el 14 de marzo de 2016.
- BLOCK, David, *La noción de razón en las matemáticas de la escuela primaria. Un estudio didáctico*, México, DIE-Cinvestav, 2006.
- _____; Patricia MARTÍNEZ y Eva MORENO, *Repertir y comparar. La enseñanza de la división entera en la escuela primaria*, México, Ediciones SM, 2013.
- _____; Tatiana MENDOZA y Margarita RAMÍREZ, *¿Al doble le toca el doble? La enseñanza de la proporcionalidad en la educación básica*, México, Ediciones SM, 2010.
- BOLEA, Pilar; Marianna BOSCH y Josep GASCÓN, “La transposición didáctica de organizaciones matemáticas en proceso de algebrización. El caso de la proporcionalidad”, en *Recherches en Didactique des Mathématiques*, vol. 21, núm. 3, Francia, 2001, pp. 247-304.
- BOWMAN, N., “College Diversity Experiences and Cognitive Development: a Meta-analysis”, en *Review of Educational Research*, 80, 2010.
- BRANSFORD, John D., Ann Brown y Rodney R. Cocking, *How People Learn. Brain, Mind, Experience, and School*, Washington D. C., National Academy Press, 2000.
- BROUSSEAU, Guy; Nadine BROUSSEAU y Virginia WARFIELD, “Rationals and decimals as required in the school curriculum. Part 1: Rationals as measurement”, en *Journal of Mathematical Behavior*, vol. 23, núm. 1, Países Bajos, 2004, pp. 1-20.
- BRUNNER, José Joaquín y Juan Carlos TEDESCO, “La educación al encuentro de las nuevas tecnologías”, en *Las nuevas tecnologías y el futuro de la educación*, Buenos Aires, Septiembre, 2003. Consultado el 11 de abril de 2017 en: <http://unesdoc.unesco.org/imagenes/0014/001423/14232950.pdf>
- BURRIL, Gail et al., *Geometría. Integración, aplicaciones y conexiones*, Bogotá, McGraw-Hill, 2000.
- BUTTO, Cristianne y Teresa ROJANO, “Pensamiento algebraico temprano: El papel del entorno logo”, en *Educación Matemática*, vol. 22, núm. 3, México, 2010, pp. 55-86.
- CÁMARA DE DIPUTADOS DEL HONORABLE CONGRESO DE LA UNIÓN, “Ley de fomento para la lectura y el libro”, en *Diario Oficial de la Federación*, México, SEGOB, 2015. Consultado el 11 de abril de 2017 en: http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/LFLL_171215.pdf
- CARVAJAL, Enna (coord.), *Matemáticas para profesores de preescolar y primaria*, México, Siglo XXI, 2012.
- CASANOVA, María Antonia, *La evaluación educativa. Escuela básica*, México, SEP, 1998.
- CEDILLO, Tenoch, “El álgebra como lenguaje alternativo y de cambio en las concepciones y prácticas de los profesores de matemáticas”, en *Perfiles Educativos*, vol. XXV, núm. 101, México, 2003, pp. 50-65.
- CENTENO, Julia, *Números decimales: ¿Por qué? ¿Para qué?*, Madrid, Síntesis, 1997.
- CHAMORRO, María et al., *Didáctica de las Matemáticas para Primaria*, Madrid, Pearson-Prentice Hall, 2003.
- CHUNG, Connie y Fernando REIMERS (eds.), *Enseñanza y aprendizaje en el siglo XXI: Metas, políticas educativas y currículo en seis países*, México, FCE, 2016.
- CID, Eva, “Obstáculos epistemológicos en la enseñanza de los números negativos”, en *Boletín del Seminario Interuniversitario de Investigación en Didáctica de las Matemáticas*, núm. 10, España, abril, 2000, pp. 1-15.
- COLL, César, “Aprender y enseñar con las TIC: expectativas, realidad y potencialidades”, en *Boletín de la Institución Libre de Enseñanza*, núm. 72, Madrid, diciembre de 2008. Consultado el 11 de abril de 2017 en: http://cmapspublic.ihmc.us/rid=1MVHQ-QD5M-NQN5JM-254N/Cesar_Coll__aprender_y_ensenar_con_tic.pdf

_____, “El currículo escolar en el marco de la nueva ecología del aprendizaje”, en *Revista Aula*, núm. 219, México, febrero de 2013. Consultado el 11 de abril de 2017 en: http://www.psyed.edu.es/prodGrintie/articulos/Coll_CurriculumEscolarNuevaEcologia.pdf

_____, *Vigencia del debate curricular. Aprendizajes básicos, competencias y estándares*, México, SEP, Serie Cuadernos de la Reforma, 2006.

CONSTITUCIÓN POLÍTICA DE LOS ESTADOS UNIDOS MEXICANOS, México, SEGOB, 2009. Consultado el 11 de abril de 2017 en: <http://www.sct.gob.mx/JURE/doc/cpeum.pdf>

COORDINACIÓN NACIONAL DEL SERVICIO PROFESIONAL DOCENTE, *Orientaciones para la operación del Programa para el Desarrollo Profesional Docente, tipo básico 2015. Guía técnica*, México, SEP, 2015. Consultado el 11 de abril de 2017 en: http://servicioprofesionaldocente.sep.gob.mx/content/general/docs/normatividad/Orientaciones_para_operacion_del_PRODEP.pdf

CURRAN, Ruth, Scott STONER-ELBY y Frank FURSTENBERG, “Connecting Entrance and Departure: the Transition to Ninth Grade and High School Dropout”, en *Education and Urban Society*, 40, núm. 5, 2008.

DELORS, Jacques, *La educación encierra un tesoro*, Santillana-UNESCO, México, 1996.

DÍAZ BARRIGA, Frida, “Cognición situada y estrategias para el aprendizaje significativo”, en *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, vol. 5, núm. 2, México, 2003, pp. 1-13. Consultado el 02 de febrero de 2016 en: <http://redie.ens.uabc.mx/vol5no2/contenido-arceo.html>

DIRECCIÓN GENERAL DE DESARROLLO CURRICULAR, *Las estrategias y los instrumentos de evaluación desde el enfoque formativo*, México, SEP, 2012.

DUMONT, Hanna; David ISTANCE y Francisco BENAVIDES (eds.), *The nature of learning. Using research to inspire practice*, París, OECD, 2010

EUROPEAN COMMISSION, *New Narrative for Europe*, EC, 2015. Consultado el 27 de abril de 2017 en: [\[ropa.eu/culture/policy/new-narrative\]\(http://ropa.eu/culture/policy/new-narrative\)](http://ec.eu-</p></div><div data-bbox=)

FARFÁN, Rosa, *El desarrollo del pensamiento matemático y la actividad docente*, México, Gedisa, 2012.

FERNÁNDEZ, Manolo et al., *Circulando por el círculo*, Madrid, Síntesis, 1996.

FILLOY, Eugenio; Luis PUIG y Teresa ROJANO, “El estudio teórico local del desarrollo de competencias algebraicas”, en *Enseñanza de las Ciencias*, vol. 25, núm. 3, España, 2008, pp. 327-342.

FLORES VÁZQUEZ, Gustavo y María Antonieta DÍAZ GUTIÉRREZ, *México en PISA 2012*, INEE, México, 2013. Consultado el 11 de abril de 2017 en: http://www.sems.gob.mx/work/models/sems/Resource/11149/1/images/Mexico_PISA_2012_Informe.pdf

FONDO DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA INFANCIA. Consultado el 05 de abril de 2017 en: <https://www.unicef.org/es/>

_____, *Convención sobre los derechos del niño*, Madrid, UNICEF, 2006. Consultado el 11 de abril de 2017 en: <http://www.un.org/es/events/childrenday/pdf/derechos.pdf>

_____, *Vigía de los derechos de la niñez mexicana*, núm. 2, año 9, diciembre de 2005.

FOROS DE CONSULTA NACIONAL PARA LA REVISIÓN DEL MODELO EDUCATIVO, *Plan integral de diagnóstico, rediseño y fortalecimiento para el sistema de normales públicas. Documento base de educación normal*, México, SEP, 2014. Consultado el 11 de abril de 2017 en: http://www.forosdeconsulta2014.sep.gob.mx/files/base_educacion_normal.pdf

FREINET, Celestin, *Técnicas Freinet de la Escuela Moderna*, México, Siglo XXI, 2005.

FREIRE, Paulo, *Pedagogía de la autonomía: saberes necesarios para la práctica educativa*, Sao Paulo, Paz e Terra, 2004.

FREUDENTHAL, Hans, *Didactical Phenomenology of Mathematical Structures*, Dordrecht, Reidel, 1983.

FULLAN, Michel y Maria LANGWORTHY, *Towards a New End: New Pedagogies for Deep Learning*, Seattle, Collaborative Impact, 2013.

GALLARDO, Aurora y Eleazar DAMIÁN, “Los positivos y negativos como medios de organización de familias de rectas en el plano”, en *Números. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, vol. 78, Canarias, noviembre, 2011.

GARCÍA, Francisco, “El álgebra como instrumento de modelización. Articulación del estudio de las relaciones funcionales en la educación secundaria”, en CAMACHO, Matías; Pablo FLORES y María BOLEA (eds.), *Investigación en educación matemática*, España, Sociedad Española de Investigación en Educación Matemática, 2007.

GARCÍA, Silvia, *Sentido numérico*, México, INEE, 2014.

_____, y Olga LÓPEZ, *La enseñanza de la geometría*, México, INEE, 2011.

GASCÓN, Josep, “Las tres dimensiones fundamentales de un problema didáctico. El caso del álgebra elemental”, en *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa, RELIME*, vol. 14, núm. 2, México, julio, 2011, pp. 203-231.

GODINO, Juan et al., “Naturaleza del razonamiento algebraico elemental”, en *Boletim de Educação Matemática*, vol. 26, núm. 42B, Brasil, abril, 2012, pp. 483-511.

_____, y Carmen BATANERO, *Azar y probabilidad*, Madrid, Síntesis, 1996.

GONZÁLEZ, José et al., *Números Enteros. Matemáticas: cultura y aprendizaje*, Madrid, Síntesis, 1990.

HALSTEAD, Mark y Mónica TAYLOR, *The development of values, attitudes, and personal qualities: a review of recent research*, Berkshire, NFER, 2000. Consultado en abril de 2017 en: <https://www.nfer.ac.uk/publications/91009/91009.pdf>.

HEREDIA, Blanca, “Apuntes para una definición sobre los alumnos que queremos formar”, en *Educación Futura*, núm. 2, febrero de 2016.

_____, (coord.) *Consulta sobre el Modelo Educativo 2016*, México, PIPE-CIDE, 2016. Consultado el 11 de abril de 2017 en: https://media.wix.com/ugd/ddboe8_9c81a1732a474f-078d1b513b751fce29.pdf

HITT, Fernando, *Funciones en Contexto*, México, Pearson Educación-Prentice Hall, 2002.

IFRAH, Georges, *Historia universal de las cifras* (2 vols.), México, SEP, 2000.

INSTITUTO NACIONAL DE ESTADÍSTICA Y GEOGRAFÍA (INEGI), México. Consultado el 14 de marzo de 2017 en: <http://www.inegi.org.mx>

_____, *Encuesta Intercensal. Panorama sociodemográfico de México 2015*, México, INEGI, 2015. Consultado el 13 de febrero de 2017 en: <http://www.beta.inegi.org.mx/proyectos/enchogares/especiales/intercensal/>

INSTITUTO NACIONAL DE LA INFRAESTRUCTURA FÍSICA EDUCATIVA, *Escuelas al cien*, México, SEP, 2015. Consultado el 11 de abril de 2017 en: <http://www.inifed.gob.mx/escuelasalcien/>

INSTITUTO NACIONAL DE LENGUAS INDÍGENAS, *Catálogo de las Lenguas Indígenas Nacionales: Variantes Lingüísticas de México con sus autodenominaciones y referencias geo estadísticas*, México, *Diario Oficial de la Federación*, 14 de enero de 2008. Consultado el día 20 de febrero de 2017 en: http://www.inali.gob.mx/pdf/CLIN_completo.pdf

INSTITUTO NACIONAL PARA LA EVALUACIÓN DE LA EDUCACIÓN (INEE), *Estudio comparativo de la propuesta curricular de Matemáticas en la educación obligatoria en México y otros países*, 7 Informe final del estudio, México, INEE, 2015.

_____, *La educación obligatoria en México. Informe 2016*, México, INEE. Consultado el 11 de abril de 2017 en: <http://publicaciones.inee.edu.mx/buscadorPub/P1/I/241/P1241.pdf>

_____, *Plan Nacional para la Evaluación de los Aprendizajes. Resultados nacionales 2015: Sexto de primaria y tercero de secundaria. Lenguaje y comunicación y Matemáticas*, México, INEE, 2015.

_____, *Opiniones y prácticas de los docentes de primaria en México*, México, INEE, 2011.

LAVE, Jean y Etienne WENGER, *Situated Learning. Legitimate peripheral participation*, Cambridge, University of Cambridge Press, 1991.

LEVITT, C.A., *From Best Practices to Breakthrough Impacts: A Science*

Based Approach to Building a More Promising Future for Young Children and Families, Cambridge MA, Harvard University, Center on the Developing Child, 2009.

