

Estándares para la excelencia en la educación



* DISTRIBUCIÓN *
* GRATUITA *

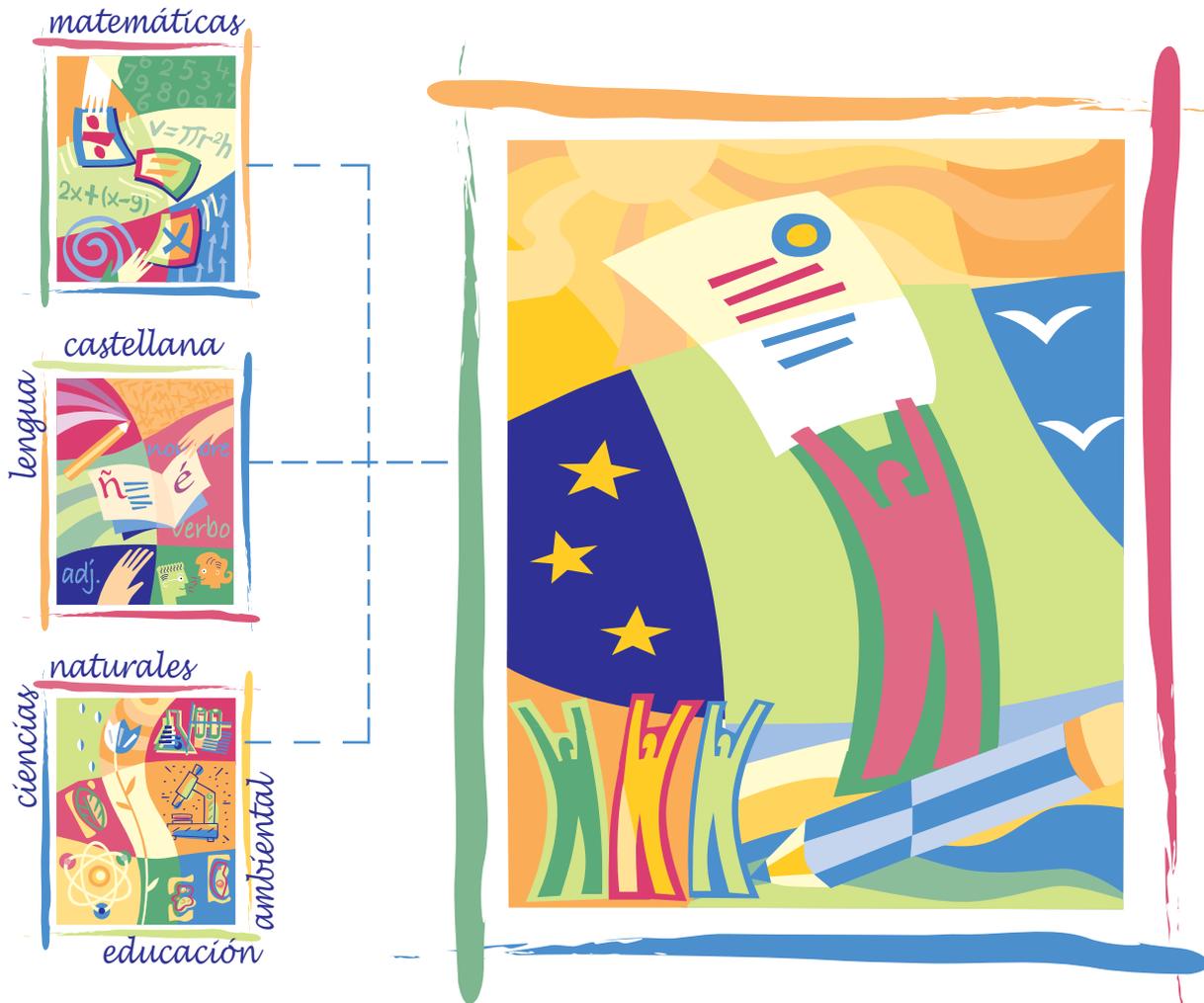
Estándares curriculares
para las áreas de matemáticas,
lengua castellana y
ciencias naturales
y educación ambiental
para la educación preescolar,
básica y media

República de Colombia
MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL



DOCUMENTO DE ESTUDIO

Estándares para la excelencia en la educación



Estándares curriculares para las áreas de matemáticas, lengua castellana y ciencias naturales y educación ambiental para la educación preescolar, básica y media

DOCUMENTO DE ESTUDIO

República de Colombia
MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL



AGRADECIMIENTOS



El Ministerio de Educación Nacional agradece la labor de coordinación del proyecto de estándares curriculares a Corpoeducación y su equipo técnico. Igualmente, agradece a todos los docentes y expertos que participaron en las mesas de trabajo y consultas y, en particular, a las siguientes personas que se encargaron de la redacción final:

Mauricio Bautista

María Lucía Bock

María Cristina Corrales

María Victoria León

Vladimir Núñez

Alexandra Olaya

Blanca María Peralta

Yadira Peña

Bernardo Recamán Santos

Rita Astrid Rodríguez





© MINISTERIO DE EDUCACIÓN NACIONAL

ISBN 958-691-148-9

Primera edición, 500.000 ejemplares
Bogotá, D. C. - Colombia

Prohibida su venta
Distribución gratuita

MINISTRO DE EDUCACIÓN NACIONAL

Francisco José Lloreda Mera

VICEMINISTRA DE EDUCACIÓN NACIONAL

Margarita Peña Borrero

EDITOR

Ministerio de Educación Nacional

PROYECTO EDITORIAL

Creamos Alternativas Ltda.

DISEÑO Y DIAGRAMACIÓN

Grafos Ltda.

CORRECCIÓN DE ESTILO

Jesús Delgado

Gustavo Patiño Díaz

PREPrensa E IMPRESIÓN

Creamos Alternativas Ltda.

CONTENIDO

| | |
|---|----|
| Estándares para la excelencia en la educación | 6 |
| Estándares curriculares para matemáticas para la educación preescolar, básica y media | 11 |
| Estándares curriculares para lengua castellana para la educación preescolar, básica y media | 43 |
| Estándares curriculares para ciencias naturales y educación ambiental para la educación preescolar, básica y media | 77 |

ESTÁNDARES PARA LA EXCELENCIA EN LA EDUCACIÓN

La última década se ha caracterizado por los enormes esfuerzos que Colombia ha hecho en materia educativa, teniendo como precepto el mandato constitucional de garantizar a todos los(as) niños(as) y los(as) jóvenes el derecho de recibir una educación de calidad, que les permita vivir e interactuar en la sociedad en igualdad de condiciones, y continuar aprendiendo durante toda la vida.

En concordancia con lo anterior, la Ley 115 de 1994 estableció los fines de la educación, definió un conjunto de áreas obligatorias y fundamentales del conocimiento y dejó abierta la posibilidad de introducir asignaturas optativas, pertinentes y necesarias de acuerdo con las características locales donde se desarrolla la acción escolar. De la misma manera, la Ley dio autonomía a las instituciones educativas para definir, en el marco de lineamientos curriculares y normas técnicas producidas por el Ministerio de Educación Nacional, su propio Proyecto Educativo Institucional (PEI).

En el centro de la discusión sobre cómo mejorar la calidad está la pregunta ¿qué saberes y competencias deben desarrollar los estudiantes como resultado de su paso por los diferentes grados y ciclos escolares? Por tratarse de educación para todos, el preescolar, la básica y la media deben proporcionar a toda la población estudiantil las mismas oportunidades de aprendizaje y desarrollo individual y social. De allí que sea conveniente contar con pautas o normas comunes, precisas y básicas para estos tres niveles educativos.

Lo anterior motivó al Ministerio de Educación Nacional a desarrollar estándares curriculares, con los cuales busca concretar los lineamientos expedidos, de manera que las instituciones escolares cuenten con una información común para formular sus planes de estudio de acuerdo con sus prioridades educativas establecidas en el PEI.

Los estándares curriculares para las áreas de Matemáticas, Lengua Castellana y Ciencias Naturales y Educación Ambiental, que se presentan en este documento, son apenas la primera etapa de un proceso que se extenderá a las demás áreas obligatorias y fundamentales que establece la Ley 115 de 1994; es decir, son una base para que las instituciones escolares los enriquezcan con sus experiencias.

Fueron elaborados por docentes especialistas en cada área y con amplia experiencia en el aula de clase. El punto de partida fueron los lineamientos curriculares producidos por el Ministerio de Educación Nacional, pero su desarrollo se enriqueció tanto con la participación de maestros de diversas regiones y de académicos como con la consulta de currículos de otros países. En todo momento se buscó construir unos estándares propios que respondan a nuestra realidad y expectativas, pero sin dar la espalda a los avances y desarrollos que en materia curricular se vienen detectando en diferentes partes del mundo.

¿Qué son los estándares curriculares?

Los estándares curriculares son criterios que especifican lo que todos los estudiantes de educación preescolar, básica y media deben saber y ser capaces de hacer en una determinada área y grado. Se traducen en formulaciones claras, universales, precisas y breves, que expresan lo que debe hacerse y cuán bien debe hacerse. Están sujetos a la verificación; por lo tanto, también son referentes para la construcción de sistemas y procesos de evaluación interna y externa, consistentes con las acciones educativas.

Estándares curriculares, competencias y logros

La noción de *estándar curricular* hace referencia a una meta que expresa, en forma observable, (a) lo que el estudiante debe saber, es decir, los conceptos básicos de cada área, así como (b) las competencias, entendidas como el saber hacer, utilizando esos conceptos. La noción de *logro*, por otra parte, hace referencia al nivel en el cual los estudiantes alcanzan una determinada meta o estándar.

Estándares curriculares y autonomía escolar

Con los estándares curriculares no se pretende ‘uniformar’ la educación; con ellos se busca contar con un referente común, que asegure a todos el dominio de conceptos y competencias básicas para vivir en sociedad y participar en ella en igualdad de condiciones. Las instituciones educativas, en el marco de su PEI, son autónomas para elegir sus enfoques y estrategias pedagógicas, así como para

seleccionar las temáticas que mejor se adecúen a las exigencias y expectativas de los distintos contextos en que desarrollan su acción.

Cómo está organizado este documento

El documento se divide en tres secciones que contienen los estándares para las áreas de (1) Matemáticas, (2) Lengua Castellana y (3) Ciencias Naturales y Educación Ambiental, para cada uno de los grados, desde el preescolar hasta el undécimo. En cada caso los estándares están precedidos por un documento de estudio que recoge los elementos de los lineamientos curriculares asociados con la naturaleza y los propósitos del área, así como con la descripción de los ejes, componentes o procesos que las caracterizan. Éstos fueron la base para estructurar su presentación.

En ningún caso la forma como se plantean los estándares significa un orden estricto a partir del cual se debe organizar el plan de estudios o el proceso de enseñanza en un determinado grado; por el contrario, es cada institución escolar, en el marco de su PEI, la que define cómo organiza las temáticas –en asignaturas, en proyectos pedagógicos o mediante la incorporación de áreas optativas–, los tiempos, las estrategias y los recursos para lograr que todos sus estudiantes alcancen estos estándares.

En Matemáticas los estándares se encuentran organizados de acuerdo con los componentes del área: (a) pensamiento numérico y sistemas numéricos, (b) pensamiento espacial y sistemas geométricos, (c) pensamiento métrico y sistemas de medidas, (d) pensamiento aleatorio y sistemas de datos, (e) pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos y (f) procesos matemáticos referentes al planteamiento y resolución de problemas, razonamiento matemático y comunicación matemática.

A su vez, los estándares de Lengua Castellana se presentan en forma de matrices en las cuales las columnas se refieren a los ejes del área: (a) procesos de construcción de sistemas de significación, (b) procesos de interpretación y producción de textos, (c) procesos culturales y estéticos asociados al lenguaje y al papel de la literatura y

(d) principios de la interacción y procesos culturales implicados en la ética de la comunicación. La primera fila contiene los estándares de cada uno de los ejes y en la segunda se sugieren algunas temáticas por medio de las cuales las instituciones escolares pueden organizar su acción pedagógica.

Finalmente, en el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental, los estándares tienen en cuenta tres niveles de aproximación a la ciencia: (a) el exploratorio, que se sugiere para el preescolar y la básica primaria; (b) el diferencial, para la básica secundaria, y (c) el disciplinar, que se aborda en la educación media. Dichos niveles están organizados alrededor de tres procesos básicos: biológicos, químicos y físicos. Al igual que en Lengua Castellana, los estándares se presentan en forma de matrices, cuyas columnas están referidas a estos tres procesos y cuyas filas a los procedimientos básicos de las ciencias –construcción de explicaciones y predicciones en situaciones cotidianas, novedosas y ambientales–, trabajo experimental y comunicación de ideas científicas.

El Ministerio de Educación Nacional espera que este documento sea una herramienta útil para las instituciones escolares; por eso está interesado en conocer las opiniones y recomendaciones de la comunidad educativa, así como las inquietudes sobre la aplicación de los estándares curriculares en contextos concretos. Para ello, al final se incluye un formato desprendible que puede ser enviado a la dirección:

Ministerio de Educación Nacional
Dirección de Calidad de la Educación
Preescolar, Básica y Media.
CAN - Avenida El Dorado
Bogotá, D. C.

No obstante, las inquietudes también pueden presentarse en su página de internet: <http://www.mineducacion.gov.co>



matemáticas



PRINCIPIOS GENERALES

Naturaleza de las matemáticas

En términos muy generales, la matemática es el estudio de los números y el espacio. Más precisamente, es la búsqueda de patrones y relaciones. Esta búsqueda se lleva a cabo mediante conocimientos y destrezas que es necesario adquirir, puesto que llevan al desarrollo de conceptos y generalizaciones utilizadas en la resolución de problemas de diversa índole, con el fin de obtener una mejor comprensión del mundo que nos rodea y contribuir a la solución de necesidades específicas de las personas.

La matemática es una manera de pensar caracterizada por procesos tales como la exploración, el descubrimiento, la clasificación, la abstracción, la estimación, el cálculo, la predicción, la descripción, la deducción y la medición, entre otros.

Además, la matemática constituye un poderoso medio de comunicación que sirve para representar, interpretar, modelar, explicar y predecir.

La matemática es parte de nuestra cultura y ha sido una actividad humana desde los primeros tiempos. La matemática, por tanto, permite a los estudiantes apreciar mejor su legado cultural al suministrarles una amplia perspectiva de muchos de los logros culturales de la humanidad.

Naturaleza del aprendizaje de las matemáticas

El aprendizaje de las matemáticas, al igual que el de otras áreas, es más efectivo cuando el estudiante está motivado. Por ello resulta fundamental que las actividades de aprendizaje despierten su curiosidad y correspondan a la etapa de desarrollo en la que se encuentra. Además, es importante que esas actividades tengan suficiente relación con experiencias de su vida cotidiana. Para alimentar su motivación, el estudiante debe experimentar con frecuencia el éxito en una actividad matemática. El énfasis en dicho éxito desarrolla en los estudiantes una actitud positiva hacia la matemática y hacia ellos mismos.

Es importante reconocer que los estudiantes aprenden matemáticas interactuando con el entorno físico y social, lo cual lleva a la abstracción de las ideas matemáticas. Puesto que los estudiantes también aprenden investigando, se les debe dar oportunidades para descubrir y crear patrones, así como para explicar, describir y representar las relaciones presentes en esos patrones.

Propósitos generales del currículo de matemáticas

Cualquiera sea el currículo que adopte la institución dentro de su plan de estudios, así como los mecanismos que opte para implementarlo, la enseñanza de las matemáticas debe cumplir los propósitos generales siguientes:

- Generar en todos los estudiantes una actitud favorable hacia las matemáticas y estimular en ellos el interés por su estudio.
- Desarrollar en los estudiantes una sólida comprensión de los conceptos, procesos y estrategias básicas de la matemática e, igualmente, la capacidad de utilizar todo ello en la solución de problemas.
- Desarrollar en los estudiantes la habilidad para reconocer la presencia de las matemáticas en diversas situaciones de la vida real.
- Suministrar a los estudiantes el lenguaje apropiado que les permita comunicar de manera eficaz sus ideas y experiencias matemáticas.
- Estimular en los estudiantes el uso creativo de las matemáticas para expresar nuevas ideas y descubrimientos, así como para reconocer los elementos matemáticos presentes en otras actividades creativas.
- Retar a los estudiantes a lograr un nivel de excelencia que corresponda a su etapa de desarrollo.