LEY GENERAL DE EDUCACIÓN, México, 1993 (Última modificación: 22 de marzo de 2017). Consultado el 11 de febrero de 2017 en: https://www.sep.gob.mx/work/models/sep1/Resource/558c2c24-ob12-4676-ad90-8ab78086b184/ley_general_educacion.pdf

LEY GENERAL DE LOS DERECHOS DE NIÑAS, NIÑOS Y ADOLESCENTES, México, 2014. Consultado el 12 de febrero de 2017 en: http://dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5374143&fecha=04/12/2014

LEY GENERAL DE LOS DERECHOS LINGÜÍSTICOS DE LOS PUEBLOS INDÍGENAS, México, *Diario Oficial de la Federación*, 2003. Consultada el 30 de enero de 2017 en: <http://www.diputados.gob.mx/LeyesBiblio/pdf/257171215.pdf>

MASON, John et al., *Rutas/Raíces al álgebra*, Tunja, Colombia, Editorial de la Universidad Pedagógica y Tecnológica de Colombia, 1999.

_____; Leone BURTON y Kaye STACEY, *Thinking Mathematically*, Nueva York, Prentice Hall, 2010.

MEDEL AÑONUEVO, Carolyn; Toshio OHSAKO y Werner MAUCH, *Revisiting Lifelong Learning for the 21st Century*, Hamburgo, UNESCO, 2001. Consultado el 27 de abril de 2017 en: <http://www.unesco.org/education/uie/pdf/revisitingLLL.pdf>

MEECE, Judith, *Desarrollo del niño y del adolescente. Compendio para educadores*, México, SEP-McGraw-Hill Interamericana, 2000.

_____; Phillip HERMANN y Barbara L. McCOMBS, "Relations of Learner-centered Teaching Practices to Adolescents' Achievements Goals", en *International Journal of Educational Research*, vol. 39, núm. 4-5, 2003.

MUJICA, Christian (comp.), "Bernardo Toro El Cuidado", vídeo en línea, *YouTube*, 2012. Consultado el 11 de abril de 2017 en: <https://www.youtube.com/watch?v=1AQLkAT6xmE&t=755>

NAGAOKA, Jenny et al., *A framework for developing young adult success in the 21st century*, Chicago, University of Chicago Consortium on Chicago School Research, 2014.

_____, "Foundations for Young Adult Success A Developmental Framework", en *Concept Paper for Research and Practice*, Chicago, junio, 2015. Consultado en mayo de 2017 en: <https://consortium.uchicago.edu/sites/default/files/publications/Foundations%20for%20Young%20Adult-Jun2015-Consortium.pdf>

NORTES, Andrés y Rosa NORTES, *La resolución de problemas de geometría*, Madrid, Editorial CCS, 2012.

ORGANIZACIÓN DE LAS NACIONES UNIDAS PARA LA EDUCACIÓN, LA CIENCIA Y LA CULTURA. Consultado el 05 de abril de 2017 en: <http://www.unesco.org/new/es/unesco/resources/>

_____, *Investing in Teachers is Investing in Learning. A Prerequisite for the Transformative Power of Education*, París, UNESCO, 2015.

_____, *Objetivos de desarrollo sostenible 4: Educación 2030*, UNESCO, 2017. Consultado el 27 de abril de 2017 en: <http://www.unesco.org/new/es/education/themes/leading-the-international-agenda/education-for-all/sdg4-education-2030/>

_____, *Replantear la Educación ¿Hacia un bien común mundial?*, París, UNESCO, 2015. Consultado el 11 de abril de 2017 en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0023/002326/232697s.pdf>

ORGANIZACIÓN PARA LA COOPERACIÓN Y EL DESARROLLO ECONÓMICOS (OCDE), *Early Learning Matters*, París, OCDE, 2017. Consultado el 11 de abril de 2017 en: <http://www.oecd.org/edu/school/Early-Learning-Matters-Brochure.pdf>

_____, *Education 2030: Draft Discussion Paper On The Progress Of The OECD Learning Framework 2030*, Beijing, OCDE, 2016.

_____, *Definición y selección de competencias: Marco teórico y conceptual*, OCDE. Consultado el 27 de abril de 2017 en: <http://www.deseco.ch/>

_____, *Programa para la Evaluación Internacional de Alumnos*, OCDE. Consultado en abril de 2017 en: <http://www.oecd.org/pisa/>

PANIZZA, Mabel (comp.), *Enseñar matemáticas en el nivel inicial y primer ciclo de la EGB. Análisis y propuestas*, Buenos Aires, Paidós, 2003.

PARLAMENTO EUROPEO Y CONSEJO DE LA UNIÓN EUROPEA, “Recomendación del Parlamento Europeo y del Consejo del 18 de diciembre de 2006 sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente”, Documento 2006/962/CE, en *Diario Oficial de la Unión Europea*. Bruselas, 2006. Consultado el 11 de abril de 2017 en: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/%20TXT/PDF/?uri=%20CELEX:32006H0962&from=ES>

PARRA, Cecilia, “Cálculo mental en la escuela primaria”, en PARRA, Cecilia e Irma SAIZ (comps.), *Didáctica de matemáticas. Aportes y reflexiones*, Argentina, Paidós Educador, 1994.

PARTNERSHIP FOR 21ST CENTURY LEARNING, *Framework for 21st Century Learning*, P21, Washington, D.C. Consultado el 27 de abril de 2017 en: <http://www.p21.org/our-work/p21-framework>

PERKINS, David, *Future Wise: Educating our children for a changing world*, Nueva York, John Willey & Sons, 2014.

PERRENOUD, Philippe, *Diez nuevas competencias para enseñar. Invitación al viaje*, Barcelona, Graó, 2007.

POSTMAN, Neil, *The End of Education: Redefining the Value of School*, Nueva York, Vintage, 1996.

PROGRAMA PARA LA EVALUACIÓN INTERNACIONAL DE ALUMNOS, OCDE, *Estudiantes de bajo rendimiento. ¿Por qué se quedan atrás y cómo ayudarles a tener éxito? Resultados principales*, París, OCDE Publishing, 2016. Consultado el 11 de abril de 2017 en: <http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/PISA-2012-Estudiantes-de-bajo-rendimiento.pdf>

RADFORD, Luis, “En torno a tres problemas de la generalización”, en RICO, Luis et al., *Investigación en didáctica de las matemáticas. Homenaje a Encarnación Castro*, Granada, Editorial Comares, 2013.

RAMOS Gabriela, *Cerrando las brechas de género: es hora de actuar*, México, OCDE, 2012. Consultado el 11 de abril de 2017 en: [http://www.oecd.org/centrodemexico/medios/Gender%20Equality%20-%20Mexico%20-%20December%202012%20\(Gabriela%20Ramos\)%20\(3\).pdf](http://www.oecd.org/centrodemexico/medios/Gender%20Equality%20-%20Mexico%20-%20December%202012%20(Gabriela%20Ramos)%20(3).pdf)

RAZO, Ana, *Tiempo de aprender. El uso y organización del tiempo en las escuelas primarias en México*, COLMEE, 2015. Consultado el 11 de abril de 2017 en: <http://www.colmee.mx/public/conferencias/1/presentaciones/ponenciasdia3/54Tiempo.pdf>

RÉGNER, Isabelle, Jennifer R. STEELE y Pascal HUGUET, “Stereotype Threat in Children: Past and Present”, en *Revue Internationale de Psychologie Sociale*, vol. 3, 2014.

REIMERS, Fernando, “Si no cambia la cultura pedagógica, no cambia nada”, en *Educación Futura*, núm. 2, México, febrero de 2016.

_____, *Teaching and Learning for the Twenty First Century*, Cambridge MA, Harvard Education Press, 2016.

REYES, María R. et al., “Classroom Emotional Climate, Student Engagement and Academic Achievement”, en *Journal of Educational Psychology*, vol. 104, núm. 3, 2012.

ROJANO, Teresa, “Incorporación de entornos tecnológicos de aprendizaje a la cultura escolar: proyecto de innovación educativa en matemáticas y ciencias en escuelas secundarias públicas de México”, en *Revista Iberoamericana de Educación*, núm. 33, OEI, septiembre-diciembre, 2003, pp. 135-165.

RUBIA, F., “La segregación escolar en nuestro sistema educativo”, en *Forum Aragón* 10, 2013.

RUIZ, Noemí; Marianna BOSCH y Josep GASCÓN, “El problema didáctico del álgebra elemental: Un análisis macro-ecológico desde la teoría antropológica de lo didáctico”, en *REDIMAT*, vol. 4, núm. 2, España, junio, 2015, pp. 106-131.

SADOVSKY, Patricia, *Enseñar matemática hoy. Miradas, sentidos y desafíos*, México, SEP-Libros del Zorzal, 2008.

SÁNCHEZ, Ernesto et al., *Aprendizaje y enseñanza de las matemáticas escolares. Casos y perspectivas*, México, Secretaría de Educación Pública, 2011.

SCHMELKES, Sylvia (coord.), *El enfoque intercultural en la educación. Orientaciones para maestros de primaria*, México, Coordinación General de Educación Intercultural y Bilingüe-SEP, 2006.

SCHOENFELD, Alan, *Mathematical Thinking and Problem Solving*, Nueva York, Routledge, 2016.

SECRETARÍA DE EDUCACIÓN PÚBLICA (SEP) *Acuerdo número 706 por el que se emiten las Reglas de Operación del Programa de Fortalecimiento de la Calidad en Educación Básica*, México, *Diario Oficial de la Federación*, 2013.

_____, *Acuerdo número 22/12/16 por el que se emiten las Reglas de Operación del Programa para la Inclusión y la Equidad Educativa para el ejercicio fiscal 2017*, México, *Diario Oficial de la Federación*, 28 de diciembre de 2016.

_____, *Los fines de la educación en el siglo XXI*, México, SEP, 2016.

_____, *Consejos Escolares de Participación Social*, SEP. Consultado el 27 de abril de 2017 en: http://www.consejos Escolares.sep.gob.mx/en/conapase/Acerca_de_CONAPASE

_____, *El enfoque formativo de la evaluación*, serie Herramientas para la Evaluación en Educación Básica, México, DGDC/SEB, 2012.

_____, *El modelo educativo 2016. El planteamiento pedagógico de la Reforma Educativa*, México, SEP, 2016.

_____, *Formación continua de docentes de educación básica*, México, SEP. Consultado el 11 de abril de 2017 en: <http://formacioncontinua.sep.gob.mx/portal/home.html>

_____, *Foros de Consulta Nacional para la Revisión del Modelo Educativo*, México, SEP, 2014. Consultado el 11 de abril de 2017 en: <http://www.forosdeconsulta2014.sep.gob.mx/>

_____, *Perfil, parámetros e indicadores para docentes y técnicos docentes en educación básica*, México, SEP, 2016. Consultado el 11 de abril de 2017 en: <http://servicioprofesionaldocente.sep>

gob.mx/content/ba/docs/2016/ingreso/PPI_INGRESO_BASICA_2016.pdf

_____, *Programa de Inclusión Digital 2016-2017*, México, 2016. Consultado el 20 de abril de 2017, en: https://www.gob.mx/cms/uploads/attachment/file/171123/PROGRAMA__APRENDE.pdf

_____, *Programa Sectorial de Educación 2013-2018*, México, SEP, 2013.

_____, *Propuesta curricular para la educación obligatoria 2016*, México, SEP, 2016.

SECRETARÍA DE GOBERNACIÓN, “Acuerdo número 717 por el que se emiten los lineamientos para formular los Programas de Gestión Escolar”, en *Diario Oficial de la Federación*, SEGOB, México, 2014. Consultado el 11 de abril de 2017 en: http://www.dof.gob.mx/nota_detalle.php?codigo=5335233&fecha=07/03/2014

SESSA, Carmen, *Iniciación al estudio didáctico del álgebra*, Buenos Aires, Libros del Zorzal, 2005.

SOCAS, Martín, “La enseñanza del Álgebra en la Educación Obligatoria. Aportaciones de la investigación”, en *Números. Revista de Didáctica de las Matemáticas*, vol. 77, Canarias, julio, 2011, pp. 5-34.

TEDESCO Juan Carlos; Renato OPERTTI y Massimo AMADIO. “Por qué importa hoy el debate curricular” en *IBE Working Papers on Curriculum Issues*, núm. 10, Ginebra, junio de 2013. Consultado el 11 de abril de 2017: <http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002213/221328s.pdf>

TRIGUEROS, María; Sonia URSINI y Dolores LOZANO, “La conceptualización de la variable en la enseñanza media”, en *Educación Matemática*, vol. 12, núm. 2, México, agosto, 2000, pp. 27-48.

URSINI, Sonia *et al.*, *Enseñanza del Álgebra Elemental, Una propuesta alternativa*, México, Trillas, 2005.

_____ y María TRIGUEROS, “¿Mejora la comprensión del concep-

to de variable cuando los estudiantes cursan matemáticas avanzadas?”, en *Educación Matemática*, vol. 18, núm. 3, México, diciembre, 2006, pp. 5-38.

VARGAS, Verónica y José GUZMÁN, “Valor pragmático y epistémico de técnicas en la resolución de problemas verbales algebraicos en ambiente de hoja electrónica de cálculo”, en *Enseñanza de las Ciencias*, vol. 30, núm. 3, España, 2012, pp. 89-107.

VON STUMM, Benedikt, Sophie HELL y Tomas CHAMORRO-PREMUZIC, “The Hungry Mind: Intellectual Curiosity is the Third Pillar of Academic Performance”, en *Perspectives on Psychological Science*, vol. 6, núm. 6, 2011.

WENGER, Ettiene, *Communities of Practice: Learning, Meaning, and Identity*, Cambridge, Cambridge University Press, 1998.

Acompañamiento. Asesoría calificada que se brinda al personal docente y a la escuela para promover procesos de formación continua y desarrollo profesional. Facilita que los docentes tengan elementos teóricos y metodológicos para construir *ambientes de aprendizaje*. El término sugiere el respeto a la libertad y autonomía del docente, al mismo tiempo que promueve el apoyo de una manera cercana a su práctica en tiempo, espacio y contenido.

Actitud. Disposición individual que refleja los conocimientos, creencias, sentimientos, motivaciones y características personales hacia objetos, personas, situaciones, asuntos, ideas (por ejemplo, entusiasmo, curiosidad, pasividad, apatía). Las actitudes hacia el aprendizaje son importantes en el interés, la atención y el aprovechamiento de los estudiantes, además de ser el soporte que los lleva a seguir aprendiendo a lo largo de la vida.

Administración escolar. Serie de procesos dedicados a consolidar la actividad educativa en un plantel, por medio de la gestión de recursos físicos y económicos, con objeto de hacerlos utilizables para las actividades de la comunidad escolar y para facilitar el *aprendizaje* de los estudiantes. Ante los procesos de globalización y la conformación de la *sociedad del conocimiento*, se requiere un modelo con capacidad de operación que se replantee constantemente las necesidades de cambio para atender la autonomía de *gestión escolar*.

Algoritmos convencionales. Son los procedimientos usuales para efectuar operaciones, se distinguen de los algoritmos no convencionales o personales que utilizan los alumnos antes de conocer los convencionales.

Ambiente de aprendizaje. Es un conjunto de factores que favorecen o dificultan la interacción social en un espacio físico o virtual determinado.

Ambientes protectores. Son espacios o formas de relación que favorecen la participación, expresión y desarrollo de las personas, en ellos se promueven una serie de actividades encaminadas a elevar en los miembros del grupo la capacidad de asumir responsabilidades, manejar adecuadamente la tensión y frustración, así como el respeto por los intereses de sus pares y la comunidad.

Aprender a aprender. A partir del Informe Delors, se considera un elemento clave de la educación a lo largo de la vida. Suele identificarse con estrategias metacognitivas, que consisten en la reflexión sobre los modos en que ocurre el propio aprendizaje; y algunas de sus facultades, como la memoria o la atención, para su reajuste y mejora. Es una condición previa para *aprender a conocer*.

Aprender a conocer. De acuerdo con el Informe Delors, este pilar se forma combinando una cultura general suficientemente amplia con la posibilidad de profundizar los conocimientos en un número determinado de asignaturas. Supone además *aprender a aprender* para poder aprovechar las posibilidades que ofrece la educación a lo largo de la vida.

Aprender a convivir. Es el desarrollo de las habilidades emocionales y sociales que privilegian la coexistencia pacífica. El fundamento de aprender a convivir está en el encuentro con el otro y con la valoración y respeto de la diferencia; y en el reconocimiento de las semejanzas y la interdependencia entre los seres humanos. El desarrollo de estas habilidades es necesario para aceptar lo que

distingue a cada ser o grupo humano, y encontrar las posibilidades de trabajo común. Presupone las capacidades de *aprender a conocer* quiénes son los otros, la capacidad de previsión de consecuencias que se deriva de *aprender a hacer*, y el conocimiento y control personales que vienen de *aprender a ser*. De acuerdo con el Informe Delors, aprender a convivir es fundamental para comprender al otro y percibir las formas de interdependencia —realizar proyectos comunes y prepararse para tratar los conflictos— respetando los valores de pluralismo, comprensión mutua y paz.

Aprender a hacer. Se trata de la articulación de *conocimientos* y *actitudes* que guían procedimientos prácticos para resolver problemas cotidianos o laborales. De acuerdo con el Informe Delors, estos se articulan con el fin de adquirir una calificación profesional y una competencia que posibilite al individuo afrontar gran número de situaciones y a trabajar en equipo; pero también se relacionan en el marco de las distintas experiencias sociales o de trabajo que se ofrecen a los jóvenes y adolescentes, ya sea informalmente dado el contexto social o nacional o formalmente gracias al desarrollo de la enseñanza por alternancia.

Aprender a ser. Es el desarrollo global de cada persona en cuerpo, mente, inteligencia, sensibilidad, sentido estético, responsabilidad y espiritualidad. Se fundamenta en la libertad de cada ser humano para determinar qué hacer en diferentes circunstancias de la vida. De acuerdo con el Informe Delors, la formación en el aprender a ser contribuye al florecimiento de la propia personalidad y permite estar en mejores condiciones de obrar con creciente capacidad de autonomía, juicio y responsabilidad

personal. Con tal fin, se deben apreciar las posibilidades de cada persona: memoria, razonamiento, sentido estético, capacidades físicas y aptitud para comunicar. Aprender a ser requiere educar en la *diversidad*, y formar la iniciativa, la creatividad, la imaginación, la innovación e incluso la provocación. En un mundo en constante cambio, las personas necesitan herramientas y espacios para la construcción del yo.

Aprendizaje. Conjunto de procesos intelectuales, sociales y culturales para sistematizar, construir y apropiarse de la experiencia. Cada persona vive distintas experiencias, y mediante procesos mentales la información que recolecta se sistematiza, analiza y evalúa, para mantener la memoria de ciertos elementos. La aprehensión de algunos elementos sobre otros depende de diversos factores, como los *conocimientos* previos, su utilidad, y la respuesta emocional que provoquen. Lo aprendido es también trasladable, ya que se puede utilizar en escenarios distintos al original, para facilitar la solución de problemas nuevos. Los paradigmas de la sociedad del conocimiento se refieren a esto como “transformar la información en conocimiento”. En la educación es necesario reconocer y atender que hay distintos ritmos y formas de aprendizaje entre los estudiantes.

Aprendizaje esperado. Es un descriptor de logro que define lo que se espera de cada estudiante. Le da concreción al trabajo docente al hacer comprobable lo que los estudiantes pueden, y constituye un referente para la planificación y *evaluación* en el aula. Los aprendizajes esperados gradúan progresivamente los conocimientos, habilidades, actitudes y valores que los estudiantes deben alcanzar para acceder a *conocimientos* cada vez más complejos.

Aprendizaje significativo. De acuerdo con la teoría del aprendizaje verbal significativo, este se facilita cuando la persona relaciona sus *conocimientos* anteriores con los nuevos. Es lo que

se conoce también como andamiaje entre los aprendizajes ya adquiridos y los que están por adquirirse.

Aprendizaje situado. Es el que resulta cuando los contenidos o habilidades tienen sentido en el ámbito social en el que se desarrolla la persona, y que se articula con su entorno cultural local en lugar de presentarse como ajeno a su realidad, a su interés o a su necesidad.

Aprendizajes clave. En la educación básica es el conjunto de contenidos, prácticas, habilidades y valores fundamentales que contribuyen sustancialmente al crecimiento de la dimensión intelectual y personal del estudiante. Se desarrollan de manera significativa en la escuela. Favorecen la adquisición de otros aprendizajes en futuros escenarios de la vida y están comprendidos en los campos formativos y asignaturas, el desarrollo personal y social, y la Autonomía curricular. Sientan las bases cognitivas y comunicativas que permiten la incorporación a la sociedad del siglo XXI. Particularmente en la educación media superior se refieren a las competencias del Marco Curricular Común, a lo que tienen derecho todos los estudiantes de este nivel educativo en nuestro país. Los aprendizajes clave fortalecen la organización disciplinar del conocimiento, y favorecen la integración inter e intra asignaturas y campos de conocimiento, mediante tres dominios organizadores: eje, componente y contenido central.

Aproximación. Cuando un valor exacto es desconocido o es difícil de obtener, se puede calcular un resultado tan cercano al exacto como sea necesario. La estimación, el redondeo y el truncamiento son formas de hacer aproximaciones. Una aproximación de un valor numérico se simboliza con \approx . Por ejemplo, el valor aproximado de raíz de 2 es $\sqrt{2} \approx 1.414$.

Áreas de desarrollo. Para el *currículo* de educación básica son espacios de formación análogos a las *asignaturas*.

Se refieren a los espacios curriculares que potencializan el conocimiento de sí y las relaciones interpersonales a partir de las Artes, la Educación Física y la Educación Socioemocional. Son piezas clave para promover el *aprender a ser*, *aprender a convivir* y *aprender a hacer*, y alejan al currículo de su tradicional concentración en lo cognitivo, uno de los *retos del siglo XXI*. Dado que tratan con expresiones de rasgos humanos inconmensurables y espontáneos, su evaluación y enfoque de enseñanza necesitan ser diseñados en función de las características propias de los contenidos.

Argumentar. Producir razones con la finalidad de convencer. Proceso que facilita la explicitación de las representaciones internas que tienen los estudiantes sobre los fenómenos estudiados. En dicho proceso exponen las razones de sus conclusiones y justifican sus ideas. Al argumentar se pone de manifiesto la relación que establecen entre la experiencia o experimentación (datos) y el conocimiento disciplinario (respaldo).

Asesor técnico-pedagógico (ATP). Personal docente con funciones de asesoría técnico-pedagógica. Cumple los requisitos establecidos en la ley y tiene la responsabilidad de brindar a otros docentes la asesoría señalada, y constituirse en un agente de mejora de la calidad de la educación para las escuelas, a partir de las funciones de naturaleza técnico-pedagógica que la autoridad educativa o el organismo descentralizado le asigne. En la educación media superior, este personal comprende a quienes con distintas denominaciones ejercen funciones equivalentes. En el marco del *Modelo Educativo*, el ATP es un agente para el *acompañamiento*, que es uno de los requisitos para colocar la *escuela al centro*, y contribuir a lograr la *calidad* educativa al dar soporte profesional al personal escolar.

Asignatura. Unidad curricular que agrupa conocimientos y habilidades propias de un campo disciplinario específico, seleccionados en función

de las características psicosociales de los estudiantes. El avance se gradúa de acuerdo con la edad, las posibilidades de aprendizaje de los estudiantes, y su relación con los objetivos del plan de estudios. En la educación media superior, en su componente básico, las asignaturas se estructuran en cinco campos disciplinares: matemáticas, ciencias experimentales, ciencias sociales, comunicación y humanidades.

Autoeficacia. Concepto desarrollado por Albert Bandura que implica tener confianza y creer en las capacidades propias para manejar y ejercer control sobre las situaciones que le afectan. El sentido de autoeficacia determina cómo sienten las personas, piensan, se motivan y actúan. Los efectos se producen en cuatro procesos: cognitivos, motivacionales, afectivos y selectivos.

Autonomía curricular. En la educación básica es la facultad que posibilita a la escuela el decidir un porcentaje de los contenidos programáticos de acuerdo con las necesidades educativas específicas de sus educandos. Se ejerce en cinco posibles ámbitos, con base en las horas lectivas que cada escuela tenga disponibles y los lineamientos que expida la SEP para normar sus espacios curriculares. Este componente facilita reorganizar al alumnado por habilidad o interés, y propicia la convivencia en un mismo espacio curricular de estudiantes de grados y edades diversas.

Autonomía de gestión escolar. Se trata de la capacidad de la escuela para tomar decisiones orientadas hacia la mejora de la *calidad* del servicio educativo que ofrece. Tiene tres objetivos: usar los resultados de la *evaluación* como realimentación para la mejora continua en cada ciclo escolar; desarrollar una planeación anual de actividades, con metas verificables y puestas en conocimiento de la autoridad y la comunidad escolar; y administrar en forma transparente y eficiente los recursos que reciba para mejorar su infraestructura, comprar materiales educativos, resolver

problemas de operación básicos, y propiciar condiciones de participación para que estudiantes, docentes, y padres y madres de familia, con el liderazgo del director, se involucren en la solución de los retos que cada escuela afronta.

Autonomía del estudiante. Capacidad de la persona de tomar decisiones y buscar el bien para sí mismo y para los demás. También implica responsabilizarse del aprendizaje y la conducta ética propios, desarrollar estrategias de aprendizaje y distinguir los principios de convivencia pertinentes para cada situación más allá del ambiente escolar. Uno de los objetivos primordiales en la educación es que los docentes generen oportunidades de aprendizaje para que los estudiantes alcancen un desarrollo autónomo.

Autoridad educativa. Comprende a la Secretaría de Educación Pública de la Administración Pública Federal y las correspondientes de los estados, la Ciudad de México y los municipios. Tiene las responsabilidades de orientar la toma de decisiones, supervisar la ejecución de los programas educativos, y proveer las condiciones óptimas para poner en práctica dichas decisiones. La autoridad federal se reserva la atribución de determinar los planes y programas de estudio nacionales.

Autorreflexión grupal. Es el proceso mediante el cual un grupo que ha trabajado de manera colaborativa recapitula su propio funcionamiento para detectar qué acciones colectivas e individuales fueron útiles y cuáles no lo fueron para alcanzar la meta común que se habían propuesto como grupo; gracias a ella se logra clarificar y mejorar la eficiencia de los integrantes y del conjunto. La autorreflexión es, así, una actividad de metacognición colectiva que permite al grupo decidir qué acciones se deben mantener y cuáles deben descartarse para que su trabajo se vuelva más efectivo. Este análisis solo debe encontrar alternativas para solucionar los errores que

se cometieron, sino también festejar los logros de todos.