Componentes del currículo de matemáticas

Tal como quedó planteado en el documento *Matemáticas - Lineamientos curriculares*, el currículo de matemáticas a lo largo de la educación básica y media se compone de los siguientes elementos:

■ *Pensamiento numérico y sistemas numéricos*

Este componente del currículo procura que los estudiantes adquieran una comprensión sólida tanto de los números, las relaciones y operaciones que existen entre ellos, como de las diferentes maneras de representarlos.

■ *Pensamiento espacial y sistemas geométricos*

El componente geométrico del currículo deberá permitir a los estudiantes examinar y analizar las propiedades de los espacios bidimensional y tridimensional, así como las formas y figuras geométricas que se hallan en ellos. De la misma manera, debe proveerles herramientas tales como el uso de transformaciones, traslaciones y simetrías para analizar situaciones matemáticas. Los estudiantes deberán desarrollar la capacidad de presentar argumentos matemáticos acerca de relaciones geométricas, además de utilizar la visualización, el razonamiento espacial y la modelación geométrica para resolver problemas.

■ *Pensamiento métrico y sistemas de medidas*

El desarrollo de este componente del currículo debe dar como resultado la comprensión, por parte del estudiante, de los atributos mensurables de los objetos y del tiempo. Así mismo, debe procurar la comprensión de los diversos sistemas, unidades y procesos de la medición.

■ *Pensamiento aleatorio y sistemas de datos*

El currículo de matemáticas debe garantizar que los estudiantes sean capaces de plantear situaciones susceptibles de ser analizadas mediante la recolección sistemática y organizada de datos. Los estudiantes, además, deben estar en capacidad de ordenar y presentar estos datos y, en grados posteriores, seleccionar y utilizar métodos estadísticos para analizarlos y desarrollar y evaluar inferencias y predicciones a partir de ellos.

De igual manera, los estudiantes desarrollarán una comprensión progresiva de los conceptos fundamentales de la probabilidad.

■ *Pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos*

Este componente del currículo tiene en cuenta una de las aplicaciones más impor-

tantes de la matemática, cual es la formulación de modelos matemáticos para diversos fenómenos. Por ello, este currículo debe permitir que los estudiantes adquieran progresivamente una comprensión de patrones, relaciones y funciones, así como desarrollar su capacidad de representar y analizar situaciones y estructuras matemáticas mediante símbolos algebraicos y gráficas apropiadas. Así mismo, debe desarrollar en ellos la capacidad de analizar el cambio en varios contextos y de utilizar modelos matemáticos para entender y representar relaciones cuantitativas.

■ **Procesos matemáticos**

a. Planteamiento y resolución de problemas

La capacidad para plantear y resolver problemas debe ser una de las prioridades del currículo de matemáticas. Los planes de estudio deben garantizar que los estudiantes desarrollen herramientas y estrategias para resolver problemas de carácter matemático, bien sea en el campo mismo de las matemáticas o en otros ámbitos relacionados con ellas. También es importante desarrollar un espíritu reflexivo acerca del proceso que ocurre cuando se resuelve un problema o se toma una decisión.

b. Razonamiento matemático

El currículo de matemáticas de cualquier institución debe reconocer que el razonamiento, la argumentación y la demostración constituyen piezas fundamentales de la actividad matemática. Además de estimular estos procesos en los estudiantes, es necesario que se ejerciten en la formulación e investigación de conjeturas y que aprendan a evaluar argumentos y demostraciones matemáticas. Para ello deben conocer y ser capaces de identificar diversas formas de razonamiento y métodos de demostración.

c. Comunicación matemática

Mediante la comunicación de ideas, sean de índole matemática o no, los estudiantes consolidan su manera de pensar. Para ello, el currículo deberá incluir actividades que les permitan comunicar a los demás sus ideas matemáticas de forma coherente, clara y precisa.

Los estándares curriculares para matemáticas están formulados para cada grado, desde el grado primero hasta el grado undécimo, y contienen orientaciones generales para el grado obligatorio de preescolar.

ESTÁNDARES CURRICULARES PARA MATEMÁTICAS

Orientaciones para el grado obligatorio de preescolar

Los niños y las niñas llegan a la educación preescolar, no importa cuándo se inicia, con amplios conocimientos acerca de su entorno, del espacio y de los objetos que se hallan en él. No es, pues, la educación preescolar el inicio de su educación sino, por el contrario, la oportunidad para recoger todo lo que los pequeños conocen y saben hacer, para consolidarlo y ampliarlo. Al terminar el grado de transición se puede esperar que realicen de manera natural cada una de las siguientes acciones:



- Señalar entre dos grupos o colecciones de objetos semejantes, el que contiene más elementos, el que contiene menos, o establecer si en ambos hay la misma cantidad.
- Comparar objetos de acuerdo con su tamaño o peso.
- Agrupar objetos de acuerdo con diferentes atributos, tales como el color, la forma, su uso, etc.
- Ubicar en el tiempo eventos mediante frases como “antes de”, “después de”, “ayer”, “hoy”, “hace mucho”, etc.
- Reconocer algunas figuras y sólidos geométricos con círculos, triángulos, cuadrados, esferas y cubos.
- Usar los números cardinales y ordinales para contar objetos y ordenar secuencias.
- Describir caminos y trayectorias.
- Representar gráficamente colecciones de objetos, además de nombrarlas, describirlas, contarlas y compararlas.

Estándares para el grado primero

Al terminar el primer grado, el programa de matemáticas que los estudiantes hayan completado de acuerdo con el currículo implementado en cada institución, deberá garantizar, como mínimo, los siguientes estándares para cada componente.

■ Pensamiento numérico y sistemas numéricos

- Clasifica conjuntos de acuerdo con el número de objetos que se encuentren en ellos.
- Representa conjuntos de hasta 999 objetos, utilizando materiales concretos.
- Lee, escribe y ordena números hasta 999.
- Reconoce los valores posicionales de los dígitos en un número de hasta tres dígitos.
- Comprende el significado de la adición, reuniendo dos conjuntos de objetos.
- Lleva a cabo la operación de la adición (con o sin reagrupación) de dos o más números de hasta tres dígitos.
- Comprende el significado de la sustracción, retirando uno o varios objetos de un conjunto de ellos.
- Lleva a cabo la operación de la sustracción (con o sin desagrupación), utilizando números de hasta tres dígitos.
- Comprende la relación que hay entre la adición y la sustracción.
- Modela, discute y resuelve problemas que involucran la adición y la sustracción, tanto por separado como simultáneamente.

■ Pensamiento espacial y sistemas geométricos

- Describe y argumenta matemáticamente acerca de figuras, formas y patrones que pueden ser vistos o visualizados.
- Clasifica figuras y formas de acuerdo con criterios matemáticos.
- Reconoce algunas figuras y formas geométricas tales como puntos, líneas rectas y curvas, ángulos, círculos, rectángulos, incluidos cuadrados, esferas y algunas de sus partes y características (lados, vértices, superficie, etc.).
- Se ubica en el espacio y da direcciones de manera precisa.
- Reconoce y aplica traslaciones a objetos y figuras y los representa mediante objetos.



■ Pensamiento métrico y sistemas de medidas

- Compara y ordena objetos de acuerdo con la longitud, el área, el volumen, el peso y la temperatura.
- Compara la duración de dos o más eventos.
- Utiliza medidas informales para mostrar el paso del tiempo.
- Conoce y nombra los días de la semana y los meses del año.

■ Pensamiento aleatorio y sistemas de datos

- Recoge información acerca de sí mismo y de su entorno.
- Cuenta y tabula datos sencillos acerca de personas u objetos.
- Representa los datos recogidos mediante objetos concretos, dibujos o gráficas de distintos tipos.

■ Pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos

- Ordena y clasifica objetos de acuerdo con su tamaño, peso, cantidad u otros atributos medibles.
- Observa y predice el cambio de ciertos atributos medibles de los objetos a través del tiempo.
- Examina algunas propiedades de los números y hace generalizaciones a partir de sus observaciones.

■ Procesos matemáticos

a. Planteamiento y resolución de problemas

- Hace preguntas respecto a su entorno y a objetos de uso diario.
- Plantea problemas sencillos acerca del espacio y de los objetos que lo rodean.
- Resuelve problemas sencillos para los cuales debe acudir a la adición y la sustracción de números hasta 100, previo análisis de la información que recibe.

b. Razonamiento matemático

- Observa patrones y hace conjeturas respecto de su comportamiento.

c. Comunicación matemática

- Utiliza el lenguaje de las matemáticas para describir algunas de sus actividades cotidianas.

Estándares para el grado segundo

Al terminar el segundo grado, el programa de matemáticas que los estudiantes hayan completado de acuerdo con el currículo implementado en cada institución deberá garantizar, como mínimo, los siguientes estándares para cada componente.

■ **Pensamiento numérico y sistemas numéricos**

- Lee, escribe y ordena números de hasta cinco o más dígitos.
- Lleva a cabo la adición o la sustracción (con o sin agrupación), utilizando números de hasta cinco (o más) dígitos.
- Compone y descompone números por medio de la adición.
- Reconoce los valores posicionales de los dígitos de un número de hasta cinco (o más) dígitos.
- Modela o describe grupos o conjuntos con el mismo número de elementos y reconoce la multiplicación como la operación adecuada para encontrar el número total de elementos en todos los grupos o conjuntos.
- Cuenta de dos en dos hasta 100 (o más) y distingue los números pares de los impares.
- Reconoce la adición de sumandos iguales como una multiplicación y la representa con los símbolos apropiados.
- Identifica la división como la operación aritmética necesaria para repartir en partes iguales un número dado de objetos.
- Divide números no mayores de 100 entre 2, 3, 4 ... hasta 9 partes e indica el resultado y el residuo.
- Reconoce una fracción como parte de un todo e identifica sus partes (numerador y denominador).
- Representa fracciones de diversas formas.

■ **Pensamiento espacial y sistemas geométricos**

- Reconoce y clasifica figuras y objetos de dos y tres dimensiones.
- Reconoce y crea figuras simétricas.
- Entiende y aplica rotaciones a objetos y figuras; las representa mediante dibujos.
- Identifica el ángulo y sus componentes.



■ Pensamiento métrico y sistemas de medidas

- Reconoce el metro como una medida estándar de longitud.
- Estima en metros longitudes de hasta diez metros.
- Reconoce la necesidad de medidas más pequeñas que el metro.
- Demuestra conciencia del transcurso del tiempo en términos de horas, minutos y segundos.
- Calcula el peso de un objeto por medio de medidas informales.
- Reconoce el gramo como una medida estándar de peso.

■ Pensamiento aleatorio y sistemas de datos

- Realiza encuestas y analiza los datos obtenidos.
- Hace afirmaciones y extrae conclusiones sencillas a partir de ciertos datos.
- Lee e interpreta datos tomados de gráficas, tablas y diagramas.

■ Pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos

- Reconoce, describe y extiende patrones geométricos y numéricos.
- Entiende y representa relaciones de igualdad y desigualdad entre números.
- Reconoce y da ejemplos de algunas propiedades generales de los números tales como la conmutatividad de la adición y la multiplicación.
- Utiliza letras, figuras u otros símbolos para representar un objeto.

■ Procesos matemáticos

a. Planteamiento y resolución de problemas

- Reconoce los datos esenciales de un problema numérico sencillo e identifica la operación aritmética necesaria para resolverlo.
- Verifica la solución de un problema que haya resuelto.

b. Razonamiento matemático

- Hace conjeturas acerca de los números y examina casos particulares, en busca de contraejemplos o argumentos para demostrarlas.

c. Comunicación matemática

- Utiliza con propiedad la terminología matemática estudiada hasta el momento.

Estándares para el grado tercero

Al terminar el tercer grado, el programa de matemáticas que los estudiantes hayan completado de acuerdo con el currículo implementado en cada institución, deberá garantizar, como mínimo, los siguientes estándares para cada componente.

■ Pensamiento numérico y sistemas numéricos

- Lee, escribe y ordena números de cualquier cantidad de dígitos.
- Identifica conjuntos de números con propiedades comunes tales como múltiplos, divisores y factores primos.
- Reconoce distintos usos de la multiplicación (para encontrar el área de un rectángulo, por ejemplo).
- Hace cálculos con números naturales y aplica las propiedades conmutativa, asociativa y distributiva para las operaciones básicas.
- Descompone números naturales pequeños en factores primos.
- Utiliza aproximaciones apropiadas para hacer estimaciones.
- Identifica fracciones equivalentes.
- Compara y ordena fracciones comunes.
- Suma y resta fracciones con el mismo denominador.
- Comprende y halla el mínimo común múltiplo y el máximo común divisor de un conjunto de números naturales.

■ Pensamiento espacial y sistemas geométricos

- Identifica y describe relaciones entre líneas (por ejemplo, paralelas y perpendiculares).
- Clasifica ángulos agudos, rectos, planos u obtusos.
- Clasifica triángulos de acuerdo con su tamaño y forma.
- Utiliza un sistema de coordenadas para ubicar puntos en el plano.
- Reconoce y ejecuta transformaciones de estiramiento (homotecias), traslación, reflexión y rotación.
- Identifica la transformación necesaria para mover una figura a una posición determinada.



■ Pensamiento métrico y sistemas de medidas

- Comprende atributos como longitud, área, peso, volumen, temperatura, ángulo, y utiliza la unidad apropiada para medir cada uno de ellos.
- Conoce y utiliza los factores de conversión entre unidades de un mismo sistema de medidas (ejemplo: horas a minutos, centímetros a metros).

■ Pensamiento aleatorio y sistemas de datos

- Describe un evento como seguro, probable, improbable o imposible.
- Predice la probabilidad de ocurrencia de los resultados de un experimento y pone a prueba sus predicciones.
- Investiga por qué algunos eventos son más probables que otros.
- Encuentra combinaciones y arreglos de objetos dadas ciertas restricciones.

■ Pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos

- Reconoce una ecuación como una relación de igualdad entre dos cantidades que se conserva, siempre y cuando se operen los mismos cambios en ambas cantidades.
- Encuentra el número que falta en una ecuación sencilla (ejemplo: $56 - ? = 24$).
- Representa mediante una letra o un símbolo una medida o una cantidad desconocida.

■ Procesos matemáticos

a. Planteamiento y resolución de problemas

- Identifica y resuelve problemas que surgen de situaciones matemáticas y experiencias cotidianas.
- Reconoce que puede haber varias maneras de resolver un mismo problema.

b. Razonamiento matemático

- Encuentra ejemplos que cumplen o refutan una afirmación matemática.

c. Comunicación matemática

- Escucha y lee acerca de problemas y soluciones matemáticas; las comunica a otros por medio del lenguaje corriente y de términos o símbolos matemáticos apropiados.
- Representa y comunica ideas matemáticas mediante representaciones concretas o diagramas.

Estándares para el grado cuarto

Al terminar el cuarto grado, el programa de matemáticas que los estudiantes hayan completado de acuerdo con el currículo implementado en cada institución, deberá garantizar, como mínimo, los siguientes estándares para cada componente.

■ **Pensamiento numérico y sistemas numéricos**

- Conoce las tablas de multiplicar (hasta 12 x 12) y lleva a cabo cálculos mentales sencillos.
- Suma, resta, multiplica y divide números enteros con fluidez (con o sin calculadora).
- Desarrolla y aplica estrategias para estimar el resultado de una operación aritmética con números enteros.
- Comprende diferentes significados de la multiplicación y división de números naturales y la relación que hay entre estas operaciones.
- Reconoce un decimal y puede expresarlo en forma expandida (ejemplo: $2,31 = 2 + \frac{3}{10} + \frac{1}{100}$).
- Escribe números como porcentajes, fracciones o decimales y realiza la conversión de unos a otros.
- Reconoce y genera formas equivalentes de una fracción.
- Reconoce fracciones propias, impropias y mixtas, y hace conversiones entre ellas.
- Compara fracciones.
- Suma y resta fracciones.
- Compara decimales.
- Suma y resta decimales.