Autorregulación. Es un proceso comportamental, de carácter continuo y constante, en el que la persona es la máxima responsable de su conducta. Para que el individuo presente este comportamiento, es necesario que conozca las variables externas e internas que influyen en él mismo y que las manipule siempre que sea necesario para conseguir los objetivos deseados.

Biblioteca de aula. Acervo de recursos bibliográficos dirigidos a estudiantes de preescolar, primaria o secundaria, accesible para cada aula, e integrado al resto de los materiales destinados a los docentes y estudiantes. Tiene como propósitos favorecer el aprendizaje; la lectura y la escritura; fomentar el amor a la lectura; mantener una actitud abierta al conocimiento y la cultura. La selección de los acervos bibliográficos considera la realidad que viven niñas, niños y jóvenes en la actualidad. Lo integran una gran variedad de títulos y un adecuado equilibrio entre obras literarias e informativas, con el fin de responder a los intereses, necesidades, gustos e inclinaciones lectoras de los estudiantes en los distintos niveles educativos.

Biblioteca escolar. Acervo de material bibliográfico, sonoro, gráfico y video dirigido a la educación básica. Cuenta también con libros en lengua indígena. Comprende un espacio de consulta, con una ubicación autónoma y mobiliario adecuado, y una extensión que permite la circulación hacia las aulas y la reserva para consulta local. De acuerdo con el Manual de Bibliotecas Escolares y de Aula, es un centro de recursos y búsqueda de información pertinente para estudiantes y *docentes*. Sirve como reserva para las bibliotecas de aula.

Bienestar personal y colectivo. El bienestar personal, más que un estado, es un proceso continuo que implica una interacción entre el individuo y su contexto en la búsqueda de res-

puestas a sus propias necesidades afectivas, cognitivas, motivacionales y físicas. Esta búsqueda está enmarcada en un contexto sociocultural de tal manera que tiene implicaciones éticas en cuanto a que el bienestar personal no puede alcanzarse a menos que se considere simultáneamente el bienestar colectivo o de los demás. Esta dinámica entre el individuo y su contexto requiere distinguir qué se tiene en común con los demás y cómo es factible llegar a un entendimiento mutuo. El bienestar individual y colectivo trasciende la posesión de cosas materiales. Radica en las oportunidades que se tengan para desarrollar capacidades que permitan a las personas decidir libremente con el interés de buscar el bien para la propia vida y la de los demás. Esto significa que algunas oportunidades, como las educativas, por ejemplo, pueden contribuir a que la persona tenga mayor libertad para elegir la *calidad de vida* que desea para sí y para los demás.

Cálculo mental. Es un cálculo en el que, en función de los números y las operaciones, se selecciona un procedimiento particular adecuado a esa situación. No excluye el uso de lápiz y papel para hacer algunos cálculos intermedios, pero sí excluye el uso de una calculadora.

Calidad. Implica la congruencia entre los objetivos, resultados y procesos del sistema educativo, conforme a las dimensiones de eficacia, eficiencia, pertinencia y equidad. Esto opera en el marco del artículo 3° constitucional, en el cual se indica que el Estado es el garante de la calidad en la educación obligatoria, “de manera que los materiales y métodos educativos, la organización escolar, la infraestructura educativa y la idoneidad de los *docentes* y los directivos garanticen el máximo logro de aprendizaje de los educandos.” Por ello, el *Modelo Educativo* la incluye como un objetivo curricular a la par de la *inclusión*, la laicidad y la gratuidad, estableciendo que a nadie se prive de acceso a una educación vinculada con sus necesidades.

Calidad de vida. Se refiere a las posibilidades de los seres humanos de satisfacer sus necesidades básicas, como el acceso a los alimentos, al agua, a entornos saludables y a oportunidades para el desarrollo personal. Se trata de la valoración que hacen las personas sobre su estado de satisfacción general, según su acceso a los servicios de salud, educación, vivienda, disponibilidad de tiempo libre, seguridad, empleo, libertad, relaciones sociales y calidad del ambiente.

Campo formativo. En el currículo de la educación básica es cada una de las tres cohortes de agrupación del componente curricular Campos de Formación Académica. Concretamente son a) Lenguaje y Comunicación, b) Pensamiento Matemático, y c) Exploración y Comprensión del Mundo Natural y Social. Se desglosan en asignaturas.

Colaboración. Es la capacidad de una persona para establecer relaciones interpersonales armónicas que lleven a la consecución de metas grupales. Implica la construcción del sentido del “nosotros”, que supera la percepción de las necesidades meramente individuales para concebirse a uno mismo como parte de una colectividad. Se aprende mediante el ejercicio continuo de la comunicación asertiva, la responsabilidad, la inclusión, el manejo de conflictos y la interdependencia, que en conjunto abonan al saber convivir para saber ser y hacer en comunidad.

Comparar magnitudes. Es determinar cuál de dos magnitudes del mismo tipo es mayor o menor que la otra. Se puede comparar directamente, sin necesidad de medir; por ejemplo, cuando se pone una vara junto a otra para saber cuál tiene la mayor longitud. Cuando no es posible comparar directamente, se puede usar un intermediario; en este caso tampoco es necesario medir; por ejemplo cuando se usa un cordón para comparar dos longitudes que no se pueden poner juntas, como el ancho de una puerta y el ancho de una ventana. También es posible hacer comparacio-

nes midiendo con unidades no convencionales o convencionales; por ejemplo, para el caso de las longitudes, las unidades no convencionales pueden ser un lápiz, la cuarta, un paso, mientras que las convencionales son el centímetro, el metro, el kilómetro, etcétera.

Comunicación asertiva. Es la capacidad de intercambiar emociones y pensamientos en un diálogo a partir de escuchar activa y atentamente al otro, y de exponer los propios sentimientos y puntos de vista de manera clara pero respetuosa. Esta capacidad de atención permite estar consciente de los deseos y necesidades del otro y tratar de armonizarlos con los propios, en una actitud de auténtica empatía.

Comunidades de aprendizaje. Modo de funcionamiento de la comunidad escolar, en el cual el *aprendizaje* se torna el medio y objetivo fundamental de la convivencia. Requieren disponibilidad de información sobre los contenidos y las estrategias educativas, así como espacios para su revisión colectiva, con el fin de plantear planes efectivos y reformularlos cuando sea necesario. Como modelo, ofrecen igualdad de oportunidades en la *sociedad del conocimiento*.

Configuraciones de figuras geométricas. Se refiere a figuras cuyas piezas, a su vez, son formas geométricas; por ejemplo, las figuras que se forman con las piezas del tangrama (triángulos de diferentes tamaños, cuadrado, romboide).

Conocimiento. Entendimiento teórico o práctico de la realidad, elaborado por la sistematización de las experiencias adquiridas en diversos ámbitos de la vida. Producirlo conjuga las capacidades de percibir, asimilar, razonar y recordar. Cada persona construye el conocimiento en relación con su ambiente físico y socioemocional.

Conocimiento interdisciplinar. Aprovechamiento de los contenidos y metodologías de más de una disciplina, para

entender aspectos complejos de la realidad. Más que un tipo de conocimiento específico, se trata de la articulación de *conocimientos* provenientes de varias disciplinas para pensar un problema de manera integral.

Consejo Técnico Escolar. Cuerpo colegiado integrado por el director y la totalidad del personal docente de cada escuela, encargados de planear y ejecutar decisiones comunes dirigidas a que el centro escolar, de manera unificada, se enfoque a cumplir satisfactoriamente su misión. En el CTE, se observan y comentan las necesidades técnico-pedagógicas de la escuela y se planea la *Ruta de mejora escolar*.

Consigna. Intervención pedagógica que sugiere qué, cómo y de acuerdo con qué condiciones hay que ejecutar determinada actividad o acción. Generalmente es dictada por el docente. Esta intervención puede ser verbal, gestual-motriz, táctil, audiovisual, entre otras, y pretende, de manera general, colocar a los alumnos en contexto de búsqueda, indagación, ensayo e incluso de error; es decir, provocar y activar la motivación para lograr aprendizajes. Las consignas han de generarse teniendo en cuenta los intereses, necesidades y expectativas de niños y adolescentes. Se debe seleccionar y establecer consignas, en cuyo diseño, confección y realización pueden participar los estudiantes.

Construir figuras geométricas. Una de las acepciones de la palabra *construir* es hacer algo con los elementos adecuados. En geometría se pueden construir figuras geométricas de diversas maneras; por ejemplo, con recorte o doblado de papel, usando como plantilla un cuerpo geométrico, trazándolas con instrumentos geométricos (regla, escuadras, compás) sobre hojas cuadrículadas o blancas.

Contenido(s) educativo(s). *Conocimientos, habilidades, actitudes y valores* propuestos en un currículo para ser transmitidos en un proyecto educativo.

Estos contenidos son valiosos para la sociedad ya que forman la cultura y los valores del *estudiante*, que le permitirán el ejercicio de la ciudadanía, la vida laboral, la vida familiar y las relaciones interpersonales.

Creatividad. Habilidad para relacionar ideas, combinarlas y producir algo nuevo, ya sea para resolver problemas o para afrontar diversos retos. Se caracteriza por la innovación y la originalidad en relación con un contexto determinado.

Cultura. Rasgos tangibles o intangibles que distinguen a un grupo social. Abarca distintas formas y expresiones de una sociedad: producciones lingüísticas, modos de vida, manifestaciones artísticas, derechos, costumbres, rituales, sistemas de valores y creencias.

Cultura escolar. Prácticas y convicciones sobre los modos de vida y los sistemas de valores presentes en el ámbito escolar. Abarcan las formas de organizar a las comunidades escolares y las funciones que conciernen a cada actor en relación con otros y en relación con el currículo mismo. Sin embargo, estas relaciones no son estáticas: dan lugar a la reflexión y a la búsqueda de nuevas significaciones.

Cultura pedagógica. Conjunto de prácticas y teorías sobre los modos de enseñanza, aprendizaje y gestión escolar. Con frecuencia, estas convicciones se expresan en el currículo y en los planes y programas de estudio, pero también en las formas de interacción entre los actores escolares. La cultura pedagógica se transforma y se adapta a las necesidades de educación de distintas épocas y sociedades.

Currículo. Cada vez menos se concibe como una lista de contenidos, y más como la suma y organización de parámetros que favorecen el desempeño de los estudiantes. Da lugar a una particular ecología del aprendizaje, es decir, a las relaciones simples y complejas que

se producen entre los actores (estudiantes, profesores, directivos, padres, autoridades, etc.) del hecho educativo, y a la interacción de ellos con el contexto del que forman parte. Entre los parámetros que dan forma al currículo destacan para qué se aprende, cómo y con quién se aprende y qué se aprende, es decir, los fines, la pedagogía y los contenidos.

Democracia. Forma de vida y de gobierno que se sustenta en la representatividad de sus dirigentes, la existencia de una ciudadanía comprometida y participativa, y el respeto y goce de los derechos humanos. El centro de la democracia está en la participación de los ciudadanos en las decisiones colectivas. En la democracia es fundamental la valoración de la diversidad y la pluralidad. Además es indispensable el apego a la legalidad y la práctica de valores como libertad, igualdad, justicia, tolerancia y pluralidad.

Derechos humanos. De acuerdo con la Oficina del Alto Comisionado de las Naciones Unidas para los Derechos Humanos, estos son inherentes a todos los seres humanos, sin distinción alguna de nacionalidad, lugar de residencia, sexo, origen nacional o étnico, color, religión, lengua o cualquier otra condición. Todas las personas tienen los mismos derechos humanos, sin discriminación alguna. Son interrelacionados, interdependientes e indivisibles. Son universales y están contemplados en la ley y garantizados por ella, en los tratados, el derecho internacional consuetudinario, los principios generales y otras fuentes del derecho internacional. Expresan necesidades vitales y se concretan en las garantías, facultades y prerrogativas que nos corresponden por el solo hecho de ser humanos. Los derechos humanos son un ideal de convivencia y realización humana cuya práctica hace posible el desarrollo de la persona. Los derechos humanos se refieren tanto a las condiciones que permiten a las personas desarrollar todo su potencial y relacionarse con

los demás como al establecimiento de las responsabilidades de los Estados-Nación hacia las personas. Entre los documentos importantes en el ámbito de los derechos humanos están la Declaración Universal de los Derechos Humanos y la Convención sobre los Derechos del Niño. Suelen ser recogidos por las constituciones modernas con un valor jurídico superior.

Desarrollo cognitivo. Fortalecimiento de los aspectos que permiten al individuo construir conocimiento, tales como la experiencia, la memoria, la atención, el lenguaje, la percepción o la abstracción, entre otros. El desarrollo cognitivo no es un proceso aparte del desarrollo emocional o físico, se complementa con ambos. Se vincula particularmente con el *aprender a aprender* y el *aprender a hacer*; pero hoy se sabe que favorece de manera importante la relación con los otros, es decir, el *aprender a convivir*.

Desarrollo personal y social. Utilización de las facultades derivadas de los desarrollos *cognitivo, físico y emocional* para la construcción de una personalidad autónoma y solidaria que pueda alcanzar objetivos individuales, y participar al mismo tiempo en la cimentación de una sociedad justa, democrática y libre. En la educación básica se refiere al componente curricular en el que se promueven los conocimientos, habilidades, actitudes y valores que permiten al estudiante, de manera gradual, resolver distintos retos. Este componente se desarrolla por vía del trabajo artístico, creativo, corporal y emocional.

Describir. Enunciar cualidades, propiedades, características de un objeto o fenómeno. Es la habilidad mediante la cual los alumnos informan de manera clara, precisa, coherente y ordenada las características más significativas del objeto o proceso en observación. Se puede describir de lo general a lo particular o viceversa, dependiendo del propósito de la descripción. Asimismo, es necesario determinar la secuencia des-

criptiva; es decir, agrupar las características o los atributos de manera que tengan un orden acorde a su importancia.

Didáctica. Disciplina del campo pedagógico que tiene por objeto el estudio de las prácticas de enseñanza. Es un campo interdisciplinario que busca la comprensión de dichas prácticas y su prescripción o regulación. Permite analizar y diseñar los esquemas y planes para tratar las distintas teorías pedagógicas. Las prácticas de enseñanza contemporáneas reconocen que el conocimiento es una aprehensión de la realidad, en función de los puntos de referencia que le dan sentido en una sociedad y cultura.

Dignidad humana. Es el valor esencial e intransferible de todo ser humano, que no tiene precio, no es cuantificable, no es cosificado. Ese valor intrínseco hace merecedor de respeto absoluto y es el fundamento de los derechos humanos. Todos los seres humanos tienen la misma dignidad, independientemente de su condición social o económica, características físicas, origen étnico o nacional, religión, edad, sexo, género, edad, condición, salud, entre otras.

Discapacidad. Resulta de la interacción entre las personas con limitaciones físicas o mentales y las barreras debidas a la actitud y al entorno que evitan su participación plena y efectiva en la sociedad, en igualdad de condiciones con los demás. Esta noción ha evolucionado, alejándose de señalar a las personas como incapaces, y acentuando la importancia del ambiente para facilitar su integración. La educación inclusiva modifica dichos ambientes para que permitan a las personas interactuar sin barreras con otras personas, con el ambiente, con los materiales y recursos, con los contenidos y con las evaluaciones.

Discriminación. Práctica cotidiana que consiste en dar un trato desfavorable o de desprecio inmerecido a determinada persona o grupo, de acuerdo

con el Consejo Nacional para Prevenir la Discriminación. Puede suceder entre sujetos, pero también cuando una disposición organizativa genera condiciones de acceso o permanencia en el SEN que un cierto grupo o individuo no puede cumplir por causas que le superan. Eliminar la discriminación es una condición necesaria para lograr una educación democrática en la *diversidad*, la *inclusión*, y que promueva el *aprender a convivir* y el *aprender a aprender*.

Distinguir. Diferenciar un hecho, situación, fenómeno o concepto de otros, con base en características, atributos o cambios distintivos y propios.

Diversidad. Multiplicidad de formas de pensamiento, sentimiento y cultura. Puede presentarse dentro de un salón de clases en el que la totalidad del alumnado pertenezca a una misma cultura, pero cada quien presenta capacidades cognitivas, emocionales o sociales distintas; o puede ser en una zona donde se presentan grupos de distintas culturas. La diversidad es condición para la flexibilidad del pensamiento. En la educación básica se pretende que la diversidad sea una ventaja en dos sentidos: por un lado permite *aprender a convivir* y, por otro, promueve el desarrollo cognitivo de los *estudiantes*.

Educación inclusiva. De acuerdo con la Declaración de Incheon de la UNESCO, la educación inclusiva garantiza el acceso, la permanencia, la participación y el aprendizaje de todos los estudiantes, con especial énfasis en los que están excluidos, marginados o en riesgo de estarlo. Esto se logra mediante la puesta en práctica de un conjunto de acciones orientadas a eliminar o minimizar las barreras que limitan el aprendizaje y la participación. Dichos obstáculos pueden surgir de la interacción entre los estudiantes y sus contextos: las personas, las políticas, las instituciones, las culturas y las prácticas. Además, la educación inclusiva sustenta y favorece la conformación

de la equidad, la justicia, la igualdad y la interdependencia que aseguran una mejor *calidad de vida* para todos, sin discriminación de ningún tipo; así como de una sociedad que reconozca y acepte la diversidad como fundamento para la convivencia social, y que garantice la dignidad del individuo, sus derechos, autodeterminación, contribución a la vida comunitaria, y pleno acceso a los bienes sociales.

Educación integral. Conjunto de principios educativos que parten de la noción de que el ser humano se educa en relación con su comunidad, su entorno natural y valores fundamentales de respeto a la dignidad humana. Requiere de *conocimientos* y habilidades que atiendan a todas las *capacidades humanas* en términos físicos, emocionales, cognitivos y sociales.

Educación obligatoria. Suma de la educación básica y la educación media superior. El mandato establecido en el artículo 3° constitucional indica que es deber de todo mexicano atender a la educación básica y media superior. La primera comprende tres niveles educativos: preescolar, con duración de tres años; primaria, con duración de seis años; y secundaria, con duración de tres años. Abarca la formación de los tres a los 14 años de edad. La educación media superior se extiende por tres grados y comprende el rango de edad entre 14 y 17 años.

Elaborar hipótesis. Proceso cognitivo que permite construir una explicación tentativa, es decir, sujeta a prueba, sobre un comportamiento fenomenológico observado o imaginado dentro de un marco plausible en un contexto específico.

Empatía. Es la capacidad de adoptar, intelectual o emocionalmente, el lugar o la perspectiva de otras personas. Implica ponerse en el lugar del otro para tratar de entender su punto de vista, así como las razones de sus acciones o decisiones.

Equidad. Distribución igualitaria y justa del servicio educativo que satisfaga las necesidades particulares de quienes lo reciben, para así contribuir a superar las diferencias existentes, bajo el principio de que “sea para todos, según sus necesidades y capacidades”. Se trata también de ejercer acciones afirmativas, es decir, que conlleven apoyos suplementarios para los grupos en situación de vulnerabilidad.

Escucha activa. Es la capacidad de captar lo que el otro comunica en un diálogo, tanto sus expresiones directas como las emociones y sentimientos subyacentes a ellas, sin interrumpirlo ni juzgarlo. La escucha activa es un elemento indispensable de la *comunicación asertiva* y de la comunicación eficaz.

Escuela al Centro. Estrategia que articula acciones y programas de la Secretaría de Educación Pública, cuyo objetivo es fortalecer la *autonomía de gestión escolar*. Contempla acciones como promover el *liderazgo del director*; fortalecer los recursos humanos de las escuelas y la *supervisión escolar*, la disminución de la carga administrativa, la toma de decisiones internas sobre recursos financieros y trabajo académico; el fortalecimiento del *CTE* y el Consejo Escolar de Participación Social; y la asistencia técnica a la escuela. Facilita la acción del personal del plantel y la *supervisión escolar*, capaz y responsable de solucionar problemas específicos. Por vía de principios como los de *acompañamiento*, *autonomía de gestión* o *Autonomía curricular*, se optimizan las facultades de decisión de cada plantel.

Escuelas de verano. En la educación básica son un programa de extensión de las actividades del ciclo escolar, comprendidas en el componente de *Autonomía curricular*, durante una parte del periodo vacacional. Estas escuelas pueden centrar sus esfuerzos en actividades deportivas, culturales y de reforzamiento académico en un tono de convivencia y recreación.

Escuelas indígenas. Atienden el mismo currículo que otras escuelas, pero de manera contextualizada y diversificada. Ofrecen educación en la lengua indígena tanto como en español, lo cual implica también la producción de materiales en lengua indígena, y la adaptación de los programas para responder con pertinencia a la diversidad social, cultural, étnica y lingüística. El CONAFE, la Dirección General de Educación Indígena y la Coordinación General de Educación Intercultural Bilingüe son las instancias encargadas de la educación indígena.

Escuelas multigrado. Las escuelas primarias multigrado son atendidas por uno, dos, tres, cuatro o hasta cinco maestros, que integran en un mismo grupo a los estudiantes pertenecientes a dos o hasta seis grados. Así, por el número de profesores que componen la planta docente, estas escuelas se definen como: unitarias, si un maestro da clases a todos los grados; bidocentes, con dos profesores; tridocentes, con tres maestros adscritos; y tetra y pentadocentes con cuatro y cinco profesores respectivamente; a veces, en estas últimas, algunos grupos ya no son multigrado.

Espacio curricular. Unidad donde se organiza y articula un conjunto de contenidos seleccionados con criterios pedagógicos, epistemológicos y psicológicos, para ser enseñados y aprendidos en un tiempo institucional determinado. Las asignaturas son un ejemplo de espacio curricular.

Estilos de aprendizaje. La conjunción de distintas capacidades cognitivas, sociales y emocionales en cada persona implica que los modos más eficientes para aprender pueden variar de estudiante en *estudiante*. La diversidad de estilos de aprendizaje requiere ciertas condiciones de disponibilidad de material, espacio, saturación de estudiantes por grupo, y *formación docente*.

Estimación. Determinar una medida o una cantidad aproximada; por

ejemplo, del peso de un objeto, del área de una figura, del volumen de un cuerpo, la solución de un problema o de un cálculo. La estimación precede a las operaciones cuyos resultados son exactos. Se puede hacer con base en lo que creemos o redondeando las medidas que intervienen.

Ética del cuidado. Actitud o disposición moral para la gestión del currículo. Se par te del reconocimiento de que todos los ámbitos de la labor educativa funcionan primordialmente gracias a las relaciones entre las personas. El cuidado necesario de estas relaciones se lleva a cabo mediante la atención, el reconocimiento y el aprecio del otro. Requiere fomentar el interés por ayudar, reconocer las responsabilidades propias hacia los demás, la solidaridad y la tolerancia.

Evaluación. Valoración sistemática de las características de individuos, programas, sistemas o instituciones, en atención a un conjunto de normas o criterios. Permite la identificación del estado de estas características y la toma de decisiones.

Evaluación de los aprendizajes. Emisión de un juicio basado en el análisis de evidencia sobre el estado de desarrollo de las capacidades, *habilidades y conocimientos* del estudiante. Los resultados de la evaluación permiten tomar decisiones sobre los mejores modos de continuar un proceso educativo. Existen distintos propósitos para evaluar los *aprendizajes* y distintas maneras de evaluarlos.

Evaluación educativa. Emisión de un juicio basado en el análisis de evidencia sobre el estado de diversos aspectos de un proyecto educativo: procesos de enseñanza, contenidos, procesos de aprendizaje, procesos organizativos o el *currículo*, con el fin de tomar decisiones sobre el desarrollo posterior de estos.

Existencia y unicidad. Al resolver un problema matemático, puede suceder que la solución exista o no exista. En caso de existir, puede ser que haya

múltiples soluciones o solo haya una. La existencia y unicidad se refiere a que exista la solución y que sea única.

Experimentar. Proceso en el que los estudiantes realizan experiencias para intervenir en una situación, evento, fenómeno, donde convierten las observaciones en evidencias. La experimentación permite a los estudiantes plantearse preguntas, diseñar formas de evaluar los resultados, identificar datos anómalos, planificar acciones atendiendo la teoría, incorporar lenguajes simbólicos especializados, generar nuevos procedimientos e instrumentos para resolver y dar sentido a preguntas, regular y autorregular los procesos y juzgar la pertinencia de estos.

Explicar. Establecer relaciones causales por medio de argumentos deducibles y coherentes.

Flexibilidad curricular. Es el principio de diseño curricular que incluye elementos susceptibles de cambio, ajuste o variación dentro del currículo nacional, con el fin de ajustar los procesos educativos a las necesidades de la población para que estos sean utilizados en los planteles, escuelas y localidades.

Formación continua docente. También llamada *actualización*, es una modalidad de formación docente sobre saberes específicos, y de perfeccionamiento de la práctica en el aula. Se imparte en las más variadas instancias, y se conforma de planes específicamente diseñados para mejorar la práctica de los docentes en ejercicio, los proyectos que puedan crear los profesores en el ejercicio colegiado, y los programas de posgrado y especialización.

Formación docente. Preparación para el ejercicio docente. Comprende el desarrollo de saberes relacionados con los contenidos de la enseñanza, así como los *conocimientos y habilidades* en términos pedagógicos que se requieren en dicha tarea.

Formación inicial docente. Modalidad que se imparte para docentes noveles. Sienta las bases para el ejercicio de la enseñanza en distintas especialidades según área o nivel, ofertadas por las escuelas normales, las universidades y las instituciones de educación superior.

Formulación algebraica de una ecuación. Elaboración de una igualdad de expresiones para representar relaciones entre cantidades conocidas y cantidades desconocidas; se escribe con los símbolos del álgebra. Se diferencia de la elaboración de ecuaciones con símbolos que pertenecen solamente a la aritmética e incorpora símbolos especiales para la cantidad o cantidades desconocidas. Ej. 1: $3x - 4 = x + 12$ es una ecuación formulada algebraicamente. Ej. 2: La ecuación $17 + _ = 23$ no está formulada algebraicamente.

Formulación de una expresión algebraica a partir de una sucesión. Elaboración de una expresión algebraica de la regla general con la que se generan los términos de una sucesión; es diferente de la expresión con palabras u otros medios, distintos a la simbolización algebraica. Ejemplo: $n + (n-1)$ y $2n - 1$ son expresiones algebraicas de la regla general que representa el *n*-ésimo término de la sucesión numérica: 1, 3, 5, 7, 9.

Fraciones decimales. Son fracciones cuyo denominador es una potencia de 10. Por ejemplo, $\frac{18}{100}$; $\frac{25}{100}$.

Género. De acuerdo con el Instituto Nacional de las Mujeres (2007), es el conjunto de ideas, creencias y atribuciones sociales, construidas en cada cultura y momento histórico, tomando como base la diferencia sexual, a partir de la cual se elaboran los conceptos de “masculinidad” y “feminidad” que determinan el comportamiento, las funciones, las oportunidades, la valoración, y las relaciones entre mujeres y hombres.