■ **Pensamiento espacial y sistemas geométricos**

- Clasifica, dibuja y construye objetos geométricos de dos y tres dimensiones.
- Entiende los conceptos de congruencia y semejanza.
- Reconoce el círculo, la circunferencia y sus partes.
- Utiliza modelos geométricos para resolver problemas en otras áreas de las matemáticas e incluso en otras disciplinas.



■ Pensamiento métrico y sistemas de medidas

- Comprende que una medida es una aproximación y sabe que la utilización de diferentes unidades afecta la precisión de una medición.
- Deduce, comprende y utiliza fórmulas para encontrar el área de rectángulos y de triángulos rectángulos.
- Comprende el concepto de área de superficie y desarrolla estrategias para hallar áreas de superficie de sólidos rectangulares.

■ Pensamiento aleatorio y sistemas de datos

- Resuelve problemas que implican la recolección, organización y el análisis de datos en forma sistemática.
- Encuentra todos los resultados de llevar a cabo un experimento sencillo y los representa mediante una lista o un diagrama de árbol.

■ Pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos

- Expresa relaciones matemáticas por medio de ecuaciones o inecuaciones.
- Investiga casos en los que el cambio de una cantidad variable se relaciona con el cambio en otra (ejemplo: el cambio de velocidad afecta la distancia recorrida).
- Resuelve ecuaciones sencillas mediante métodos tales como operaciones inversas, cálculo mental o ensayo y error.

■ Procesos matemáticos

a. Planteamiento y resolución de problemas

- Utiliza estrategias, habilidades y conocimientos adquiridos previamente para resolver un problema dado.
- Hace conexiones entre diferentes conceptos con el fin de resolver un problema.
- Identifica estrategias para resolver un problema que pueden aplicarse en la solución de otros problemas.

b. Razonamiento matemático

- Obtiene conclusiones lógicas de situaciones matemáticas mediante el uso informal del razonamiento tanto inductivo como deductivo.

c. Comunicación matemática

- Explica la solución de un problema de manera lógica y clara y apoya su solución con evidencia tanto escrita como oral.

Estándares para el grado quinto

Al terminar el quinto grado, el programa de matemáticas que los estudiantes hayan completado de acuerdo con el currículo implementado en cada institución, deberá garantizar, como mínimo, los siguientes estándares para cada componente.

■ Pensamiento numérico y sistemas numéricos

- Investiga y comprende los números negativos y realiza sumas y restas con ellos.
- Comprende la recta numérica y puede ubicar en ella números enteros, fracciones, decimales, negativos y porcentajes.
- Multiplica y divide fracciones.
- Multiplica y divide decimales.
- Comprende y utiliza las razones y proporciones para representar relaciones cuantitativas.
- Eleva cualquier número al cuadrado o al cubo y comprende el concepto de raíz cuadrada y cúbica.
- Calcula las potencias de un número.
- Tiene habilidad para el cálculo mental.
- Utiliza la calculadora en forma creativa.

■ Pensamiento espacial y sistemas geométricos

- Construye rectas y ángulos con medidas dadas.
- Clasifica y reconoce los polígonos, sus componentes y propiedades (en particular, los triángulos y los cuadriláteros).
- Clasifica y reconoce los paralelogramos, sus componentes (diagonales, vértices, lados) y sus propiedades.
- Identifica el plano cartesiano y sus componentes y lo utiliza para examinar propiedades de las figuras geométricas.



■ Pensamiento métrico y sistemas de medidas

- Desarrolla, comprende y utiliza fórmulas para encontrar áreas de paralelogramos y triángulos.
- Maneja con fluidez las unidades métricas cuadradas (cm^2 , m^2 , etc.).
- Comprende el concepto de volumen y maneja las unidades métricas cúbicas (cm^3 , m^3 , etc.).
- Comprende el concepto de peso y maneja las unidades métricas correspondientes (gramo, kilogramo, etc.).

■ Pensamiento aleatorio y sistemas de datos

- Encuentra la media, la mediana y la moda de un sistema de datos e interpreta su significado.

■ Pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos

- Representa y analiza las relaciones entre dos cantidades variables (por ejemplo, la edad y la altura de una persona), mediante tablas, gráficas en el plano cartesiano, palabras o ecuaciones.
- Encuentra soluciones de una cantidad desconocida en una ecuación lineal sencilla (ejemplo: $7(x + 2) = 35$).

■ Procesos matemáticos

a. Planteamiento y resolución de problemas

- Extrae del enunciado de un problema la información pertinente y descarta la que no lo es.
- Descompone un problema en componentes más sencillos.
- Utiliza relaciones aditivas y multiplicativas para resolver situaciones problemáticas dentro y fuera del contexto de las matemáticas.

b. Razonamiento matemático

- Verifica la validez lógica de los procedimientos utilizados en la solución de un problema.

c. Comunicación matemática

- Presenta los procedimientos y resultados de un problema de manera clara, sucinta y correcta.

Estándares para el grado sexto

Al terminar el sexto grado, el programa de matemáticas que los estudiantes hayan completado de acuerdo con el currículo implementado en cada institución, deberá garantizar, como mínimo, los siguientes estándares para cada componente.

■ Pensamiento numérico y sistemas numéricos

- Realiza operaciones aritméticas de manera precisa y eficiente con números enteros, fraccionarios y decimales; utiliza la calculadora sólo para los casos más complejos.
- Comprende el sistema de numeración en base 2, sus aplicaciones en la informática y puede convertir un número en base 2 a uno en base 10 y viceversa.
- Distingue entre números racionales e irracionales y da ejemplos de ambos.
- Comprende el concepto de radicación y su relación con la potenciación.
- Entiende el concepto de proporción, conoce sus partes y propiedades, y las aplica para resolver problemas prácticos de proporcionalidad.
- Comprende los conceptos de interés simple y compuesto y puede calcularlos.

■ Pensamiento espacial y sistemas geométricos

- Identifica los poliedros, sus componentes y sus características.
- Reconoce un cilindro y sus partes.
- Construye una recta paralela y una perpendicular a una recta dada con la utilización de varias herramientas (escuadra, regla y compás).
- Construye la bisectriz de una recta y un ángulo dados.
- Distingue entre polígonos cóncavos y convexos.

■ Pensamiento métrico y sistemas de medidas

- Comprende el concepto de capacidad y maneja las unidades métricas correspondientes (litro, mililitro, etc.).



■ Pensamiento aleatorio y sistemas de datos

- Construye diagramas de barras, diagramas circulares y pictogramas a partir de una colección de datos.
- Interpreta diagramas de barras, diagramas circulares y pictogramas y calcula frecuencias, medianas, modas y medias a partir de ellas.

■ Pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos

- Comprende los conceptos de conjunto, subconjunto, elemento de un conjunto, conjunto vacío y universo; da ejemplos de cada uno.
- Dados dos conjuntos A y B , halla su intersección y su unión.
- Representa conjuntos y sus intersecciones y uniones mediante diagramas de Venn.
- Comprende el concepto de pareja ordenada.
- Dados dos conjuntos, A y B , encuentra el producto cartesiano $A \times B$ y lo representa en el plano cartesiano.

■ Procesos matemáticos

a. Planteamiento y resolución de problemas

- Resuelve problemas no rutinarios, mediante la selección de conceptos y técnicas matemáticas apropiadas.

b. Razonamiento matemático

- Comprende los conceptos de “proposición” y “valor de verdad”.
- Analiza correctamente el uso de los conectivos lógicos “y” y “o” y los utiliza para construir conjunciones y disyunciones.

c. Comunicación matemática

- Utiliza el lenguaje de las matemáticas para comprender y explicar situaciones complejas.

Estándares para el grado séptimo

Al terminar el séptimo grado, el programa de matemáticas que los estudiantes hayan completado de acuerdo con el currículo implementado en cada institución, deberá garantizar, como mínimo, los siguientes estándares para cada componente.

■ Pensamiento numérico y sistemas numéricos

- Identifica la base y el exponente de una potencia y sus propiedades.
- Multiplica y divide potencias de la misma base.
- Explica por qué un número elevado al exponente cero es igual a uno.
- Interpreta las potencias con exponentes fraccionarios y negativos y realiza operaciones combinadas con ellas.

■ Pensamiento espacial y sistemas geométricos

- Reconoce los triángulos equiláteros, isósceles, escalenos, rectángulos, acutángulos y obtusángulos.
- Conoce y aplica el hecho de que la suma de los ángulos de todo triángulo es 180° o un ángulo plano.
- Identifica y construye las alturas, bisectrices, mediatrices y medianas de un triángulo dado e identifica los catetos y la hipotenusa de un triángulo rectángulo.
- Conoce el teorema de Pitágoras y alguna de sus demostraciones.
- Reconoce triángulos semejantes y sus propiedades, y resuelve problemas prácticos relacionados con éstos.
- Identifica los cinco poliedros regulares y sus propiedades.

■ Pensamiento métrico y sistemas de medidas

- Aplica las fórmulas para hallar la circunferencia y el área de un círculo.
- Deduce y aplica las fórmulas para encontrar el volumen y el área de superficie de un cilindro.
- Deduce y aplica las fórmulas para el área de triángulos y paralelogramos.
- Conoce y utiliza de manera apropiada la notación científica en los casos que la justifican.



■ Pensamiento aleatorio y sistemas de datos

- Identifica el término “probabilidad” como un número entre cero y uno que indica qué tan probable es que un evento ocurra.
- Calcula la probabilidad de algunos eventos sencillos.
- Hace inferencias significativas a partir de la moda, la mediana y la media de una colección de datos.

■ Pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos

- Conoce las propiedades de una serie de razones iguales o proporciones.
- Encuentra un elemento desconocido en una proporción.
- Distingue entre magnitudes directamente proporcionales e inversamente proporcionales, y resuelve problemas relacionados con éstas.
- Representa en el plano cartesiano la relación entre dos variables.
- Conoce las reglas de tres simple y compuesta y las utiliza para resolver problemas pertinentes.

■ Procesos matemáticos

a. Planteamiento y resolución de problemas

- Formula problemas matemáticos en el contexto de otras disciplinas y los resuelve con los conocimientos y herramientas adquiridas.

b. Razonamiento matemático

- Reconoce una proposición condicional y sus componentes (hipótesis y conclusión), da ejemplos de ellas e identifica las condiciones necesarias y suficientes para que una proposición condicional sea verdadera o falsa.
- Argumenta en forma convincente a favor o en contra de alguna proposición matemática.

c. Comunicación matemática

- Utiliza lenguaje, notación y símbolos matemáticos para presentar, modelar y analizar alguna situación problemática.

Estándares para el grado octavo

Al terminar el octavo grado, el programa de matemáticas que los estudiantes hayan completado de acuerdo con el currículo implementado en cada institución, deberá garantizar, como mínimo, los siguientes estándares para cada componente.

■ **Pensamiento numérico y sistemas numéricos**

- Reconoce las propiedades de los números irracionales.
- Comprende el significado y las propiedades de la recta real.

■ **Pensamiento espacial y sistemas geométricos**

- Reconoce e identifica las propiedades de conos, prismas y pirámides.
- Reconoce ángulos adyacentes, complementarios, suplementarios y verticales, y comprende y aplica sus propiedades.
- Comprende el concepto de congruencia de dos o más figuras geométricas, así como las propiedades reflexiva, simétrica y transitiva de la congruencia.
- Conoce los teoremas acerca de líneas paralelas y líneas transversales a éstas.
- Conoce y demuestra las propiedades de un triángulo isósceles.
- Reconoce la simetría rotacional, sus componentes y propiedades.
- Identifica y clasifica los polígonos y sus partes, y deduce sus propiedades fundamentales.
- Conoce, demuestra y aplica las condiciones para que dos triángulos sean congruentes o similares.
- Reconoce un grafo (o red) como un conjunto de puntos (o vértices o nodos) algunos de los cuales (o todos) están unidos por líneas (o arcos).
- Modela situaciones de la vida real mediante grafos (relaciones de amistad, parentescos, rutas de transporte, etc.), y deduce propiedades del modelo.
- Comprende el concepto de "grafo atravesable", y conoce y demuestra informalmente el teorema de Euler para determinar si un grafo es atravesable o no.



■ Pensamiento métrico y sistemas de medidas

- Deduce y aplica las fórmulas para el área de superficie y el volumen de conos, prismas y pirámides.
- Deduce y aplica la fórmula para la distancia entre dos puntos del plano cartesiano.

■ Pensamiento aleatorio y sistemas de datos

- Encuentra el mínimo, máximo, rango y rango intercuartil de una colección de datos y deduce inferencias significativas de esta información.
- Identifica el espacio muestral de un experimento sencillo y calcula la probabilidad de eventos sencillos.

■ Pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos

- Reconoce una expresión algebraica, las variables y términos que la componen.
- Distingue entre las diferentes clases de expresiones algebraicas (racionales, irracionales, enteras, fraccionarias, etc.).
- Dados valores para las variables de una expresión algebraica, halla el valor de ésta.
- Reconoce un monomio y el grado de éste.
- Halla sumas, diferencias, productos, cocientes y potencias de un monomio.
- Reconoce un polinomio y sus partes.
- Halla la suma y diferencia de dos polinomios, y conoce y comprende las propiedades de la adición y la sustracción de polinomios.
- Halla el producto de dos polinomios y recuerda con facilidad los productos notables.
- Construye y utiliza el triángulo de Pascal para calcular las potencias de un binomio cualquiera.
- Halla el cociente de dos polinomios y recuerda y aplica los cocientes notables.
- Conoce, comprueba y aplica el teorema del residuo.
- Desarrolla técnicas para factorizar polinomios, en particular, la diferencia de dos cuadrados, la suma y diferencia de potencias impares, los trinomios cuadrados perfectos y otros trinomios factorizables.

(continúa)

Estándares para el grado octavo*(continuación)*

- Reconoce una fracción algebraica como el cociente indicado de dos polinomios.
- Suma, resta, multiplica, divide y simplifica fracciones algebraicas.
- Distingue entre una ecuación y una identidad algebraica.
- Clasifica las ecuaciones de acuerdo con su grado y número de variables.
- Halla la solución a cualquier ecuación de primer grado en una variable.
- Reconoce una inecuación de primer grado en una variable, halla su solución y la representa en la recta real.
- Encuentra dos o más soluciones de una ecuación de primer grado en dos variables y las utiliza para representar la ecuación en el plano cartesiano mediante un línea recta.
- Encuentra la solución de una inecuación lineal y la representa en la recta real.
- Utiliza una calculadora científica, de manera creativa, para evaluar expresiones algebraicas y fórmulas, resolver ecuaciones e inecuaciones y, en general, para facilitar el trabajo computacional.

■ **Procesos matemáticos**

a. Planteamiento y resolución de problemas

- Traduce problemas del lenguaje común al algebraico y los resuelve satisfactoriamente.
- Idea un plan para resolver un problema y lo lleva a cabo con éxito.

b. Razonamiento matemático

- Presenta demostraciones directas o indirectas de proposiciones matemáticas significativas.

c. Comunicación matemática

- Expone ante una audiencia, de manera convincente y completa, argumentos matemáticos.

Estándares para el grado noveno

Al terminar el noveno grado, el programa de matemáticas que los estudiantes hayan completado de acuerdo con el currículo implementado en cada institución, deberá garantizar, como mínimo, los siguientes estándares para cada componente.



■ Pensamiento numérico y sistemas numéricos

- Reconoce progresiones aritméticas y sus propiedades.
- Deduce fórmulas para un término cualquiera, así como la suma de los términos de una progresión aritmética.
- Reconoce progresiones geométricas y sus propiedades.
- Deduce fórmulas para un término cualquiera, así como la suma de los términos de una progresión geométrica.
- Identifica fenómenos en la física, la ingeniería, la economía u otras ciencias que pueden modelarse mediante progresiones aritméticas y geométricas.