Globalización. Proceso progresivo de comunicación e interdependencia entre diversos países, que une mercados, fusiona culturas y produce transformaciones de carácter migratorio, económico, político y cultural. Enmarca formas inéditas de relación entre las naciones y conforma nuevos vínculos y procesos de inclusión y exclusión a escala planetaria.

Gradualidad. Característica de desarrollarse de manera paulatina. Es una de las suposiciones más ampliamente difundidas sobre el *aprendizaje* y el desarrollo humano. Reconoce que el crecimiento de las facultades y capacidades humanas depende de las condiciones preexistentes, de modo que ningún cambio puede efectuarse si no guarda alguna similitud con las estructuras mentales previas.

Habilidad. Destreza para la ejecución de una tarea, física o mental. Las habilidades no están dadas en cada individuo, sino que se desarrollan en la interacción que tiene con el ambiente, de modo que los procesos individuales de *aprendizaje* y los procesos sociales de interacción necesitan coordinarse para lograr su mejora.

Habilidades cognitivas. Estrategias y recursos mentales de los que se dispone para aprender. Su desarrollo requiere utilizar los recursos cognitivos ya existentes, para acometer problemas nuevos que lleven a reformar o reutilizar las estrategias ya conocidas.

Habilidades cognitivas superiores. Procesos mentales que en mutua coordinación permiten la solución de problemas. Entre ellas se encuentran atención, percepción, memoria, elección de motivos, regulación emocional, autoconciencia, lenguaje, autocontrol, funciones ejecutivas, razonamiento y metacognición.

Habilidades socioemocionales. Herramientas mediante las cuales las personas pueden entender y regular las emociones; establecer y alcan-

zar metas positivas; sentir y mostrar empatía hacia los demás; establecer y mantener relaciones positivas; y tomar decisiones responsablemente. Entre ellas se encuentran el reconocimiento de emociones, la perseverancia, la empatía y la asertividad.

Horas lectivas. Horas dedicadas al trabajo educativo escolar, sinónimo de horas de clase. El currículo asigna un cierto número de horas lectivas semanales a cada espacio curricular, de manera que cada escuela pueda definir su organización específica. Su duración puede no ser de sesenta minutos.

Identificar. Es determinar características o atributos esenciales de un objeto, situación, evento, ser vivo o fenómeno que permite a los estudiantes agruparlos o diferenciarlos de otros.

Igualdad de género. Situación en la cual mujeres y hombres acceden con las mismas posibilidades y oportunidades al uso, control y beneficio de bienes, servicios y recursos de la sociedad, así como a la toma de decisiones en todos los ámbitos de la vida social, económica, política, cultural y familiar. (Ley General para la Igualdad entre Mujeres y Hombres).

Igualdad sustantiva. Acceso al mismo trato y oportunidades para el reconocimiento, goce o ejercicio de los derechos humanos y las libertades fundamentales.

Imaginación. Capacidad humana para representar, crear o combinar ideas e imágenes mentales reales o ideales.

Inclusión. Es un valor y una actitud de aprecio y respeto por la diversidad, a la que la persona considera como fuente de la riqueza y creatividad. Gracias a esta actitud, una persona puede integrar a otros en un grupo de trabajo y valorar sus aportes, sin importar sus diferencias, para encontrar caminos comunes; de ahí que la inclusión favorezca que la vida en sociedad sea creativa y estimulante. La inclusión nos ayuda a valorar

esas diferencias y a crear un mundo más equitativo donde todos quepan.

Indagación. Es la actividad científica escolar orientada a la solución de problemas auténticos, mediante la cual se generan ideas (pensamiento teórico) sobre los fenómenos del mundo. Incluye varios procesos, como la observación y la experimentación, el análisis y la inferencia, la argumentación de evidencias, la reformulación colectiva de ideas, el planteamiento y la solución de problemas, así como la *evaluación* de resultados, entre otros.

Inferir. Es la obtención de una conclusión con base en elementos (hechos y conocimientos) para explicar el comportamiento posible de un proceso o fenómeno.

Interdisciplinariedad. Cualidad de hacer un estudio u otra actividad con la cooperación de varias disciplinas. La promoción de la relación interdisciplinaria se considera en el nuevo *currículo*, el cual busca que la enseñanza fomente la relación entre disciplinas, áreas del conocimiento y asignaturas. La información que hoy se tiene sobre cómo se crean las estructuras de conocimiento complejo —a partir de “piezas” básicas de *aprendizajes* que se organizan de cierta manera— permite trabajar para crear estructuras de conocimiento que se transfieren a campos disciplinarios y situaciones nuevas. Esta adaptabilidad moviliza los aprendizajes y potencia su utilidad en la sociedad del conocimiento.

Investigación educativa. Producción científica de *conocimientos* que explican el funcionamiento de distintos asuntos: sistemas, prácticas educativas, aspectos emocionales, cognitivos, sociales o culturales, entre otros. Estas explicaciones sirven posteriormente para definir teorías prescriptivas y diseñar proyectos educativos.

Investigar. Buscar respuesta a una cuestión o problema para desarrollar las ideas sobre el mundo circundante,

considerando la identificación, la medición y el control de variables. Implica el planteamiento de un plan, su desarrollo y *evaluación*.

Justificar. Producir razones o argumentos en los que se exprese la relación de algo con un corpus de conocimiento (teoría).

Legalidad. Es un valor fundamental de la *democracia* porque garantiza a los ciudadanos el ejercicio de sus derechos y el cumplimiento de sus obligaciones. En los grupos sociales es fundamental que las personas que los conforman construyan normas, al tiempo que acepten y tomen como suyas las leyes, de manera que se conviertan en criterios de orientación para su actuar cotidiano, en un marco de respeto a la dignidad, la libertad y la igualdad.

Liderazgo directivo. Uso de las facultades de planificación, motivación, administración y asesoramiento de un equipo de trabajo. Es un requisito para coordinar las definiciones del componente *Autonomía curricular*; las correspondientes alianzas e inversión en materiales; el *acompañamiento* pedagógico; la transformación pedagógica de los docentes a su cargo; y la dirección de la *ética del cuidado* en su centro escolar.

Logros de aprendizaje. Habilidades intelectuales y prácticas observables que, en términos de adquisición de *conocimientos, habilidades, actitudes y valores*, se espera que el estudiante desarrolle de manera gradual tras concluir el curso de un plan o programa de estudios.

Mapa curricular. Representación gráfica y simbólica de las relaciones entre algunos componentes curriculares. Representa la secuencia temporal de los estudios y su relación con la distribución por áreas de conocimiento.

Materiales educativos. Objetos utilizados con la intención de facilitar el acercamiento a los contenidos de

aprendizaje. Comprende materiales especialmente diseñados para responder a las necesidades del currículo o fabricados con fines pedagógicos, así como los que originalmente no tenían esa intención, pero su uso en el aula les ha conferido un sentido educativo. Incluyen los libros de texto gratuito

Medioambiente. Conjunto de factores y circunstancias externos a los seres vivos, pero que constituyen el espacio en el que se desarrollan y del cual toman recursos, como el agua, los minerales y los alimentos. También incluye las condiciones sociales, económicas y culturales que influyen en el desarrollo de los seres humanos.

Modelo Educativo. Forma en que se relacionan los componentes filosóficos, humanos, pedagógicos, cognitivos y materiales de un proyecto educativo. Es un marco de referencia más amplio que el currículo y regula la implementación de este. Está conformado por principios orientadores de la práctica de los individuos y las instituciones que componen el *SEN*, y es una referencia a la que estos miembros recurren para interpretar y regular sus decisiones.

Neurociencias. Disciplinas que estudian el funcionamiento del cerebro y el sistema nervioso.

Números compuestos. Son los números naturales que tienen más de dos divisores. Por ejemplo, el número 9 es compuesto porque sus divisores son 1, 3, y 9. El número 5 no es un número compuesto, pues solamente tiene dos divisores. El único número natural par que no es compuesto es el número 2. En número 1 no se considera ni primo ni compuesto.

Números decimales. Son los números que se pueden expresar usando la notación decimal. Su expansión decimal (las cifras que vienen después del punto) puede ser finita o infinita.

Números decimales finitos. Son los números decimales que corresponden a las fracciones decimales.

Números decimales periódicos. Son los números decimales que corresponden a las fracciones que no son equivalentes a una fracción decimal. Los números decimales también pueden tener una expansión decimal infinita no periódica, por ejemplo π y $\sqrt{2}$.

Números enteros. Son los números del conjunto {..., -2, -1, 0, 1, 2, ...} que comprenden el cero, los números naturales y los simétricos de los naturales.

Números naturales. Son aquellos que sirven para contar los elementos de un conjunto o grupo de cosas o personas. Cualquier número natural, excepto el uno, tiene un sucesor y un antecesor. Dado que el uno es el primer número natural, solo tiene sucesor. El sucesor de un número natural n es $n + 1$, mientras que el antecesor es $n - 1$.

Números primos. Son los números naturales que tienen solo dos divisores, el 1 y el mismo número.

Observar. Examinar atentamente para obtener información relevante en el contexto de una determinada investigación o problema, en función de un propósito o expectativa determinada por una teoría o una hipótesis.

Participación social en educación. Involucramiento de miembros de la comunidad escolar en la promoción de las condiciones óptimas para su trabajo en los marcos establecidos por la legalidad. Los ambientes sociales influyen en el trabajo escolar y el *aprendizaje*; así, es necesaria la participación de madres y padres de familia para garantizar las mejores condiciones de operación escolar. La autoridad escolar es la responsable de facilitar y procurar la participación, con el respaldo del ayuntamiento y la autoridad educativa locales.

Patrimonio. El patrimonio suministra a las sociedades un caudal de recursos que se heredan del pasado, se crean en el presente y se transmiten a las generaciones futuras para su beneficio. Es importante reconocer que abarca no solo el patrimonio material, sino también el inmaterial, así como el patrimonio natural y cultural.

Pedagogía. Disciplina que estudia la educación en los conocimientos científicos que sobre ella se producen, para generar lineamientos o propuestas de acción eficientes y que cuiden la dignidad humana de los estudiantes. Es un campo de trabajo interdisciplinario que conjuga conocimiento de diversas áreas para diseñar teorías, proyectos y estrategias educativas.

Pensamiento analítico. Forma de *pensamiento estratégico* para comprender y resolver problemas. Consiste en desarrollar las *capacidades* para descomponer un problema en sus elementos constitutivos e identificar tanto las características de cada uno como las relaciones que los propios elementos guardan entre sí.

Pensamiento complejo. Forma de pensamiento que articula modelos de la realidad a partir del reconocimiento y la identificación de varias dimensiones. El pensamiento complejo requiere determinar los elementos de la realidad más allá de las definiciones que acotan a cada área del conocimiento (véase *conocimiento interdisciplinar*), así como reconocer que las partes de un todo interactúan de modo dialéctico, esto es, se influyen mutuamente a lo largo del tiempo.

Pensamiento creativo. Estrategia de pensamiento consistente en poner en consideración vínculos que resultan poco evidentes entre diversos temas, con el fin de encontrar nuevas perspectivas y concepciones a lo ya conocido. Requiere exceder los límites establecidos por las definiciones y buscar relaciones en lo inusual, y man-

tener siempre una vinculación lógica o analógica, causal o por similitud con el problema original. Por su flexibilidad característica facilita resolver y abordar problemas de toda índole.

Pensamiento crítico. Conjugación de distintas formas de pensamiento, como el *analítico*, el *complejo* o el *creativo*, para llevar a cabo una valoración integral de un problema en por lo menos dos sentidos: la comprensión del problema en sus componentes y el discernimiento de las relaciones con el contexto que le dan lugar y le permiten o impiden sostener su funcionamiento.

Pensamiento y actuación estratégicos. El pensamiento estratégico es la capacidad intelectual para discernir y tomar decisiones sobre cuál es la acción motriz más conveniente en determinada situación, actividad o juego. La actuación es la acción concreta que se asume a partir de la decisión. Juntos le imprimen fluidez, orden y secuencia a las acciones a partir de la lógica de la actividad y permiten hacer anticipaciones al momento en que alguna condición se modifica.

Perfil de egreso. Conjunto de *conocimientos*, *habilidades*, y *valores* expresadas en rasgos deseables para ser alcanzados por el estudiante al concluir la *educación obligatoria*. El logro de estos rasgos requiere de la interacción entre el estudiante, el docente y el *currículo*, con el adecuado soporte de la escuela y el *SEN*.

Permanencia. Continuidad de un estudiante en los ciclos de la *educación obligatoria*, las causas que la permiten, y los indicadores estadísticos que la describen. Es importante interpretar la permanencia en términos de inclusión, ya que los grupos o individuos que tienen dificultades para lograrla suelen ser aquellos que presentan condiciones socioculturales, cognitivas, físicas o emocionales que no son atendidas de manera adecuada por el *SEN*.

Pertinencia. Correspondencia entre los contenidos curriculares y las estra-

tegias de enseñanza con las necesidades de aprendizaje, la oferta adecuada de conocimientos y su adquisición en la población estudiantil. La pertinencia es una condición para el logro de la *equidad* y la *inclusión* educativas, ya que las necesidades de aprendizaje dependen también de factores extra escolares.

Plan de estudios. Documentos en que se establecen los propósitos de formación general y, en su caso, la adquisición de conocimientos, *habilidades*, *capacidades* y destrezas que correspondan a cada nivel educativo; *contenidos* fundamentales de estudio, organizados en *asignaturas* u otras unidades de aprendizaje que, como mínimo, el estudiante debe acreditar para cumplir los propósitos de cada nivel educativo; secuencias indispensables que deben respetarse entre las asignaturas o unidades de aprendizaje y que constituyen un nivel educativo; y criterios y procedimientos de *evaluación* y acreditación para verificar que el estudiante cumple los propósitos de cada nivel educativo.

Planteamiento curricular. Véase *currículo*.

Plantel. Cada centro educativo incluye al personal y la infraestructura física. Especialmente referido en la educación media superior.

Plantilla completa. Disponibilidad de un cuerpo docente que tenga suficientes miembros para cubrir las plazas de cada plantel. La posibilidad de disponer de personal posibilita la distribución equilibrada de las tareas, y permite a cada docente concentrarse en atender de modo integral las necesidades estudiantiles.

Prácticas de cuidado. El cuidado es un modo de ser esencialmente humano que implica una actitud de preocupación, responsabilidad y compromiso afectivo con las necesidades de otro humano. Por ello, solo surge cuando la existencia de alguien tiene importancia para uno. Se cuida la vida en

la escuela con la enseñanza práctica del amor a la naturaleza, y con las reflexiones y prácticas sobre la necesidad de la convivencia pacífica y armónica entre los integrantes de una sociedad.

Prácticas pedagógicas. Diseño, planeación, implementación y evaluación de estrategias educativas, sustentadas en modelos teóricos. Utilización de estrategias didácticas y materiales en la observación y el análisis de los estudiantes, que permitan comprender las características específicas del grupo real con el que se trabaja.

Programas de estudio. En ellos se establecen, dentro de un *plan de estudios*, los propósitos específicos de *aprendizaje* de las *asignaturas* u otras unidades de aprendizaje; así como los criterios y procedimientos para evaluar y acreditar su cumplimiento. Pueden incluir sugerencias sobre métodos y actividades para alcanzar dichos propósitos. Dados los espacios de libertad y *Autonomía curricular* considerados en la educación básica, los programas pueden ser modificados en atención a las necesidades y el contexto de los estudiantes, tras el debido análisis y discusión en los grupos colegiados.

Progreso tecnológico. Continua producción de métodos para la transformación del mundo material y la resolución de problemas, mediante el diseño de bienes y servicios. Lograrlo requiere la socialización de *habilidades* y *conocimientos* entre la población, el desarrollo de las *capacidades* para *aprender a aprender* y *aprender a hacer*, así como la estimulación de condiciones para la *creatividad* y la innovación.

Propuesta curricular. Conjunto de recursos pedagógicos (enfoques, metodologías, orientaciones didácticas, *evaluación*, etc.) que tienen como propósito facilitar los procesos de enseñanza-aprendizaje, que favorece

el desarrollo, la adquisición o el fortalecimiento de *conocimientos*, *habilidades* y *actitudes* de los alumnos; así como *materiales educativos* (libros impresos y digitales, videos, tutoriales, técnicas y tecnologías de la información y comunicación como *software*, plataformas, chat, correo electrónico, videoconferencias, etc.), derivados de un tema específico que corresponde a un tema general de cada ámbito del componente curricular.

Proyecto de vida. Es el proceso de toma de decisiones para la vida propia, al asumir la libertad que cada individuo tiene para construir su identidad en interacción con su ambiente social. Es posible gracias a la adquisición de conocimientos que permitan lograr metas personales, habilidades sociales para la interacción y el fortalecimiento de las capacidades emocionales de cada individuo. Es un ejercicio fundamental de *aprender a ser*.

Rasgos del egresado. Características descritas en términos de *conocimientos*, *habilidades*, *actitudes* y *valores* adquiridos durante la formación escolar. En un *programa de estudios*, usualmente se refieren a estados terminales, tales como los objetivos o el *perfil de egreso*.

Razón. Una razón entre dos números *a* y *b* es un tipo de relación. La razón más frecuentemente utilizada (y la única a la que se hace referencia en estos programas) es la razón de tipo multiplicativo, también llamada *geométrica*, la cual se refiere al número de veces que un número es el otro. Se puede expresar de diversas maneras, como se muestra con los siguientes ejemplos:

- Con dos números naturales: 1 de cada 4 personas votaron por el candidato A, o bien: las personas que votaron por A son el total de votantes como 1 es a 4.
- Con un número natural: el número de votos por B es cuatro veces el de A.
- Con un porcentaje: 25% de las personas votaron por A.
- Con una fracción: $\frac{1}{4}$ de los votantes se inclinaron por A.

Reconocer. Identificar factores, características o conceptos críticos (relevantes/apropiados) para comprender una situación, evento, proceso o fenómeno.

Redondeo. Proceso de acortar el número de cifras en la representación decimal de un número para obtener un valor aproximado. Hay varias formas de hacer un redondeo: redondear siempre a un valor mayor o menor o a la cifra más cercana. Por ejemplo, la representación decimal de $\frac{2}{3}$ se puede redondear a 0.67; el valor del número se puede redondear como 3.1416 o como 3.14159. Una recomendación al hacer cálculos es no redondear los valores intermedios con pocas cifras decimales, ya que esto acarrea errores en el proceso, es mejor redondear solamente el resultado final. El redondeo es diferente al truncamiento, ya que en este último solo se deja un número fijo de cifras, pero no se hace ningún ajuste.

Reforma educativa. Reforma constitucional a los artículos 3° y 73°, aprobada por el Congreso de la Unión, promulgada por el Ejecutivo Federal el 25 de febrero de 2013, y publicada en el *Diario Oficial de la Federación* (DOF) al día siguiente. Incorporó dos aspectos clave para el SEN: el primero, y que determinó el alcance del proceso transformador, es que elevó a rango constitucional el derecho a una educación de calidad para todos los mexicanos. El Estado se obliga a garantizar no solo un lugar en la escuela a todos los niños, niñas y jóvenes, sino que debe velar para que los estudiantes alcancen su máximo logro de aprendizajes. La educación impartida por el Estado debe ser gratuita, laica y de calidad. El segundo estableció la obligación de crear un sistema para la profesionalización de los docentes, que les otorgue certidumbre en su ingreso, su permanencia y la promoción mediante el establecimiento de procesos de *evaluación* justos y transparentes. Ambos elementos se concretaron mediante modificaciones a la LGE y la promulgación de la Ley del Servicio Profesional Docente. Asimismo

mo, en el marco de la Reforma Educativa se mandató la revisión del Modelo Educativo Nacional.

Rendición de cuentas. Es el acto administrativo que obliga a los gobernantes a responder las solicitudes de información y los cuestionamientos de los gobernados. Mediante la rendición de cuentas, los responsables de los fondos públicos informan, justifican y se responsabilizan de la aplicación de los recursos públicos puestos a su disposición. Rendir cuentas es establecer un diálogo de comunicación permanente, institucional, entre funcionarios y ciudadanos.

Representación. La representación es una abstracción intencionada, expresada en una construcción mental para actuar sobre lo percibido.

Representar. Hacer explícita la construcción mental del alumno, con la que interpreta y actúa ante una situación fenomenológica.

Resiliencia. Capacidad que tiene una persona o un grupo para recuperarse frente a la adversidad.

Responsabilidad. Es la capacidad de una persona para responder o hacerse cargo de aquello a lo que se ha comprometido o le corresponde hacer de acuerdo con las funciones que se le asignan y acepta, por lo que es un acto voluntario, que parte de la autonomía y de la autorregulación. Gracias a la responsabilidad, una persona está dispuesta a cumplir una tarea o a hacerse cargo de otra persona. El valor de la responsabilidad garantiza que todos los integrantes de un grupo realmente se beneficien del trabajo y aprendizaje colaborativo.

Resultados esperados. Véase *logros de aprendizaje*.

Retos del siglo XXI. Problemáticas que surgen en el marco de la sociedad globalizada, las cuales requieren de estrategias específicas para ser superadas. Entre ellos se cuentan: la capacidad

de comprender la relación entre los entornos locales y globales, en términos sociales y ecológicos; mantener la confianza en la escuela; promover proyectos educativos innovadores; asumir teorías pedagógicas que trasciendan el aprendizaje centrado en la cognición; disminuir las brechas de desigualdad; respetar a los profesionales de la educación; y comprometerse con un proyecto educativo común.

Riesgo. Probabilidad de ocurrencia de daños, pérdidas o efectos indeseables en personas, comunidades o sus bienes como consecuencia de eventos o fenómenos, también considera la vulnerabilidad y el valor de los bienes expuestos.

Ruta de mejora escolar. Es el planteamiento dinámico o sistema de gestión por medio del cual el plantel ordena sus procesos de mejora. Es elaborada e implementada por el CTE. Comprende la planeación, el implementación, el seguimiento, la *evaluación*, y la rendición de cuentas.

Saberes. Producto y consecuencia de la vida de cada sujeto, obtenidos por distintas vías, no solo la educación formal y la producción científica e intencional del conocimiento. Son resultado de la interacción personal con lugares, situaciones, personas, objetos, pensamientos y normas. La *diversidad*, la cual atiende al principio de *inclusión*, requiere un espacio para los saberes de los antecedentes culturales y sociales a los que los estudiantes pertenecen.

Servicio de Asistencia Técnica a la Escuela. Es el “conjunto de apoyos, asesoría y *acompañamiento* especializados al personal docente y personal con funciones de dirección para mejorar la práctica profesional docente y el funcionamiento de la escuela”. Entre sus atribuciones específicas se cuenta el apoyo a los docentes para la *evaluación* interna y la interpretación y uso de evaluaciones externas. El ser vicio es brindado por personal de dirección, super visión o personal

docente, con funciones de *asesor técnico pedagógico*.

Sistema Educativo Nacional (SEN). Está conformado por a: I) los estudiantes, educadores y los padres de familia; II) las autoridades educativas; III) el Servicio Profesional Docente; IV) los planes, programas, métodos y materiales educativos; V) las instituciones del Estado y de sus organismos descentralizados; VI) las instituciones de los particulares con autorización o con reconocimiento de validez oficial de estudios; VII) las instituciones de educación superior a las que la ley otorgue autonomía; VIII) la *evaluación educativa*; IX) el Sistema de Información y Gestión Educativa; y X) la infraestructura educativa.

Sistema de Alerta Temprana. Conjunto de acciones que permite a los colectivos docentes detectar a tiempo a los alumnos en riesgo de rezago o de abandono escolar, al contar con información sobre la cual puedan decidir e intervenir oportunamente para lograr su permanencia en la escuela.

Situación de vulnerabilidad. Sucede cuando una persona o un grupo de personas está en riesgo de sufrir o sufre una disminución, por condiciones económicas, sociales o ecológicas, de su capacidad para utilizar su soberanía y elegir sobre su destino ante la influencia de otras personas o grupos, o bien ante condiciones del ambiente. Los pasos que la escuela tome para eliminar las barreras que afrontan estas poblaciones, son acciones de *inclusión*.

Situaciones de variación. Situaciones en las que son identificables conjuntos de cantidades o magnitudes que varían unas respecto a otras. Ej. 1: en el estudio de la variación de temperatura a lo largo de un día determinado, en un lugar determinado, se pueden identificar dos conjuntos: las horas del día, o tiempo, y las diversas temperaturas registradas durante el tiempo de interés. Ej. 2: si se quiere estudiar la variación del área de un triángulo, cuando

se cambia solo la longitud de la altura, uno de los conjuntos está formado por las medidas de las alturas que se consideran y el otro por las medidas del área correspondientes a las medidas de las alturas consideradas.

Sociedad del conocimiento. Se denomina a la sociedad cuyos procesos y prácticas se basan en la producción, distribución y uso de conocimientos, en la que el conocimiento se convierte en el verdadero capital y el primer recurso productor de riqueza. Sociedad globalizada, en la que la ciencia y la tecnología transforman uno a uno y en cada instante los ámbitos de nuestra vida: el modo de comunicarnos, de transportarnos; la forma de curar las enfermedades, de sentir y de pensar; la forma de amar, de estudiar, de recrearnos, de pagar las cuentas, entre otros. Es un sistema económico y social en el que el producto final se caracteriza por un valor agregado de conocimiento incorporado. Es la configuración de los sistemas políticos, económicos y sociales donde el bienestar humano tiene como fundamento la participación pública, la cual requiere conocimiento. En la sociedad del conocimiento se necesitan capacidades cognitivas para afrontar la saturación de información; socioemocionales para establecer redes de colaboración; y la movilización de ambas para lograr los objetivos individuales y colectivos, siempre que se consideren las consecuencias éticas de los actos. Asimismo se requiere estimular el ingenio y la creatividad como capacidades para iniciar y hacer frente al cambio.

Solución algebraica de una ecuación. Método o procedimiento en el cual se aplican las reglas algebraicas de transformación de una ecuación para encontrar su solución o soluciones; difiere de procedimientos como el ensayo y error o el uso de procedimientos numéricos. Ej. 1: para resolver $3x - 4 = x + 12$ se aplican propiedades de la igualdad para transformar la ecuación en $3x - 4 - x + 4 = x + 12 - x + 4$, que a su vez se transforma en $2x = 16$, y se llega a la solución $x = 8$. Se puede aplicar la transposición de términos, que

es una abreviación del método anterior. Ej. 2: para resolver una ecuación cuadrática se puede utilizar la fórmula general o proceder por factorización.