■ Pensamiento espacial y sistemas geométricos

- Comprende el concepto de escala.
- Interpreta y construye dibujos a escala.
- Reconoce triángulos similares y sus propiedades.
- Deduce y aplica las propiedades especiales de un triángulo con ángulos de 30° , 60° y 90° .
- Conoce y calcula las razones trigonométricas seno, coseno y tangente para los ángulos agudos de un triángulo rectángulo y las utiliza para resolver triángulos.
- Realiza proyecciones planas de algunos sólidos.

■ Pensamiento métrico y sistemas de medidas

- Conoce y aplica las fórmulas para el área de superficie y el volumen de una esfera.

(continúa)

*Estándares para el grado noveno**(continuación)***■ Pensamiento aleatorio y sistemas de datos**

- Interpreta diagramas, encuestas, gráficas y tablas que recojan datos de asuntos cotidianos y hace inferencias y predicciones a partir de éstos.
- Comprende y aplica las medidas de tendencia central en el análisis de datos de diversa índole.

■ Pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos

- Dados dos conjuntos, A y B , reconoce como una relación entre A y B a cualquier subconjunto del producto cartesiano de A y B .
- Reconoce el dominio y rango de una relación.
- Da ejemplos de relaciones entre conjuntos de números y objetos.
- Reconoce cuando una relación entre dos conjuntos es una función.
- Proporciona ejemplos de funciones entre conjuntos de números reales y, si es el caso, las expresa mediante una fórmula.
- Reconoce una función lineal, construye su gráfica en el plano cartesiano y halla sus principales atributos (pendiente, intersecciones con los ejes, etc.).
- Dada una recta en el plano cartesiano, halla su ecuación.
- Dados dos puntos en el plano cartesiano, encuentra la ecuación de la recta que pasa por ellos.
- Dada la pendiente de una recta y un punto que pasa por ella, deduce la ecuación de la recta que pasa por ella.
- Reconoce una función cuadrática, construye su gráfica en el plano cartesiano, describe sus principales características e identifica sus componentes principales.
- Deduce los criterios para determinar si una ecuación cuadrática tiene o no soluciones reales y, en caso afirmativo, los métodos para hallarla(s).
- Reconoce los números complejos como raíces no reales de una función cuadrática, y desarrolla y comprende sus propiedades.
- Identifica fenómenos en la física, la ingeniería, la economía u otras ciencias que pueden modelarse mediante funciones y ecuaciones cuadráticas.



- Reconoce una función exponencial, construye su gráfica en el plano cartesiano, describe sus características e identifica sus componentes principales.
- Reconoce una función logarítmica, construye su gráfica en el plano cartesiano, describe sus principales características e identifica sus componentes principales.
- Comprende el concepto de logaritmo, y deduce y aplica sus propiedades en la solución de ecuaciones logarítmicas y problemas prácticos.
- Identifica fenómenos en la física, la ingeniería, la economía u otras ciencias que pueden modelarse mediante funciones y ecuaciones exponenciales o logarítmicas.

■ Procesos matemáticos

a. Planteamiento y resolución de problemas

- Resuelve problemas cada vez más complejos, descomponiéndolos en partes más sencillas y aplicando una diversidad de estrategias.
- Hace generalizaciones de las soluciones que obtiene.
- Utiliza de manera creativa una calculadora científica o graficadora para llevar a cabo experimentos, probar conjeturas y resolver problemas.

b. Razonamiento matemático

- Establece la validez de conjeturas geométricas mediante la deducción.
- Aplica leyes básicas de lógica para determinar el valor de verdad de algunas proposiciones compuestas.
- Explica y justifica cómo llegó a una conclusión o a la solución de un problema.

c. Comunicación matemática

- Utiliza el lenguaje matemático de manera precisa y rigurosa en sus trabajos escritos y presentaciones orales.

Estándares para el grado décimo

Al terminar el décimo grado, el programa de matemáticas que los estudiantes hayan completado de acuerdo con el currículo implementado en cada institución, deberá garantizar, como mínimo, los siguientes estándares para cada componente.

■ Pensamiento numérico y sistemas numéricos

- Utiliza los argumentos de la teoría de números para justificar las relaciones que involucran a todos los números reales.
- Desarrolla comprensión sobre permutaciones y combinatoria como una técnica de conteo.

■ Pensamiento espacial y sistemas geométricos

- Define la circunferencia, la parábola, la elipse y la hipérbola, identifica los elementos de cada una y deduce sus ecuaciones en el plano cartesiano.
- Utiliza relaciones trigonométricas para determinar longitudes y medidas de ángulos.
- Visualiza objetos en tres dimensiones desde diferentes perspectivas y analiza sus secciones transversales.

■ Pensamiento aleatorio y sistemas de datos

- Comprende y aplica las medidas de dispersión en el análisis de datos de diversa índole.
- Comprende los conceptos de probabilidad condicional e independiente y desarrolla herramientas para calcular la probabilidad de un evento compuesto.

■ Pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos

- Utiliza diferentes maneras para representar una función.
- Explora la función circular y reconoce las funciones trigonométricas, construye sus gráficas en el plano cartesiano y deduce sus propiedades principales.
- Reconoce las funciones trigonométricas inversas, construye sus gráficas en el plano cartesiano y deduce sus propiedades principales.
- Reconoce las identidades trigonométricas fundamentales y deduce otras identidades a partir de ellas.
- Simplifica expresiones trigonométricas.
- Deduce fórmulas trigonométricas para la suma y diferencia de ángulos, la mitad y el doble de un ángulo y otras fórmulas básicas.
- Resuelve ecuaciones y sistemas de ecuaciones trigonométricas.

■ Procesos matemáticos

a. Planteamiento y resolución de problemas

- Utiliza ideas geométricas y de la trigonometría para resolver problemas tanto de las matemáticas como de otras disciplinas.

b. Razonamiento matemático

- Identifica las condiciones necesarias y suficientes bajo las cuales la solución de un problema o la demostración de un teorema permanece válida.

c. Comunicación matemática

- Se comunica matemáticamente mediante una variedad de herramientas y argumentos sólidos.

Estándares para el grado undécimo

Al terminar el undécimo grado, el programa de matemáticas que los estudiantes hayan completado de acuerdo con el currículo implementado en cada institución, deberá garantizar, como mínimo, los siguientes estándares para cada componente.

■ Pensamiento numérico y sistemas numéricos

- Reconoce una sucesión y sus propiedades.
- Reconoce una serie y sus propiedades.

■ Pensamiento espacial y sistemas geométricos

- Analiza las propiedades de la gráfica de una variedad de funciones en el plano cartesiano.
- Comprende la relación entre la integral definida y el área de la región bajo una curva en el plano cartesiano.
- Calcula el área entre dos curvas en el plano cartesiano por medio de las técnicas del cálculo.
- Comprende la fórmula para un volumen de rotación y la aplica con propiedad.

■ Pensamiento aleatorio y sistemas de datos

- Encuentra e interpreta algunas medidas de dispersión (rango, desviación de la media, desviación estándar, varianza, etc.), de una colección de datos.
- Comprende el concepto de variable aleatoria (discreta o continua).
- Conoce y aplica las reglas básicas de la probabilidad y las utiliza para resolver una variedad de problemas.
- Comprende lo que es una distribución de probabilidad y conoce las propiedades y aplicaciones fundamentales de las distribuciones binomial y normal.
- Aplica las medidas de tendencia central y de dispersión en el manejo, interpretación y comunicación de información.



■ Pensamiento variacional y sistemas algebraicos y analíticos

- Comprende el concepto de función real de variable real.
- Comprende los conceptos de dominio y rango de una función y desarrolla herramientas para hallarlos.
- Analiza funciones de una variable investigando tasas de cambio, interceptos, ceros, asíntotas y comportamiento local y global.
- Explora las distintas maneras de representar una función (tablas, gráficas, etc.).
- Combina y transforma funciones mediante operaciones aritméticas o la composición e inversión de funciones.
- Utiliza con propiedad una calculadora graficadora para trazar y analizar gráficas de funciones y sus diversas transformaciones.
- Explora y comprende el concepto de límite de una sucesión y de una función.
- Desarrolla las propiedades del límite de una función y calcula el límite de una variedad de ellas.
- Investiga y comprende límites infinitos y en el infinito.
- Distingue entre sucesiones divergentes y convergentes.
- Comprende el concepto de función continua.
- Comprende la derivada como la razón de cambio o como la pendiente de la recta tangente a una función continua en un punto dado.
- Desarrolla métodos para hallar las derivadas de algunas funciones básicas.
- Explora la segunda derivada de una función y desarrolla sus propiedades y aplicaciones.
- Explora y comprende los conceptos de antiderivada e integral indefinida.
- Explora y comprende la integral definida y desarrolla herramientas para hallar la integral de algunas funciones fundamentales.
- Comprende el teorema fundamental del cálculo.

(continúa)

Estándares para el grado undécimo

(continuación)

■ Procesos matemáticos*a. Planteamiento y resolución de problemas*

- Resuelve una amplia gama de problemas matemáticos y de otras disciplinas mediante el uso de herramientas de distinto tipo y el desarrollo de estrategias apropiadas.
- Verifica la validez de la solución a un problema identificando casos excepcionales.

b. Razonamiento matemático

- Hace razonamientos matemáticos coherentes; explica y justifica sus deducciones e inferencias.

c. Comunicación matemática

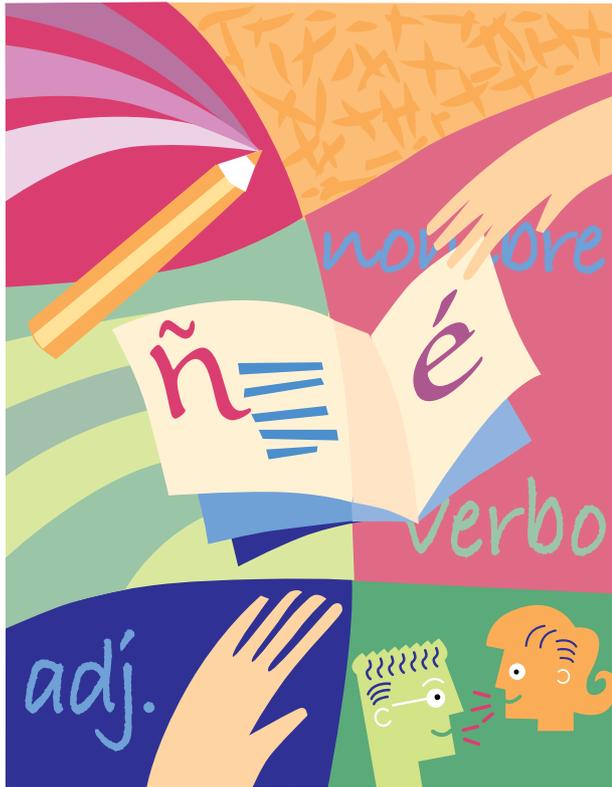
- Lee, comprende y asume una posición frente a una variedad de textos que utilizan lenguaje matemático.
- Se comunica por escrito y de manera oral en forma clara, concisa y precisa, mediante el uso adecuado y riguroso del lenguaje matemático.

estándares para la excelencia en la educación



castellana

lengua



Estándares curriculares
para lengua castellana
para la educación preescolar,
básica y media

DOCUMENTO DE ESTUDIO

NATURALEZA DEL ÁREA

En la constitución del sujeto, el lenguaje adquiere una importancia vital, pues un individuo se convierte en parte de la cultura debido al proceso de significación colectiva del mundo que hace con éste. Desde esta óptica, el lenguaje no sólo se asume como medio de expresión, sino como constituyente esencial del conocimiento, en cuanto espacio donde ocurre la significación.

La manifestación del lenguaje recoge todas las formas en que el hombre ha significado el mundo; por esto, mediante el lenguaje, el hombre lo aprehende en todas sus dimensiones, es decir, lo conoce y lo transforma. Por medio del lenguaje ha conocido la diversidad de conocimientos que ha producido; ha recorrido la historia; ha creado mundos ficticios; se ha acercado a los descubrimientos científicos; se ha mirado a sí mismo: sus maneras de organizarse, de pensar y de ser; ha analizado el mundo, el lenguaje, la evolución del pensamiento y los comportamientos humanos; ha visitado el futuro, descubierto la naturaleza y los mundos abstractos que no le son evidentes, etc.

Entonces, al potenciar el desarrollo del lenguaje se desarrolla el pensamiento y, por ende, el conocimiento; pues sólo mediante el lenguaje es posible conocer. El lenguaje habla de los objetos de estudio de todas las disciplinas o de todas las ciencias, o se toma a sí mismo como objeto de estudio; no obstante, las maneras como el hombre se acerca a éste son siempre las mismas: lee, escucha, discute, escribe, investiga sobre las temáticas que pretende conocer.

Según los planteamientos de Luis Ángel Baena¹, la asimilación de la lengua es un proceso de integración progresiva del niño en la comunidad verbal. Durante dicho proceso, él toma conciencia de sí mismo, de la realidad social y cultural a la que pertenece y a la cual promueve con su existencia. El proceso humano de elaboración de la realidad objetiva, natural y social (proceso de significación) se asume en términos de categorías conceptuales, pragmáticas y socioculturales; en consecuencia, precisamente por esta característica fundamental, el lenguaje puede considerarse tanto instrumento de interacción como configurador de conocimiento.

Estos procesos ocurren básicamente en el seno de la familia, primera institución de la que deviene el sujeto. Dentro de este espacio ocurre lo que Berger y Luckmann²

denominan “socialización primaria”, que, en términos generales, puede entenderse como la instalación del sujeto en el mundo simbólicamente preestructurado de los padres.

Sobre la base de tales procesos de socialización primaria, sobrevienen los de “socialización secundaria”, relacionados con la instalación de los sujetos en una diversidad de roles dentro de distintos contextos de interacción (elementos determinantes para la construcción de la identidad de los sujetos). En este proceso se ubica la educación, en cuanto espacio de formación de identidades culturales. La escuela, entonces, se ve no sólo como mediadora de lenguajes, impulsadora de valores, saberes y formas de ver el mundo, sino como una instancia que funciona en los campos cognitivo y afectivo, a fin de generar procesos de socialización y de regulación social. Así, la escuela se convierte en escenario de evocaciones de nuestra memoria cultural, de imágenes del pasado y de proyección del futuro.

Desde este punto de vista, uno de los compromisos centrales de la escuela, y por ende del lenguaje, es formar ciudadanos que reconozcan y resuelvan conflictos de su comunidad; por ello, debe facilitar la comprensión de las situaciones presentes en los ámbitos sociales, a fin de analizar sus relaciones y la forma de participación a que pueden aspirar sus miembros. La función por excelencia de la escuela es, entonces, facilitar la comprensión de los mundos que se generan en diferentes contextos de interlocución, ya sea en lo referido a los propios de la cotidianidad o a lo que se denomina el orden universal. Por lo tanto, se requiere que las prácticas escolares se constituyan en instancia de reconocimiento de los saberes que portan los distintos actores educativos: estudiantes, maestros, padres de familia y los mediadores de la cultura que operan en la sociedad.

Para lograr esto es necesario considerar que la relación entre pensamiento y lenguaje es de doble vía: por un lado, el lenguaje es expresión del pensamiento (pensar con claridad ayuda a comunicarse mejor) y, por otro, el lenguaje es un factor indispensable en la configuración del pensamiento (aprender a expresarse con claridad ayuda a comprender mejor). Por esto, el desarrollo del lenguaje es al mismo tiempo desarrollo de la capacidad comunicativa, lo cual es tanto imprescindible para una socialización sana como estímulo para el desarrollo cognitivo de los niños.

En consecuencia, el área del lenguaje debe estar orientada, principalmente, al desarrollo de las competencias comunicativas básicas (hablar y oír, leer y escribir), teniendo en cuenta que comunicarse significa siempre decir algo a alguien. El objetivo del área es aprender, desarrollar o mejorar la capacidad de comunicarse (o de comprender la comunicación de alguien sobre algo).

Comunicar algo quiere decir que los ejercicios de lenguaje (tanto el oral como el escrito) siempre deben estar referidos a circunstancias concretas (personas, cosas, acciones, eventos, acontecimientos, etc.) vividas por los alumnos, bien sea de la vida extraescolar o en las otras áreas escolares. En ese sentido, el lenguaje escrito debe ser construido a partir del desarrollo (y de las limitaciones) de la comunicación oral, y no como un simple ejercicio de producir y decodificar signos escritos. El lenguaje debe manejarse como un sistema de signos; por eso cuando se trabaja con el significante (los códigos orales y escritos), siempre debe hacerse referencia al significado, que debe ser muy concreto e inmediato con los niños más pequeños y, eventualmente, menos inmediato y más abstracto con los alumnos un poco mayores.

En segundo lugar, comunicarse con alguien significa que los alumnos desarrollan sus habilidades comunicativas en el trato con los otros. Este trato (no sólo en la comunicación oral, sino también en la escrita) es el clima o contexto de donde surge la necesidad de decir algo; de decirlo para lograr algo; de decirlo con cierta claridad, con cierta precisión, con cierta intención... Ese 'alguien' con quien se establece la comunicación puede evolucionar con el desarrollo cognitivo del estudiante, pero nunca se debe perder totalmente de vista. Inicialmente es un alguien inmediato, que está enfrente; además, con el desarrollo del lenguaje escrito ese alguien puede alejarse o puede pasar posteriormente a ser más masivo o anónimo, así como sucede con la literatura.

Otros tres elementos complementan, temáticamente, el área del lenguaje. El primero es la consideración más explícita de ésta como objeto del conocimiento; la tendencia moderna es insistir más en la funcionalidad del acto comunicativo que en la clasificación y definición exhaustiva de los componentes del lenguaje. El segundo es la literatura, que complementa con elementos lúdicos y estéticos su

manejo, especialmente en los primeros grados; su tratamiento debe centrarse mucho en lo lúdico, pasar posteriormente al deleite estético, a fin de dejar para la secundaria un enfoque más académico de la literatura y de los géneros literarios. El tema de semiótica, finalmente, se orienta al manejo de otros sistemas de códigos que, aunque no estrictamente lingüísticos, forman parte del instrumental comunicativo de la sociedad contemporánea; este aspecto puede tratarse en combinación con las otras áreas, como la educación artística, las ciencias sociales y las matemáticas.

El área del lenguaje se refiere, para la mayoría de la población colombiana, a la lengua castellana; sin embargo, en las minorías étnicas que tienen una lengua materna diferente, este tratamiento debe aplicarse a su propio idioma y ajustarse al grado de desarrollo en que se encuentre (lenguas solamente orales o lenguas orales y escritas); en este caso la lengua castellana será tratada como segundo idioma y es deseable alcanzar en ella la misma proficiencia (aunque en grados escolares posteriores) que la de los alumnos de la sociedad mayoritaria.

Podría decirse que el interés en la educación se centra más en formar sujetos integrales –que tengan la capacidad de comprender, interpretar y cambiar su realidad social–, que en la capacidad de almacenar contenidos puntuales de las diferentes áreas del conocimiento. No se trata de determinar cuánto sabe un estudiante, sino de comprender cómo significa el mundo y cómo usa el conocimiento. Para esto se requiere propiciar el desarrollo de estrategias cognoscitivas que permitan, de forma ágil, buscar y ubicar la información que se necesite. El acento recae en el uso que los sujetos dan a los múltiples saberes que han apropiado a lo largo de su vida escolar. Este nos lleva, en los casos prácticos de análisis, a centrar la mirada en la manera como los estudiantes, por ejemplo, dan sentido a la ‘realidad’ y usan el lenguaje cuando interactúan con otros sujetos.

En lingüística se pasa de hacer hincapié en el enfoque en la competencia lingüística de los sujetos –comprendida como la capacidad de un sujeto oyente-ideal de actualizar acorde con una elaboración universal del sistema de reglas en una situación dada– a hacerlo en la competencia comunicativa –comprendida como la posibilidad de un sujeto de utilizar el lenguaje para interactuar con otros–. En este

caso, el acuerdo con las normas universales no es lo esencial, puesto que el acento recae sobre la posibilidad misma de hacer circular el sentido y de establecer una relación dialógica con los otros.

Desde esta óptica, el sujeto se asume como un ser productor de sentido; razón por la cual su actuar en el mundo y en la escuela, en particular, también debe asumirse dentro de las posibilidades de producción y negociación de sentidos.

PERSPECTIVA TEÓRICA

En la propuesta de estándares curriculares del área de Lengua Castellana subyace la dimensión de lenguaje planteada en los *Lineamientos curriculares*: “la concepción de lenguaje que aquí se plantea tiene una orientación hacia la construcción de la significación a través de los múltiples códigos y formas de simbolizar; significación que se da en complejos procesos históricos, sociales y culturales en los cuales se constituyen los sujetos en, y desde el lenguaje”³.

Desde esta perspectiva, por medio del lenguaje, el hombre fomenta las competencias y habilidades para desarrollarse como individuo y ser social en un continuo devenir de situaciones significativas, en las que las manifestaciones expresivas del lenguaje tienden los lazos de unión con el mundo que lo rodea.

Mediante el lenguaje se evidencia el proceso de desarrollo del pensamiento: la línea histórica de evolución del hombre muestra cómo los progresos cognitivos se ven reflejados cuando el lenguaje se hace complejo: la manera de ver, evaluar, expresar y transformar el mundo. Aún más, es de vital importancia la división de la historia antes y después de la escritura no sólo porque permitió eternizar lo fugaz de la oralidad, sino porque los procesos de lectura y escritura enriquecen los procesos de pensamiento.

Desde este marco, la significación se entiende como la actividad mediante la cual es posible la experiencia humana, que a su vez se transforma en el sentido de ser comunicada. En un sentido amplio, la significación presupone la comunicación,

pero no necesariamente como la presencia efectiva de interlocutores o la formulación explícita de enunciados, sino como condición social de posibilidad. Esto implicaría reconocer, en primer lugar, el papel mutuo de los participantes en el proceso de significación y que si bien los esquemas funcionan internamente (en el sujeto), éstos son de naturaleza intersubjetiva: los esquemas son sociales; en segundo lugar, significa reconocer que la naturaleza de los esquemas es externa, es discursiva en cuanto se basa en el uso funcional del lenguaje, es decir, son consensuales y pueden generalizarse; en tercer lugar, significa reconocer que los esquemas se pueden interiorizar y que evolucionan en y mediante el proceso relacional motivado por el uso funcional del lenguaje en los diversos encuentros de interacción verbal realizados en una comunidad; por último, significa reconocer que es en y por medio de los enunciados o de los discursos producidos en la interacción verbal como se construyen esos esquemas que van finalmente a contribuir a la construcción del sujeto discursivo.

Abordar el lenguaje desde el discurso permite romper la dicotomía entre significación y comunicación y postular que la función esencial del lenguaje es la de establecer una comunicación con sentido, dar cuenta de una competencia discursiva, por la cual el lenguaje es visto no como un simple instrumento sino como el escenario discursivo donde se realiza el encuentro significativo entre dos sujetos social y culturalmente organizados.⁴

El análisis del discurso se entiende como el estudio de la manera en que se organizan e interrelacionan los distintos componentes textuales que aportan a la construcción del sentido. La tarea clásica del análisis del discurso es hacer exactamente eso: analizar, describir y explicar las estructuras específicas del texto y del habla. Este análisis se concentra en describir las relaciones de cohesión y coherencia entre oraciones, al igual que la organización funcional total de los textos de la interacción conversacional. De igual forma, estudia las propiedades generales de la cohesión y la coherencia, así como las relaciones semánticas y pragmáticas entre oraciones en los textos y las relaciones referenciales de coherencia. El análisis del discurso es una unidad donde convergen la función comunicativa y la función conceptual del lenguaje.

El análisis discursivo permite tomar conciencia de cómo el lenguaje se utiliza para realizar actos comunicativos específicos en un género discursivo particular, al relacionar el texto con un contexto, con una intención comunicativa, con la información, lo cual se traduce en la construcción de una unidad discursiva coherente.

En lingüística se distinguen dos tipos de competencias, que se ponen en juego para interpretar un enunciado cualquiera: una competencia propiamente lingüística, que permite decodificar enunciados según reglas semánticas y gramaticales de la lengua, y una competencia retórico-pragmática, que permite al destinatario acceder a la interpretación última del enunciado teniendo en cuenta los datos de la situación de enunciación o contexto en un sentido amplio. Por competencia retórico-pragmática debemos entender, esencialmente, los conocimientos compartidos por los interlocutores, las referencias espacio-temporales, los indicios perceptivos ligados a las circunstancias materiales del acto de comunicación y el contexto verbal o discursivo del enunciado o contexto.

Ahora bien, lo anterior nos permite afirmar: los principios generales de la construcción discursiva rigen la construcción de la significación y permiten que las prácticas sociales se conviertan en instancias interiorizadas.

En consecuencia, mediante este uso del lenguaje el sujeto comunica su forma de vivenciar el mundo y expresa, por lo tanto, contenidos culturales invaluable. En este orden de ideas, el universo representado en la producción escrita de cada sujeto revela la manera como (desde su imaginación) elabora una red que, posiblemente, le satisface más que aquella que está viviendo en el momento mismo de la enunciación.

Veamos ahora cómo responder a tales exigencias, es decir, cuáles son esas categorías de análisis textual que posibilitan todo lo mencionado y que permiten determinar la existencia de propiedades textuales, las cuales dependen de factores sintácticos, semánticos, pragmáticos e ideológicos.

Teun A. van Dijk⁵ parte del principio de que en todo texto subyacen tres niveles de análisis: uno semántico comunicativo, uno pragmático y uno ideológico. El primero posibilita la descripción y explicación de la estructura textual; ésta da origen a la macroestructura, entendida fundamentalmente en términos pragmáticos que determinan la aparición de elementos y estructuras semánticas y sintácticas. El nivel pragmático propiamente dicho establece la relación con la competencia comunicativa, pues crea los nexos entre el significado, el uso y la intención, inmanentes en el acto comunicativo. Y, finalmente, el nivel ideológico establece las relaciones entre las actitudes sociales de grupo (cognición social) y las estructuras del texto. Lo interesante es ver cómo las estructuras cognitivas de las ideologías se relacionan con las estructuras textuales, es decir, estos tres niveles corresponden, por decirlo de alguna manera, a procesos de descripción, explicación e interpretación.

Desde esta perspectiva, *texto* es la unidad comunicativa fundamental, producto de la actividad verbal humana, que posee siempre carácter social; está caracterizado por su cierre semántico y comunicativo, así como por su coherencia profunda y superficial, debida tanto a la intención (comunicativa) del hablante de crear un texto íntegro, como a su estructuración mediante dos conjuntos de reglas: las propias del nivel textual y las del sistema de la lengua. En esta definición el texto posee una función comunicativa y social de especial importancia y es producto de la actividad verbal, así como su carácter pragmático (intención del hablante, situación) y carácter estructurado (existencia de reglas propias del nivel textual).

La escuela, por lo tanto, debe cumplir con estas múltiples tareas del lenguaje y del aprendizaje, que posibilitarán que los estudiantes alcancen verdaderos procesos de aprendizaje y avancen en sus manifestaciones comunicativas.

La enseñanza en el área debe constituir un entramado de significaciones, en el que el estudiante realmente comprenda lo complejo del mundo que está simbolizando mediante su expresión, a fin de que se sienta parte de la evolución y transformación del planeta que habita. Pretender que el lenguaje se constituya en un área aislada que se debe mirar a sí misma como objeto de estudio y descontextualizada no tiene sentido, porque no permitiría el avance en el pensamiento ni la posibilidad de ser mediadora de las demás maneras de aprehender el mundo.

El aula de clase debe constituirse en un espacio donde el estudiante descubra, vivencie y analice la realidad desde unos contextos reales que él, como ser humano, ya ha vivido. Crear contextos artificiales no tendría sentido para la enseñanza del lenguaje o de cualquier otra área del conocimiento.

ESTÁNDARES CURRICULARES Y PROPUESTA CURRICULAR

Como se ha venido planteando, los estándares curriculares aclaran y dan solidez a los *lineamientos curriculares*. Por esto, la relación entre estándares y propuesta curricular analiza lo planteado en éstos, a la luz de los esquemas propuestos; muestra cómo responden a los ejes planteados allí, basándose en la importancia dada a las competencias y los actos comunicativos, en una orientación hacia la construcción de la significación y de la comunicación, que igualmente es el eje central de los estándares.

Los ejes que se presentan dan cuenta de la forma como están organizados los estándares curriculares. El eje referido a los procesos de desarrollo de pensamiento es transversal a los demás, ya que proyecta el avance de los procesos cognitivos según el nivel de escolaridad y pensamiento en el que se encuentre el estudiante. De esta manera logra apropiarse de las herramientas del lenguaje y la cognición necesarias para la interacción social y la construcción del aprendizaje propio y del grupo con el que comparte. Por lo tanto, es preciso aclarar que en este eje no se formulan estándares.

■ ***Eje referido a los procesos de construcción de sistemas de significación***

Un grupo de estándares curriculares responde al eje referido a los procesos de construcción de sistemas de significación, es decir, se espera que el estudiante construya las diversas formas mediante las cuales se da la significación y la comunicación en signos, símbolos, reglas sintácticas, morfológicas, fonológicas, pragmáticas, contexto de uso y diversos tipos de lenguajes de expresión (verbal, cor-

poral, de la imagen: cine, publicidad, caricatura, etc.), para que genere la apropiación, el nivel y el control de las reglas de uso necesarias y la explicación del funcionamiento de los sistemas de significación: lectura, escritura, expresión oral, televisión, cine, cómic, pintura, etc.

■ ***Eje referido a los procesos de interpretación y producción de textos***

Otro grupo de estándares propone que el estudiante se familiarice, analice y produzca la diversidad de textos que significan el mundo (narrativos, científicos, periodísticos, publicitarios, etc.). Se pretende que el estudiante conozca y maneje estrategias propias de los textos, como la semántica, la sintaxis, la morfología, la fonología, las estructuras propias, el léxico, la coherencia y cohesión, etc., y que construya múltiples relaciones entre ellos, para que, finalmente, conecte los textos con la pragmática, es decir, con la realidad que vive.

■ ***Eje referido a los procesos culturales y estéticos asociados al lenguaje: el papel de la literatura***

Algunos estándares están formulados de manera que el estudiante conozca textos literarios y analice en ellos la simbolización de la cultura, la convergencia de diversas manifestaciones humanas y el testimonio de la historia de la humanidad. Todo esto visto desde una perspectiva estética, histórica y sociológica, y de análisis simbólico de la obra literaria.

■ ***Eje referido a los principios de la interacción y los procesos culturales implicados en la ética de la comunicación***

También se plantean estándares que enseñan al estudiante la ética de la comunicación y el valor del respeto a la intervención propia y del otro, así como el reconocimiento de los diversos códigos sociales, culturales y lingüísticos que circulan

en el mundo. Se busca que la comunicación se constituya en espacio de reconstrucción y transformación de lo social, en una perspectiva de fortalecer el discurso argumentativo del aprendizaje en el aula, y reconocer la diversidad de las culturas y las lenguas.

CONCEPCIÓN DE LOS ESTÁNDARES CURRICULARES DE LENGUA CASTELLANA

Al proponer estándares curriculares del área de Lengua Castellana, se pretende continuar con los esfuerzos realizados para el mejoramiento de la calidad de la educación, desde la promulgación de la Ley 115 de 1994 hasta los *lineamientos curriculares* del área; pues ésta es una de las más importantes para el desarrollo de los procesos de pensamiento que la escuela debe propiciar.

Los estándares buscan que las propuestas curriculares anteriores se combinen en una verdadera búsqueda por mejorar procesos tan determinantes en la vida escolar y social como altos niveles en los procesos de lectura y escritura, desarrollo de la adquisición del sistema lingüístico, apropiación de mejores niveles de comunicación y la potenciación de todas las competencias que el lenguaje propicia, entre otros.