Solución de conflictos. Es la capacidad para buscar soluciones viables en una situación en la que los intereses de dos o más personas no coinciden y es preciso ponerse de acuerdo para trabajar en la consecución de una meta común. Es una de las habilidades más importantes para desarrollar la colaboración, pues al interactuar con los demás el antagonismo es inevitable: surge de la oposición entre los intereses o puntos de vista del individuo y los intereses o puntos de vista de la colectividad. Para resolver constructivamente los conflictos, de manera que las partes queden satisfechas, es preciso utilizar la *comunicación asertiva*, el respeto, la *responsabilidad*, la *empatía* y la *inclusión*, entre otras habilidades.

Supervisión escolar. En la educación básica cumple funciones de carácter técnico-pedagógico y administrativo, que comprenden la asesoría y la *evaluación*. Es considerada como una *autoridad educativa* y su función privilegia los apoyos técnicos y didácticos sobre los administrativos.

Supervisión pedagógica. Se refiere a la supervisión escolar. Aunque se recurre al adjetivo "pedagógica" para destacar su función de identificar fortalezas y áreas de oportunidad en las escuelas, ya que en el pasado, la *supervisión escolar* tuvo funciones predominantemente administrativas.

Supervisor. Es el responsable de vigilar el cumplimiento de las disposiciones normativas y técnicas aplicables; apoya y asesora a las escuelas para facilitar y promover la *calidad* de la educación; favorece la comunicación entre escuelas, padres de familia y comunidades; y realiza las demás funciones que sean necesarias para la debida operación de las escuelas, el buen desempeño y el cumplimiento de los fines de la educación. El supervisor es también res-

ponsable de la alerta temprana para detectar a los estudiantes que están en riesgo de reprobación o exclusión. En la educación básica incluye a supervisores, inspectores, jefes de zona o de sector de inspección, jefes de enseñanza o cualquier otro cargo análogo; y a quienes con distintas denominaciones ejercen funciones equivalentes en la educación media superior.

Tabla de variación. Arreglo de datos en forma de renglones y columnas. Facilita identificar el tipo de relación que hay entre los conjuntos de cantidades.

Temas generales. Son organizadores curriculares de cada ámbito, que comprenden un número variable de temas específicos clave para la formación integral de los alumnos y son la base para desarrollar propuestas curriculares.

Teorías del aprendizaje. Modelos explicativos del *aprendizaje*, obtenidos por vías de la investigación científica en diversas áreas, como la pedagogía, la filosofía, la psicología, la sociología o la neurociencia. La precisión con la que estas teorías describan el proceso de aprendizaje constituye una base para el diseño de técnicas, estrategias, programas y sistemas educativos que respondan a las posibilidades de las *capacidades humanas*. (Véase *aprendizaje significativo* y *aprendizaje situado*).

Trabajo colaborativo. Forma de organización colectiva del trabajo, consistente en articular las funciones y tareas de manera que cada miembro del grupo dé soporte y reciba respaldo de los demás. No se trata de fraccionar o segmentar una labor, sino de coordinar su ejecución hacia una meta común. Es una característica del *trabajo colegiado* de las *Academias*. Es un medio y un fin de la enseñanza que contribuyen principalmente a *aprender a aprender*, *aprender a convivir* y *aprender a hacer*.

Trabajo colegiado. Asociación de docentes y directivos de un plantel

que realizan *trabajo colaborativo* para mejorar la práctica pedagógica, rediseñar estrategias de *evaluación*, generar materiales didácticos, y gestionar una mejor *formación docente*.

Transversalidad. Noción que se refiere a un conjunto de *conocimientos* o *habilidades* que se hacen presentes en distintos ámbitos y momentos del currículo, como la lectura, la escritura, o el cálculo; y en el plano de la formación, la Educación Socioemocional que refuerza y es reforzada por otras áreas de conocimiento.

Tutoría. En el SEN tiene dos acepciones. Por un lado es el proceso de acompañamiento a un estudiante que, además de referir a los aspectos estrictamente académicos y cognitivos de la trayectoria escolar, apoya en las condiciones sociales, emocionales y de desarrollo personal que los conducen. En segundo lugar, en específico en relación con los docentes, es una estrategia de profesionalización orientada a fortalecer las capacidades, los *conocimientos* y las competencias del

personal docente y técnico docente de nuevo ingreso en el servicio público educativo. Mediante la tutoría se garantiza el derecho del personal de nuevo ingreso de contar con el apoyo de profesionales experimentados que lo acompañarán académicamente a lo largo de dos años, contados a partir de su inserción en el servicio educativo. Simultáneamente, la tutoría ayuda al cumplimiento de las obligaciones normativas de permanencia en la función del docente o técnico docente, al contribuir con su incorporación al trabajo escolar y a la mejora de su desempeño profesional

Valorar. Determinar la importancia de ciertas situaciones con base en la identificación de ventajas y desventajas.

Valores. Elecciones que hacen los individuos sobre la importancia de un objeto o comportamiento, según criterios que permiten jerarquizar la opción de unos sobre otros. La enseñanza de los valores es entonces la creación de *ambientes de aprendizaje*

donde se transmitan los usos que la sociedad hace de ciertos objetos o la ejecución de ciertas prácticas.

Verificación algebraica de la equivalencia de expresiones. Dadas dos expresiones algebraicas, se aplican reglas algebraicas para transformar una de ellas en la otra; difiere de las que se basan en contextos no algebraicos, como la comparación de áreas. Ej.: para verificar que $x^2 - (x + 1)^2 = -2x - 1$, se puede desarrollar el cuadrado de $(x + 1)$ y simplificar la expresión resultante, o bien, aplicar la regla $(a - b)^2 = (a + b)(a - b)$, entre otras posibilidades de transformación.

Vulnerabilidad. Se refiere a las condiciones en que vive la población y su grado de información y predisposición a resultar afectada por un fenómeno natural o antrópico, además de la capacidad de las personas para recuperarse de las posibles afectaciones.

Acrónimos

A

ABP: Aprendizaje basado en problemas
ANUIES: Asociación Nacional de Universidades e Instituciones de Educación
ATP: Asesor técnico pedagógico

C

CEPSE: Consejos Escolares de Participación Social en la Educación
CGEIB: Coordinación General de Educación Intercultural y Bilingüe
CIDE: Centro de Investigación y Docencia Económicas
COLMEE: Congreso Latinoamericano de Medición y Evaluación Educacional
CONABIO: Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad
CONACYT: Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología
CONAFE: Consejo Nacional de Fomento Educativo
CONAGO: Conferencia Nacional de Gobernadores
CONAGUA: Comisión Nacional del Agua
CONAPASE: Consejo Nacional de Participación Social en la Educación
CONAPO: Consejo Nacional de Participación
CTE: Consejo Técnico Escolar

D

DeSeCo: Definición y selección de competencias
DGEI: Dirección General de Educación Indígena
DGDC: Dirección General de Desarrollo Curricular

E

ECEA: Evaluación de las Condiciones Básicas para la Enseñanza y el Aprendizaje
EUA: Estados Unidos de América

F

FCE: Fondo de Cultura Económica

I

IBE: International Bureau of Education
IIEPE: Instituto Internacional de Estudios en Prospectiva y Estrategia
INEE: Instituto Nacional para la Evaluación de la Educación
INIFED: Instituto Nacional de la Infraestructura Física Educativa
INEGI: Instituto Nacional de Estadística y Geografía

L

LGE: Ley General de Educación
LSM: Lengua de Señas Mexicana

M

MCER: Marco Común Europeo de Referencia

N

NFER: National Foundation for Educational Research

O

OCDE: Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos
OIE: Organización Mundial de Sanidad Animal
OREALC: Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe

P

PIB: Producto Interno Bruto
PIPE: Programa Interdisciplinario sobre Política y Prácticas Educativas
PISA: Programa Internacional de Evaluación de los Alumnos
PSE: Programa Sectorial de Educación
PUF: Presses Universitaires de France

R

RED: Recursos educativos digitales

S

SATE: Servicio de Asistencia Técnica a la Escuela
SEB: Subsecretaría de Educación Básica
SEGOB: Secretaría de Gobernación
SEP: Secretaría de Educación Pública
SEN: Sistema Educativo Nacional
SNTE: Sindicato Nacional de Trabajadores de la Educación
STEM: Science, technology, engineering y mathematics

T

TIC: Tecnologías de la información y de la comunicación

U

UAM: Universidad Autónoma Metropolitana
UAN: Universidad Autónoma de Nayarit
UE: Unión Europea
UGI: Unión Geográfica Internacional
UNAM: Universidad Nacional Autónoma de México
UNESCO: Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura
UNICEF: Fondo de las Naciones Unidas para la Infancia
UNFPA: Fondo de Población de las Naciones Unidas
UPN: Universidad Pedagógica Nacional

Créditos

CONCEPTO Y COORDINACIÓN GENERAL DEL PROYECTO

Elisa Bonilla Rius
*Directora General de Desarrollo Curricular,
Subsecretaría de Educación Básica*

COORDINACIÓN GENERAL DE EQUIPOS ACADÉMICOS

Claudia del Pilar Ortega
Equipo de Desarrollo Curricular de la DGDC

La construcción de los programas de estudio para la educación básica contó con el apoyo de especialistas que participaron en diversas capacidades, como autores, lectores, revisores y consultores. La Secretaría de Educación Pública agradece por este medio a todos y cada uno de ellos por su contribución y compromiso.

COORDINACIÓN DE MATEMÁTICAS

María del Carmen Tovilla Martínez
Equipo de Desarrollo Curricular de la DGDC

ESPECIALISTAS

David Block Sevilla, DIE-CINVESTAV; Silvia García Peña, especialista independiente; Hugo H. Balbuena Corro, UPN; María Teresa Rojano Ceballos, DME-CINVESTAV; María Trigueros Gaisman, Departamento Académico de Matemáticas, ITAM; Ernesto Manuel Espinosa Asuar, Ediciones SM; Alicia Gabriela Ávila Storer, UPN; Sonia Ursini Legovich, DME-CINVESTAV.
Equipo de Desarrollo Curricular. Matemáticas. DGDC
Daniel Morales Villar, Jaime Eduardo Díaz Vicente, Xóchitl Judith Vázquez Estrada.

LECTURA DE DOCUMENTO, OBSERVACIONES Y SUGERENCIAS

Ana Laura Barriendos Rodríguez, María Cristina Cárdenas Peralta, José Martín Farías Maldonado, Lorenzo Gómez-Morín Fuentes, Daniel Hernández Franco, Blanca Heredia Rubio, Miguel Limón Rojas, Olga Leticia López Escudero, Carlos Mancera Corcuera, Pamela Manzano Gutiérrez, Oxana Pérez Bravo, Héctor Ramírez del Razo, Anaid Reyes Hernández, Emmanuel Reynaud Barrios, María Trigueros Gaisman, Pedro Velasco Sodi, Margarita Zorrilla Fierro.

COORDINACIÓN EDITORIAL

Ernesto Manuel Espinosa Asuar

EDICIÓN

Antonio Cardoso Zúñiga y Jimena Hernández Blengio

ASISTENCIA EDITORIAL

David Chaparro Herrera

DISEÑO Y CUIDADO DE LA EDICIÓN

Gabino Flores Castro y María Ángeles González
MAG Edición en Impresos y Digitales

CORRECCIÓN DE ESTILO

Abdel López Cruz

ICONOGRAFÍA

Miriam Arteaga Cepeda
Miguel Ángel García Rodríguez

INFOGRAFÍAS

Miriam Arteaga Cepeda, Miguel Ángel García Rodríguez,
Marina Rodríguez Uribe

ILUSTRACIONES

Magdalena Juárez y Carlos Incháustegui / *Bonobo*

CRÉDITOS FOTOGRÁFICOS

La SEP cuenta con los créditos de las fotografías y la autorización para reproducirlas.

By Jasso/Acervo iconográfico DGDC-SEB-SEP

Páginas: 14, 18, 20, 21, 22, 25, 28, 30, 36, 44, 53, 55, 63, 64, 73, 83, 89, 94, 100, 110, 118, 123, 135, 148, 155, 158, 159, 160, 162.

© Getty Images

Página: 50.

Ismael Villafranco Tinoco

Escuela Primaria “Multigrado de Hidalgo”

Página: 170.

Martín Córdoba Salinas/Acervo iconográfico DGME-SEB-SEP.

Escuela Primaria “15 de Septiembre”

Página: 39.

Escuela Primaria “Alberto Correa”

Páginas: 108, 128.

Escuela Primaria “Estado de Nuevo León”

Páginas: 47, 70.

Escuela Primaria “Presidente Alemán”

Páginas: 90, 131.

Escuela Secundaria Anexa a la Normal Superior

Páginas: 52, 54, 79, 86, 242.

Agradecemos a la Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO) su colaboración en la preparación de la colección *Aprendizajes Clave para la educación integral*, que forma parte de la implementación del Modelo Educativo.

NOTAS NOTAS NOTAS NOTAS
TAS NOTAS NOTAS NOTAS
AS NOTAS NOTAS NOTAS
NOTAS NOTAS NOTAS NOTAS
TAS NOTAS NOTAS NOTAS
S NOTAS NOTAS NOTAS NOTAS
NOTAS NOTAS NOTAS NOTAS
OTAS NOTAS NOTAS NOTAS
AS NOTAS NOTAS NOTAS
NOTAS NOTAS NOTAS NOTAS
TAS NOTAS NOTAS NOTAS