Por esto, los estándares y los *lineamientos curriculares* van de la mano. Los estándares son el resultado de un deseo por concretar lo propuesto en los lineamientos del área, pues éstos se plantean desde la lingüística textual, donde la significación y el texto en ambientes reales generan los procesos de aprendizaje de la lengua.

■ **Cómo leer los estándares de Lengua Castellana**

Los estándares curriculares de Lengua Castellana están planteados para cada grado en un cuadro que conjuga los ejes planteados por los *lineamientos curriculares* y unas sugerencias de desarrollo temático para alcanzarlos; además, se presentan diversas variables y dos posibilidades de lectura.

Lectura vertical

Al hacer la interpretación del cuadro, de arriba hacia abajo, se encuentra cada uno de los ejes seguido del estándar o los estándares para ese grado; luego se sugieren al docente algunas temáticas como una posibilidad para alcanzar de la mejor manera el estándar o los estándares.

El estándar o los estándares planteados en cada eje para cada grado son los que el estudiante de dicho grado debe alcanzar al culminar el año lectivo. Dicho de otra manera, es fundamental que el docente, los padres de familia y el mismo estudiante tengan en cuenta y trabajen este cuadro para alcanzarlo.

La fila de “temáticas sugeridas” es una guía para ser tenida en cuenta como una propuesta que se le hace al docente para alcanzar los estándares planteados; pero si éste encuentra otra propuesta temática que le permita alcanzarlos de manera óptima, la puede llevar a cabo. Esta manera de interpretar el cuadro precisa y concreta cada eje, los estándares y las temáticas sugeridas.

Lectura horizontal

Al interpretar el cuadro de izquierda a derecha se puede visualizar la simultaneidad de los procesos y las competencias que se deben poner en juego en el área de Lengua Castellana, para el alcance de los estándares y la aplicación de las temáticas sugeridas para cada uno de los ejes propuestos.

La lectura horizontal del cuadro posibilita encontrar y construir relaciones que miden las estrategias metodológicas y evidencian las múltiples conexiones que construye el área alrededor de los procesos de pensamiento que se pretenden desarrollar y de las competencias que el estudiante alcanza.

■ Para alcanzar los estándares

La propuesta de estándares curriculares para Lengua Castellana es una herramienta que la escuela debe trabajar de la forma más enriquecedora para la construcción institucional, el desarrollo curricular del área y la vida en las aulas. Los estándares son un paso más hacia la verdadera movilización de las instituciones a procesos curriculares auténticos y vividos por cada uno de los miembros de la comunidad educativa.

Ya se ha planteado la imperiosa necesidad de trabajar con el estudiante sobre textos en ambientes reales para que el aprendizaje sea significativo y se puedan construir verdaderos procesos de apropiación de lo enseñado en la escuela.

Por esto es necesario que la clase de Lengua Castellana o Español se convierta en un espacio de significación, donde el estudiante encuentre que lo que aprende tiene estrecha relación con lo que vive, piensa, siente y desea, y que la escuela realmente responde a sus múltiples necesidades, pues ésta le permite desarrollar lo que necesita para convivir en una sociedad determinada.

Como se dijo en la primera parte, el docente debe ser un constructor de significados en cada una de sus clases y compartir la alegría de aprender, la sorpresa del descubrimiento y la maravilla de las innovaciones personales en lo aprendido. Por esto debe crear proyectos de aula que respondan a las necesidades de sus estudiantes, a la propuesta temática y metodológica y al trabajo por alcanzar los estándares de cada grado.

El mejoramiento de los procesos de aprendizaje de la lengua se hace en cada hora de clase, en cada aula y en cada propuesta curricular e institucional.

¹ Cfr. Baena, Luis Ángel: Revista Lenguaje, Cali, No. 24, agosto, 1996.

² Berger, Peter y Luckmann, Thomas: *La construcción social de la realidad*, Buenos Aires, Amorrortu, 1995.

³ República de Colombia, Ministerio de Educación Nacional, *Lineamientos curriculares. Área de Lengua Castellana*, Bogotá, Cooperativa Editorial Magisterio, 1998.

⁴ Martínez, María Cristina: *Análisis del discurso, coherencia y cohesión de los textos expositivos*, Cali, Universidad del Valle, 1997.

⁵ Van Dijk, Teun A.: *Estructuras y funciones del discurso*, México, Siglo XXI, 1980.



Grado obligatorio de preescolar

| | Eje referido a los procesos de construcción de sistemas de significación | Eje referido a los procesos de interpretación y producción de textos |
|---------------------|--|---|
| Estándares | <ul style="list-style-type: none"> - Establece relaciones entre la realidad y los signos (gráficos, garabatos, sonidos, etc.) que la nombran en sus producciones textuales. - Evidencia de manera práctica que la lengua es un instrumento de comunicación y que soluciona los problemas que le plantea la construcción de textos orales y escritos. | <p>Comprensión:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprende los textos que le narran. - Relaciona los textos que se le narran con su entorno. <p>Producción:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Narra con sus palabras y recrea en otros lenguajes las historias de los textos con los cuales se relaciona. |
| Temáticas sugeridas | <ul style="list-style-type: none"> - Distinción entre el lenguaje icónico y la escritura como formas de representación de la realidad. - Reconocimiento de organización interna del lenguaje icónico y de la escritura. - Construcción progresiva de la noción del sistema lingüístico, sus reglas y ordenación. | <ul style="list-style-type: none"> - Empleo de la oralidad en discusiones cotidianas. - Defensa y explicación de sus puntos de vista. - Secuencias explicativas, seguimiento y construcción de instrucciones, reglas de juego y normas de convivencia. - Creación de diálogos y participación en ellos. |



Grado primero

| | Eje referido a los procesos de construcción de sistemas de significación | Eje referido a los procesos de interpretación y producción de textos |
|---------------------|--|--|
| Estándares | <ul style="list-style-type: none"> - Establece relaciones entre la realidad y los signos lingüísticos que la nombran en sus producciones textuales. - Evidencia de manera práctica que la lengua es un instrumento de comunicación y que soluciona los problemas que le plantea la construcción de textos orales y escritos. | <p>Comprensión:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprende textos, en los que diferencia códigos no lingüísticos del código lingüístico. <p>Producción:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Produce textos en los que evidencia la diferencia entre códigos no lingüísticos del código lingüístico. |
| Temáticas sugeridas | <ul style="list-style-type: none"> - Reconocimiento de la diferencia que existe entre los diversos grupos de grafías. - Reconocimiento de que cada grupo de grafías tiene un significado diferente. - Aclaración de reglas generales y organización del sistema lingüístico. | <ul style="list-style-type: none"> - Relación entre código lingüístico y diversos códigos no lingüísticos. - Comprensión de diversidad de textos en diferentes códigos. - Empleo de formas no convencionales de escritura como estrategia para la adquisición del código escrito. |



Grado segundo

| | Eje referido a los procesos de construcción de sistemas de significación | Eje referido a los procesos de interpretación y producción de textos |
|---------------------|--|---|
| Estándares | <ul style="list-style-type: none"> - Nombra la realidad con signos lingüísticos en sus producciones textuales. - Utiliza el código lingüístico como instrumento de comunicación y resuelve los problemas que se le plantean al construir textos. | <p>Comprensión:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprende textos en código lingüístico. <p>Producción:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Produce textos en código lingüístico. |
| Temáticas sugeridas | <ul style="list-style-type: none"> - Manejo explícito de la relación grafía-sonido. - Reconocimiento de fenómenos fonéticos. - Reconocimiento de la fonetización de la representación escrita. - Comprensión de la organización sintáctica del sistema lingüístico: palabra, oración, frase, párrafo, etc. - Explicación y realización de ejercicios en el contexto de reglas generales y organización del sistema lingüístico. | <ul style="list-style-type: none"> - Construcción de hipótesis de simbolización sobre la lengua. Como estrategia para la adquisición del código escrito. - Empleo de formas convencionales de escritura. - Apropiación sistemática del código escrito como adquisición de los sistemas de significación. |



Grado tercero

| | Eje referido a los procesos de construcción de sistemas de significación | Eje referido a los procesos de interpretación y producción de textos | Eje referido a los procesos culturales y estéticos asociados al lenguaje: el papel de la literatura | Eje referido a los principios de la interacción y a los procesos culturales implicados en la ética de la comunicación |
|---------------------|--|--|--|--|
| Estándares | <ul style="list-style-type: none"> - Identifica que la escritura lingüística alfabética está compuesta por palabras que nombran la realidad y cumplen una función. - Identifica en sus producciones textuales las diversas funciones de las palabras: designación de los objetos, designación de cualidades, designación de acciones, designación de relaciones. | <p>Comprensión:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprende textos informativos e instructivos, en los que compara las ideas que éstos presentan. <p>Producción:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Produce textos en los que compara las ideas de aquello que lee. - Habla con fluidez en sus intervenciones; escucha ideas, puntos de vista y propuestas de otros, e incrementa el repertorio de palabras que utiliza. | <ul style="list-style-type: none"> - Diferencia la estructura básica de un cuento, un poema y un texto informativo. - Comprende la estructura de un mito y de una leyenda. | <ul style="list-style-type: none"> - Comprende que las personas tienen diversas maneras de comunicarse. - Identifica los diferentes lenguajes y estructuras de los medios masivos de comunicación y, a partir de esto, elabora sus propias creaciones. |
| Temáticas sugeridas | <ul style="list-style-type: none"> - Reconocimiento y manejo de las diferentes funciones que cumplen las palabras que designan la realidad. | <ul style="list-style-type: none"> - Comprensión de textos informativos e instructivos, y comparación de ideas presentadas. - Exposición y defensa de ideas propias. - Estructura básica de los textos. - Oposición de ideas para su defensa y ataque de las mismas. - Repetición de enunciados con fines argumentativos. - Elaboración de protoargumentos. | <p>Para el análisis de los textos literarios se puede trabajar sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprensión de cuentos, poemas y textos informativos. - Comprensión y relación de mitos y leyendas. | <p><i>Reconocimiento de múltiples códigos sociales:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Análisis de diversidad de formas de comunicación. - Comprensión de que la expresión comunicativa establece vínculos sociales. <p><i>Diversidad étnica y cultural:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconocimiento de la diversidad lingüística y cultural de su entorno cotidiano. |



Grado cuarto

| | Eje referido a los procesos de construcción de sistemas de significación | Eje referido a los procesos de interpretación y producción de textos | Eje referido a los procesos culturales y estéticos asociados al lenguaje: el papel de la literatura | Eje referido a los principios de la interacción y a los procesos culturales implicados en la ética de la comunicación |
|---------------------|--|--|---|--|
| Estándares | <ul style="list-style-type: none"> - Establece relaciones lógicas entre las construcciones textuales que produce y su valor en los actos comunicativos. | <p>Comprensión:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprende textos informativos e instructivos, en los que relaciona las ideas que éstos presentan. <p>Producción:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Produce textos informativos e instructivos. - Produce textos en los que relaciona las ideas de aquello que lee. - Debate y defiende ideas en grupo aun si no son las propias. | <ul style="list-style-type: none"> - Comprende la diferencia entre textos líricos y narrativos. | <ul style="list-style-type: none"> - Comprende y analiza los mensajes que recibe y los emitidos por los medios masivos de comunicación y, a partir de esto, propone múltiples maneras de emitir un mensaje. |
| Temáticas sugeridas | <ul style="list-style-type: none"> - Reconocimiento y manejo de las diferentes funciones que cumplen las palabras que designan la realidad | <ul style="list-style-type: none"> - Análisis, discusión y relación de ideas de diversidad de textos informativos e instructivos. - Estructura básica de textos informativos e instructivos. - Estrategias persuasivas de argumentación. - Repetición de enunciados con fines argumentativos. - Estrategias de oposición con fines argumentativos. - Elaboración de protoargumentos. | <p>Para el análisis de los textos literarios se puede trabajar sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprensión de textos líricos y narrativos. | <p><i>Reconocimiento de múltiples códigos sociales:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Análisis de diversidad de mensajes de diferentes códigos. - Comprensión de que la expresión comunicativa establece vínculos sociales. <p><i>Diversidad étnica y cultural:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconocimiento de la diversidad lingüística y cultural de su entorno cotidiano. |



Grado quinto

| | Eje referido a los procesos de construcción de sistemas de significación | Eje referido a los procesos de interpretación y producción de textos | Eje referido a los procesos culturales y estéticos asociados al lenguaje: el papel de la literatura | Eje referido a los principios de la interacción y a los procesos culturales implicados en la ética de la comunicación |
|---------------------|--|---|--|---|
| Estándares | <ul style="list-style-type: none"> - Identifica, en sus producciones textuales, que la realidad es nombrada por signos lingüísticos y que cada uno de ellos cumple una función. | <p>Comprensión:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprende textos informativos, instructivos y de divulgación cultural y científica, en los cuales diferencia contenido, estructura, lenguaje y audiencia a la cual se dirigen. <p>Producción:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Produce textos en los que propone diversas maneras de sintetizar la información. - Produce textos en los que desarrolla ideas propias frente a las ideas de aquello que lee. - Expone con fluidez, con la entonación correspondiente y dirigiéndose al auditorio. | <ul style="list-style-type: none"> - Comprende textos narrativos, líricos y dramáticos. - Diferencia y relaciona los textos por su estructura, temática y lenguaje. | <ul style="list-style-type: none"> - Comprende que la comunicación se construye en una múltiple relación de códigos. - Comprende y analiza diversas narrativas icónicas para sus propias creaciones. |
| Temáticas sugeridas | <ul style="list-style-type: none"> - Conocimiento y manejo de las categorías gramaticales y sus funciones: nombres, verbos, adjetivos, adverbios, conjunciones, preposiciones. | <ul style="list-style-type: none"> - Análisis del contenido, la estructura, el lenguaje y a quién se dirigen los textos que lee y escribe. - Estructuras y tipos de lenguaje de los textos. - Síntesis de la información. - Exposición temática grupal o individual. - Estrategias para la argumentación: persuasión, repetición de enunciados, estrategias de oposición, elaboración de protoargumentos. | <p>Para el análisis de los textos literarios se puede trabajar sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprensión de la estructura básica de los textos narrativos, líricos y dramáticos. - Análisis de temáticas tratadas y lenguajes utilizados en los textos literarios. | <p><i>Reconocimiento de múltiples códigos sociales:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Relación entre diferentes códigos para la comunicación: lingüísticos con icónicos, sonoros con icónico-lingüísticos, etc. - Reconocimiento de que el diálogo y la oralidad construyen vínculos sociales. <p><i>Diversidad étnica y cultural:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconocimiento de la diversidad lingüística y cultural de su entorno cotidiano. |



| | Eje referido a los procesos de construcción de sistemas de significación | Eje referido a los procesos de interpretación y producción de textos |
|---------------------|---|--|
| Estándares | <ul style="list-style-type: none"> - Utiliza todas las categorías de la realidad en sus elaboraciones textuales y evidencia que éstas tienen un referente en la lingüística. | <p>Comprensión:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprende textos históricos, científicos e informativos a partir de los cuales organiza en secuencias lógicas la información de éstos. - Comprende textos históricos, científicos e informativos a partir de los cuales plantea hipótesis predictivas en cuanto a la importancia de los eventos. <p>Producción:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Elabora resúmenes. - Produce textos en los cuales organiza los eventos según su importancia para resolver las hipótesis predictivas. - Expone diversos temas en grupo. - Explica el tema cuando lee en voz alta y cuando otro lee, expone o habla. |
| Temáticas sugeridas | <ul style="list-style-type: none"> - Conocimiento y manejo de las categorías gramaticales y sus funciones: nombres, verbos, adjetivos, adverbios, conjunciones, preposiciones. | <ul style="list-style-type: none"> - Comprensión y análisis de textos históricos, científicos e informativos. - Organización en secuencias lógicas de información. - Conceptualización y construcción de hipótesis. - Comprensión y formulación de hipótesis predictivas. - Comprensión de estrategias para resumir información. - Estructura de resúmenes. - Construcción de enunciados generales y razonamientos circulares como inicio del proceso argumentativo. - Reconocimiento de estrategias argumentativas en la multiplicidad de géneros discursivos. |

Grado sexto

| Eje referido a los procesos culturales y estéticos asociados al lenguaje: el papel de la literatura | Eje referido a los principios de la interacción y a los procesos culturales implicados en la ética de la comunicación |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Comprende la diferencia entre los géneros literarios de diversas épocas, particularmente del clasicismo. - Analiza, en las obras literarias, las características propias a cada género. - Establece relaciones entre los textos mitológicos, de viajes, de aventuras y de guerras con la evolución del hombre de las culturas antiguas. | <ul style="list-style-type: none"> - Identifica diversos códigos utilizados por el hombre, los usa en sus textos e interpreta los múltiples significados que puede tener una expresión. |
| <p>Para el análisis de los textos literarios se puede trabajar sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estructuras narrativas: narrador omnisciente, tiempos gramaticales históricos y míticos, unidades de tiempo, acción y espacio, presencia de la intertextualidad en las narraciones de tradición oral. - Estructuras estilísticas: referentes históricos, secuencias lógicas temporales, figuras literarias: metáfora, hipérbaton, hipérbole, anáfora. - Conceptualización y comprensión de los géneros literarios. | <p><i>Reconocimiento de múltiples códigos sociales:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprensión de que la interacción comunicativa establece espacios de construcción social. - Análisis de los significados de expresiones comunicativas en diferentes códigos. <p><i>Diversidad étnica y cultural:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprensión de que el léxico de una lengua evoluciona a partir de procesos interculturales. |



| | Eje referido a los procesos de construcción de sistemas de significación | Eje referido a los procesos de interpretación y producción de textos |
|---------------------|---|--|
| Estándares | <ul style="list-style-type: none"> - Identifica que en sus elaboraciones textuales existen relaciones de concordancia y coherencia necesarias en el proceso de escritura. | <p>Comprensión:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprende textos históricos, científicos e informativos de los que extrae las ideas principales. - Comprende textos históricos, científicos e informativos a partir de los cuales plantea hipótesis predictivas de causa-efecto. <p>Producción:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Produce síntesis y resúmenes. - Produce textos en los que plantea hipótesis predictivas de causa-efecto y las resuelve. - Utiliza diversos modelos para exponer. - Explica y enriquece el tema cuando lee en voz alta y cuando otro lee, expone o habla. |
| Temáticas sugeridas | <ul style="list-style-type: none"> - Utilización de estructuras sintácticas y sus relaciones: oraciones. - Utilización de estructuras semánticas y sus relaciones: proposiciones. | <ul style="list-style-type: none"> - Comprensión y análisis de textos históricos, científicos e informativos. - Análisis de las ideas principales de los textos. - Comprensión de hipótesis predictivas de causa-efecto. - Utilización de razonamientos deductivos e inductivos como estrategias argumentativas. - Formulación sistemática de hipótesis. - Control de variables y falacias argumentativas como estrategias para la argumentación. - Comprensión de diferentes formas de sintetizar información. - Estructura y lenguaje de resúmenes y síntesis. |

Grado séptimo

| Eje referido a los procesos culturales y estéticos asociados al lenguaje: el papel de la literatura | Eje referido a los principios de la interacción y a los procesos culturales implicados en la ética de la comunicación |
|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> - Comprende obras literarias de la Edad Media y el Renacimiento. - Relaciona obras literarias o artísticas por sus características comunes. - Explica cómo la tradición oral ha sido la herramienta con la cual el hombre ha construido su cultura. | <ul style="list-style-type: none"> - Analiza la arbitrariedad y convencionalidad de las señales, los signos y los símbolos de diferentes lenguajes, códigos y mensajes utilizados por el hombre en diversos momentos históricos para explicar la conformación de las culturas. |
| <p>Para el análisis de los textos literarios se puede trabajar sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estructuras narrativas: narrador en primera persona, tiempos gramaticales históricos y míticos, presencia de la tradición oral en los textos escritos. Características de la narración oral. - Estructuras estilísticas: figuras literarias: hipérbaton, hipérbole, epíteto, metáfora; referentes cotidianos e históricos en las obras literarias y artísticas, elementos recurrentes. | <p><i>Reconocimiento de múltiples códigos sociales:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Conceptualización de signo, símbolo, señal, código, mensaje, y su utilización en diversos actos comunicativos. - Conceptualización de arbitrariedad y convencionalidad. - Comprensión de la comunicación en diferentes momentos históricos y su papel en la conformación cultural de las sociedades. <p><i>Diversidad étnica y cultural:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Lectura e interpretación del contexto cultural a partir de la presencia de diversas lenguas: multilingüismo. |



| | Eje referido a los procesos de construcción de sistemas de significación | Eje referido a los procesos de interpretación y producción de textos |
|---------------------|---|--|
| Estándares | <ul style="list-style-type: none"> - Identifica que las relaciones de concordancia y coherencia en sus elaboraciones textuales implican funciones comunicativas. | <p>Comprensión:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprende de textos expositivos en los que identifica los conceptos primordiales que éstos argumentan. <p>Producción:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Produce textos informativos de divulgación, en los que delimita la temática y resuelve las hipótesis. - Expone con diversos modelos de exposición. |
| Temáticas sugeridas | <ul style="list-style-type: none"> - Comprensión de las funciones del lenguaje. - Reconocimiento de funciones del lenguaje en los actos comunicativos. | <ul style="list-style-type: none"> - Comprensión de textos expositivos: estructura, lenguaje, temática, etc. - Desarrollo del aprendizaje sistemático de la argumentación. - Obtención de conclusiones generales a partir de casos singulares. - Caracterización léxica de textos argumentativos. - Empleo de oraciones indeterminadas como estrategia argumentativa. - Afirmaciones que plantean otros textos como estrategia argumentativa. - Delimitación de temáticas. - Planteamiento, desarrollo y solución de hipótesis. - Exposiciones tradicionales. |

Grado octavo

| | |
|--|--|
| <p>Eje referido a los procesos culturales y estéticos asociados al lenguaje: el papel de la literatura</p> | <p>Eje referido a los principios de la interacción y a los procesos culturales implicados en la ética de la comunicación</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> - Comprende obras literarias y artísticas de los siglos XVII y XVIII. - Identifica en la obra literaria o artística los rasgos propios del autor, del momento histórico y del movimiento artístico. | <ul style="list-style-type: none"> - Interpreta señales, signos y símbolos en diferentes códigos y lenguajes, momentos históricos y culturas para explicar en sus creaciones el cambio semántico. |
| <p>Para el análisis de los textos literarios se puede trabajar sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estructuras narrativas: narrador subjetivo, monólogos, el recuerdo como elemento narrativo, presencia de diversas disciplinas en las obras literarias. - Estructuras estilísticas: introducción del autor como personaje, movimientos artísticos propios de la época, relación historia, literatura y arte, figuras literarias: epíteto, ironía, burla, metáfora. | <p><i>Reconocimiento de múltiples códigos sociales:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Conceptualización y comprensión del cambio semántico. - Reconocimiento de que el acto comunicativo requiere de múltiples condiciones para llevarse a cabo. - Diferencias dialectales y léxicas en diversos actos comunicativos. <p><i>Diversidad étnica y cultural:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Interpretación de diversos códigos y lenguajes para comprender la evolución del pensamiento. |



| | Eje referido a los procesos de construcción de sistemas de significación | Eje referido a los procesos de interpretación y producción de textos |
|---------------------|--|---|
| Estándares | <ul style="list-style-type: none"> - Comprende que la lengua es un sistema de significación y lo evidencia en sus elaboraciones textuales, explicitando las relaciones que se establecen entre sus componentes. | <p>Comprensión:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprende textos analíticos y reseñas críticas en los que identifica estructura, lenguaje y temática. - Extrae, de los textos que lee, el problema, el interrogante y la hipótesis. <p>Producción:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Produce reseñas críticas. - Produce textos en los que desarrolla un problema, un interrogante y una hipótesis, a partir de los marcos teóricos que consulta. - Expone mediante diversas técnicas de trabajo grupal. |
| Temáticas sugeridas | <ul style="list-style-type: none"> - Manejo de mecanismos que garantizan la coherencia y concordancia textual: cuantificadores, conectores, pronominalizaciones, marcas temporales y espaciales en actos concretos de comunicación. | <ul style="list-style-type: none"> - Comprensión de la estructura, el lenguaje y la temática de textos analíticos y reseñas críticas. - Reconocimiento de los enunciados que sustentan puntos de vista de los demás. - Comprensión de la estructura argumentativa básica: enunciación de un problema y planteamiento de una solución. - Relación entre textos explicativos y argumentativos. - Relación de secuencias narrativas con funciones argumentativas. - Argumentación de manera sistemática. - Exposición con técnicas de trabajo grupal: lluvia de ideas, mesa redonda, phillips 6-6, etc. |

Grado noveno

| | |
|---|---|
| <p>Eje referido a los procesos culturales y estéticos asociados al lenguaje: el papel de la literatura</p> | <p>Eje referido a los principios de la interacción y a los procesos culturales implicados en la ética de la comunicación</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> - Comprende obras literarias y artísticas de los siglos XIX y XX. - Comprende que los textos literarios son un sistema de significación donde convergen manifestaciones humanas, científicas e históricas. | <ul style="list-style-type: none"> - Analiza las intenciones comunicativas que tiene el hombre cuando utiliza signos, símbolos y señales y plasma en sus propias creaciones maneras de simbolizar la realidad. |
| <p>Para el análisis de los textos literarios se puede trabajar sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estructuras narrativas: diferencia entre narradores de vanguardia y otros tipos de narradores, diversos manejos espaciotemporales, aspectos de intertextualidad, punto de vista de la narración. - Estructuras estilísticas: identificación de las figuras literarias características del periodo histórico, innovaciones lingüísticas; relación de la literatura y el arte con otras disciplinas, el arte como documento histórico. | <p><i>Reconocimiento de múltiples códigos sociales:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprensión de la intención comunicativa. - Reconocimiento de que el uso de diferentes códigos implican diversos actos comunicativos. - Comprensión de la relación entre diversos sistemas de codificación con un momento histórico. <p><i>Diversidad étnica y cultural:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprensión de que la multiplicidad lingüística es multiplicidad cultural. |



| | Eje referido a los procesos de construcción de sistemas de significación | Eje referido a los procesos de interpretación y producción de textos |
|---------------------|---|--|
| Estándares | <ul style="list-style-type: none"> - Evidencia la comprensión del funcionamiento de la lengua en sus elaboraciones textuales, pues construye las relaciones que se establecen entre el significado del texto y sus formas de construcción. | <p>Comprensión:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprende e identifica ensayos temáticos y tipos de textos según su objeto de estudio, seleccionando la información adecuada que le permite confrontar las ideas expuestas en dichos textos. <p>Producción:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Produce ensayos temáticos y reseñas críticas teniendo en cuenta los marcos teóricos que consulta. - Prepara foros y participa en ellos. |
| Temáticas sugeridas | <ul style="list-style-type: none"> - Conocimiento y aplicación en contextos comunicativos de la coherencia global y la concordancia local. - Relación del significado textual y la estructura textual. | <ul style="list-style-type: none"> - Comprensión de la estructura y el lenguaje de ensayos temáticos y reseñas críticas. - Identificación de marcos teóricos. - Reconocimiento de posiciones a favor o en contra de una tesis. - Consistencia argumentativa a partir del dominio temático. - Comprensión de la organización, realización y participación en foros. |

Grado décimo

| | |
|--|--|
| <p>Eje referido a los procesos culturales y estéticos asociados al lenguaje: el papel de la literatura</p> | <p>Eje referido a los principios de la interacción y a los procesos culturales implicados en la ética de la comunicación</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> - Comprende obras literarias y artísticas del siglo XIX. - Comprende los rasgos estilísticos que caracterizan la obra artística o literaria en relación con su momento histórico, e identifica la función social que ésta cumple. | <ul style="list-style-type: none"> - Explica de manera crítica los significados de signos, símbolos, códigos y señales utilizados por el hombre, diferenciando lenguajes y estructuras de los mensajes para utilizarlos en sus propias creaciones. |
| <p>Para el análisis de los textos literarios se puede trabajar sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estructuras narrativas: narrador psicológico, múltiples voces narrativas en una misma historia, ruptura de la narración lineal. - Estructuras estilísticas: todo tipo de figuras literarias, diversos significados que adquiere el lenguaje de acuerdo con la época, la descripción, la función social del arte, o la relación historia-arte. | <p><i>Reconocimiento de múltiples códigos sociales:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprensión de lenguajes y estructuras comunicativas: medios masivos de comunicación, diferentes códigos, lenguajes culturales, etc. - Reconocimiento de que múltiples códigos sociales cumplen una función comunicativa. <p><i>Diversidad étnica y cultural:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprensión de que la oralidad es la esencia de las lenguas, ya que a partir de ésta se desarrolla el pensamiento, la identidad y la cultura. |



| | Eje referido a los procesos de construcción de sistemas de significación | Eje referido a los procesos de interpretación y producción de textos |
|---------------------|--|---|
| Estándares | <ul style="list-style-type: none"> - Da cuenta de la interiorización de las reglas de uso de las estructuras de la lengua en sus producciones textuales. - Evidencia intenciones comunicativas en sus elaboraciones textuales. - Utiliza todos los elementos de la lingüística en sus elaboraciones textuales, evidenciando procesos de corrección y auto-control sobre su uso. | <p>Comprensión:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Comprende todo tipo de texto, particularmente ensayos argumentativos en los que jerarquiza, relaciona y analiza la información allí contenida para confrontar o enriquecer ideas propias. <p>Producción:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Produce todo tipo de textos, particularmente ensayos argumentativos en los que desarrolla sus ideas a fondo. - Prepara seminarios y participa en ellos. |
| Temáticas sugeridas | <ul style="list-style-type: none"> - Conocimiento y aplicación en contextos comunicativos de los diferentes componentes del lenguaje: fonético-fonológico, semántico, sintáctico y pragmático. | <ul style="list-style-type: none"> - Comprensión de la estructura y el lenguaje de ensayos argumentativos. - Dominio de la argumentación razonada: ensayo argumentativo. - Comprensión de la función argumentativa en diversos tipos de textos. - Comprensión de la organización, realización y participación en seminarios. |

Grado undécimo

| | |
|---|--|
| <p>Eje referido a los procesos culturales y estéticos asociados al lenguaje: el papel de la literatura</p> | <p>Eje referido a los principios de la interacción y a los procesos culturales implicados en la ética de la comunicación</p> |
| <ul style="list-style-type: none"> - Comprende obras literarias y artísticas del siglo XX. - Analiza los rasgos estilísticos que hacen compleja la obra literaria o artística e identifica en ésta, referencias, fragmentos, personajes o situaciones presentes en otros textos. | <ul style="list-style-type: none"> - Evidencia una posición crítica frente a los mensajes que recibe, interpreta sus significados, los analiza y los utiliza en sus propias creaciones. |
| <p>Para el análisis de los textos literarios se puede trabajar sobre:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estructuras narrativas: múltiples tipos de narradores de vanguardia, focalización, ruptura del manejo espacio-temporal, intertextualidad. - Estructuras estilísticas: todo tipo de figuras literarias, especialmente aquellas propias de movimientos de vanguardia, innovaciones lingüísticas y lexicales: cambio o transposición de funciones gramaticales. | <p><i>Reconocimiento de múltiples códigos sociales:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconocimiento de la estructura argumentativa en función del acto comunicativo. <p><i>Diversidad étnica y cultural:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - Reconocimiento de que las lenguas indígenas están conformadas por las mismas estructuras de cualquier otra lengua: universales lingüísticos fonéticos, sintácticos, semánticos, etc. |

estándares para *la excelencia* en la educación



ciencias

naturales



ambiental

educación



Estándares curriculares
para ciencias naturales
y educación ambiental
para la educación preescolar,
básica y media

DOCUMENTO DE ESTUDIO

IMPORTANCIA DEL ÁREA DE CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL EN LA EDUCACIÓN PREESCOLAR, BÁSICA Y MEDIA

Es una concepción compartida por educadores y, en general, por las sociedades de diferentes países¹, que la dinámica del mundo contemporáneo exige a cualquier persona que viva y conviva en él tener una formación básica en ciencias naturales. Por medio de ésta los estudiantes deben tener acceso a los procedimientos e ideas centrales de la ciencia, de tal forma que esto les permita entender y relacionar elementos de su cotidianidad y, por ende, desenvolverse de una manera más significativa en ella.

El desarrollo histórico de las ciencias, el papel que han desempeñado en las transformaciones de las sociedades, sus teorías y sus conceptos fundamentales, así como sus permanentes avances apoyan el hecho de que estén incluidas dentro de la formación integral de las personas.

En esta misma dirección, los lineamientos curriculares para el área de Ciencias Naturales y Educación Ambiental expresan que su sentido y su función es precisamente "...ofrecerle a los estudiantes colombianos la posibilidad de conocer los procesos físicos, químicos y biológicos y su relación con los procesos culturales..."². Igualmente, se afirma que el conocimiento de dichos fundamentos implica el desarrollo de procesos de pensamiento y de acción, así como de competencias propias de la actividad científica.

Las ideas precedentes permiten destacar dos aspectos relevantes del papel de las ciencias naturales en el proceso de formación integral de las personas: primero, más allá de su función preparatoria para la educación superior, las ciencias naturales tienen un sentido fundamental en el desarrollo integral de los individuos: deben ofrecer herramientas que les permitan usar lo que saben de ciencias para comprender e interactuar en el mundo donde viven. Segundo, deben propiciar que los estudiantes se integren al mundo de la ciencia por gusto, curiosidad o placer y, por lo tanto, uno de sus propósitos debe ser ofrecer formación básica para quienes desean dedicarse a la ciencia.

Al culminar la educación formal, los estudiantes deben contar con una formación básica en ciencias naturales, lo cual significa que han comprendido algunas de las ideas y procedimientos centrales de la biología, la física y la química y que, a partir

de ello, han construido sus propios modelos de la naturaleza y han aprendido a interrogarlos, cuestionarlos, contrastarlos y modificarlos. Entonces, basándose en dichos modelos explican parte de su cotidianidad, toman decisiones argumentadas sobre problemas de su entorno y, en general, los ponen en práctica en diferentes situaciones, ya sea con propósitos individuales o sociales.

LAS CIENCIAS NATURALES EN EL CONTEXTO ESCOLAR

Una descripción de las distintas posturas a la pregunta qué es la ciencia sobrepasa los alcances de este documento. En consecuencia, se pretende destacar algunos elementos fundamentales de las concepciones contemporáneas sobre ciencia³, a partir de una argumentación sobre su pertinencia para el contexto escolar.

La idea de una formación en ciencias –que propicia la construcción de modelos de la naturaleza y su puesta en práctica en diferentes escenarios– tiene como fundamento una concepción de ciencia que destaca tanto los conceptos y teorías construidos en los campos de la biología, la física y la química, como los procesos, los procedimientos y la dinámica de la elaboración, el contraste y el ajuste de dichos esquemas de conocimiento.

La ciencia puede entenderse sencillamente como lo que los científicos ‘hacen’⁴. Esta idea permite destacar la naturaleza de las ciencias naturales: formas de conocer, a las cuales están ligadas tanto el conjunto de ideas, conceptos, principios y teorías propias de las ciencias, como los procesos y procedimientos que hacen posible interpretar, argumentar, contrastar, predecir y valorar a partir de dichas herramientas teóricas.

La comprensión de los planteamientos centrales de una teoría es la base del hacer en ciencias naturales, porque éstos pueden ser sencillos, pero profundos; además, este hacer se orienta hacia la construcción de explicaciones y predicciones, las cuales deben ser debidamente argumentadas; se caracteriza por sus procedimientos de rigor, que incluyen la duda sistemática sobre los resultados, los análisis o las explicaciones de una situación, así como la puesta en discusión del trabajo realizado con pares académicos. Asimismo, el hacer en ciencias tiene como referente

concreto el experimento, que implica la exploración de nuevas situaciones en las que una teoría puede tener cabida, la predicción de lo que sucede en dicha situación o la exploración de nuevas para las que no se cuenta con explicaciones definitivas; en últimas, tiene un componente social que se expresa no sólo en la construcción de conocimiento en comunidad, sino en el papel que desempeña el hacer científico en las transformaciones de una sociedad.

Esta concepción de ciencias naturales adquiere un sentido particular en cada uno de los niveles de la educación formal (preescolar, básica y media), cuyos objetivos educativos propenden por una aproximación gradual al estudio de las ciencias naturales.

APROXIMACIÓN GRADUAL AL ESTUDIO DE LAS CIENCIAS NATURALES Y LA EDUCACIÓN AMBIENTAL

La misma naturaleza de la ciencia, al igual que el desarrollo intelectual y las formas propias de conocer de los estudiantes, evidencian que el aprendizaje de las ciencias debe ser un proceso gradual. En la misma línea como lo plantean Pozo y Gómez Crespo⁵ se puede argumentar que este proceso de estudio y aprendizaje gradual implica la integración y jerarquización paulatina de las formas propias de conocer de los individuos y las formas de conocer en ciencias naturales. Dicha integración conlleva la elaboración de diferentes modelos del mundo natural, que se diferencian en su complejidad.

Los objetivos propios de cada nivel educativo⁶ permiten identificar tres niveles de aproximación al estudio de las ciencias naturales en la educación formal: nivel exploratorio, nivel diferencial y nivel disciplinar. Cada uno se caracteriza por incluir tanto las ideas centrales como los procesos y procedimientos básicos de las ciencias naturales. Éstos se diferencian por su complejidad, que puede ser entendida en términos de las herramientas de formalización que abarca y del poder explicativo del modelo construido.

- Nivel exploratorio: en este nivel los estudiantes construyen explicaciones, plantean y realizan experimentos, y expresan sus ideas sobre ellos mismos y sobre

su entorno. Los estudiantes describen de forma gradual y cualitativa características, relaciones, cambios, regularidades, jerarquías y estructuras en procesos físicos, biológicos y químicos de su entorno. En este nivel los análisis cualitativos involucran la inclusión gradual de categorías de las ciencias para hacer descripciones simples, agrupamiento de objetos, establecimiento de relaciones de orden o establecimiento de relaciones simples de causa-efecto. El nivel exploratorio comienza en la educación preescolar y culmina en el grado quinto de educación básica primaria.

- Nivel diferencial: como su nombre lo indica, en este nivel los estudiantes construyen explicaciones y predicciones, para hacer distinciones más finas dentro de los procesos biológicos, físicos y químicos. Las herramientas de formalización, que incluyen elementos cualitativos y cuantitativos, exigen una mayor conceptualización y el establecimiento de relaciones entre varias ideas y procedimientos científicos. Los análisis cuantitativos involucran esquemas de proporcionalidad directa e inversa, relaciones funcionales y relaciones de multicausalidad entre las variables consideradas en una situación. Los análisis cualitativos comprenden el uso de un lenguaje más preciso y riguroso que el utilizado en el nivel anterior. El trabajo en ciencias naturales desde el grado sexto hasta el noveno, donde culmina la educación básica, se debe desarrollar diferencialmente.

- Nivel disciplinar: en este nivel los estudiantes reconocen las disciplinas científicas como formas de conocer y de aproximarse a diferentes problemas; asimismo identifican las relaciones y particularidades de cada una de ellas, entienden los planteamientos centrales y axiomas de cada campo teórico y se familiarizan con los procedimientos particulares de experimentación y los ponen en práctica en diferentes situaciones. El esquema de formalización en este nivel es de mayor complejidad, el cual se expresa en la rigurosidad y la profundidad de las herramientas conceptuales, los procedimientos involucrados y el lenguaje utilizado. Este nivel comprende los grados correspondientes a la educación media.

ESTRUCTURA DE LOS ESTÁNDARES PARA CIENCIAS NATURALES Y EDUCACIÓN AMBIENTAL

Los estándares para ciencias naturales y educación ambiental presentan el desempeño esperado de los estudiantes según su nivel y grado de formación. Éste relaciona los ejes articuladores de las ideas científicas, los procedimientos básicos de la ciencia en cada nivel de educación y las situaciones en las cuales se espera que los estudiantes desarrollen y pongan en práctica dichas ideas y procedimientos.

■ *Ejes articuladores de las ideas científicas*

Los ejes articuladores son una forma de organizar las ideas, los conceptos, los principios y las teorías centrales de las ciencias naturales, pertinentes a cada nivel de formación escolar. En términos globales, dichas ideas se articulan alrededor de tres grandes líneas: procesos biológicos, procesos físicos y procesos químicos, los cuales se abordan con diferente complejidad en cada nivel de aproximación (exploratorio, diferencial o disciplinar).

La aproximación al conocimiento de los procesos biológicos tiene como punto de partida y eje articulador del nivel exploratorio la pregunta: ¿cómo son los seres que nos rodean? El estudio exploratorio de los seres del entorno se realiza en términos de sus estructuras y funciones, que les permite relacionarse con el medio y con otros seres, además de considerar los cambios que dichas estructuras han sufrido a través del tiempo, para sobrevivir a diversos hábitats. En el nivel diferencial se hace hincapié en el análisis de los sistemas biológicos, en términos de los niveles de organización biológica (celular, organísmico y ecosistémico) y de las relaciones entre ellos. Finalmente, en el nivel disciplinar se espera que los estudiantes se enfrenten al estudio de sistemas biológicos que implican un manejo integrado, riguroso y profundo de las ideas y conceptos desarrollados en las etapas de formación anteriores. Dichos sistemas involucran un enfoque en microbiología, bioquímica y biodiversidad.

De igual manera, en el nivel exploratorio las ideas articuladoras de los procesos químicos incluyen algunas características macroscópicas que permiten clasificar

objetos y estudiar cambios en ellos; lo anterior da respuesta a la pregunta: ¿cómo son las cosas que nos rodean? En el nivel diferencial dichas ideas se orientan al establecimiento de relaciones entre características macroscópicas y microscópicas de los materiales, a fin de destacar cambios de los materiales cuando interactúan. Las ideas desarrolladas en los niveles exploratorio y diferencial sirven como base para que, en el nivel disciplinar, los estudiantes profundicen en los aspectos físico-químicos y analíticos de los materiales, clasificados como elementos, compuestos o mezclas. Con esta organización se pretende trasladar el enfoque en la diferenciación entre química orgánica y química inorgánica, a un estudio más profundo y riguroso de los procedimientos analíticos y experimentales comunes a diferentes sistemas químicos.

Para el caso de los procesos físicos, las ideas y los conceptos articuladores en el nivel exploratorio pretenden dar respuesta a la pregunta: ¿cómo se mueven, cómo se oyen y cómo se ven los objetos del entorno? Para ello, la atención de los estudiantes se centra en el estudio de las situaciones y los fenómenos en el espacio y el tiempo, y se desarrolla la idea de fuerza como interacción. En el nivel diferencial las ideas articuladoras se orientan hacia la identificación de relaciones y transformaciones en los sistemas físicos, lo cual involucra relaciones fuerza-movimiento, relaciones tiempo-espacio y relaciones interacción-conservación en sistemas físicos. Las ideas trabajadas en los niveles exploratorio y diferencial sirven como base para el estudio más formal y riguroso de los diversos referentes teóricos de la física en la educación media. Dichos referentes son la mecánica clásica de partículas, la termodinámica, los fenómenos ondulatorios y el electromagnetismo.

Si bien los referentes teóricos de la física se han clasificado en la forma tradicional –la cual se sustenta en un análisis histórico epistemológico de esta ciencia⁷–, cabe destacar que un aporte de esta propuesta es la organización de cada referente alrededor de problemas e ideas centrales, más que alrededor de listas de temas desarticulados. El estudio de cada referente se organiza en torno a tres aspectos: descripción de los cambios de un sistema físico, interacciones y conservación de energía.

En el cuadro 1 se presentan las ideas articuladoras para cada nivel de aproximación al estudio de las ciencias naturales y educación ambiental. A su vez, el cuadro 2 detalla los procesos en cada nivel y grado.

CUADRO 1
Ejes articuladores de las ideas científicas de las ciencias naturales y educación ambiental para cada nivel de educación

| | Básica primaria Nivel exploratorio | Básica secundaria Nivel diferencial | Educación media Nivel disciplinar |
|---------------------|---|---|---|
| Procesos biológicos | ¿Cómo son los seres que nos rodean? Estructura y función. Relaciones y adaptación. | Organización y diversidad de los sistemas biológicos Niveles de organización biológica: celular, orgánico y ecosistémico. | La Biología como ciencia: Microbiología, Bioquímica y diversidad. |
| Procesos químicos | ¿Cómo son las cosas que nos rodean? Características macroscópicas y cambios. | Cambios y conservación en los materiales cuando interactúan. ¿Dónde se ubica lo microscópico? Características macroscópicas. Estructura interna. Materiales en interacción. | La Química como ciencia: Físicoquímica y Química analítica de elementos, compuestos y mezclas. |
| Procesos físicos | ¿Cómo se mueven, cómo se ven, cómo se oyen las cosas a mi alrededor? Situaciones en el espacio y el tiempo; fuerza como interacción. | Relaciones y transformaciones físicas: Relaciones fuerza-movimiento, tiempo-espacio, interacción-conservación. | La Física como ciencia: Mecánica de partículas Fenómenos ondulatorios Termodinámica Electromagnetismo. |

■ **Ejes articuladores de los procedimientos científicos**

Los ejes articuladores permiten organizar los procedimientos básicos, pues con ellos es posible abordar situaciones-problema en ciencias naturales; además, son transversales a todas las etapas de formación y configuran los elementos básicos del trabajo científico que son pertinentes y relevantes para la educación formal.

- **Construcción de explicaciones y predicciones**

El proceso de construir explicaciones y predecir es un eje articulador del proceso de elaborar conocimiento en ciencias naturales y, por ende, básico dentro de la formación escolar. Éste involucra prácticas como interpretar escritos científicos; describir situaciones; identificar características pertinentes para el análisis de un problema, de una situación o de un fenómeno; establecer relaciones entre variables; así como plantear, argumentar y contrastar hipótesis. El grado de elaboración, complejidad e interpretación de las explicaciones y predicciones tiene como base la comprensión de las ideas centrales de las ciencias naturales previstas para cada etapa de formación.

- **Trabajo experimental**

El trabajo experimental configura el referente concreto de las ciencias naturales, lo cual involucra planear un entorno experimental, obtener y evaluar indicios, usar e interpretar información y utilizar adecuadamente instrumentos de medición. El grado de profundidad y complejidad del trabajo experimental está acorde con el de aproximación al estudio de las ciencias naturales en cada etapa escolar.

En el nivel exploratorio el trabajo experimental hace énfasis en tres aspectos: (1) la descripción de un sistema que muestre aspectos que estén más allá de lo evidente, (2) la importancia de seguir un procedimiento para obtener pruebas experimentales y (3) la relación entre las pruebas obtenidas y las ideas científicas.

En el nivel diferencial se resalta que el estudiante identifique y proponga procedimientos experimentales para el estudio de procesos biológicos, físicos o químicos, así como el establecimiento de relaciones entre las ideas científicas y los análisis elaborados a partir de los resultados obtenidos en una experiencia.

En el nivel disciplinar se espera que los estudiantes integren diferentes elementos del trabajo experimental acorde con un problema particular (planea-

ción, elaboración de conjeturas, desarrollo de un procedimiento, selección de instrumentos de medición, evaluación de las evidencias obtenidas, etc.). Se hace hincapié en que los estudiantes identifiquen y expliquen discrepancias entre lo registrado y medido en una situación experimental y lo que se predice desde la teoría, en el establecimiento de mecanismos de control y en la necesidad de la duda sistemática de los procedimientos para obtener indicios. Además, se espera que se familiaricen con procedimientos y herramientas más específicas de actividad científica en Biología, Física y Química.

- **Comunicación de ideas científicas**

Un tercer eje articulador es el proceso de comunicación de ideas científicas, el cual configura los procesos con los que se explicita el conocimiento en ciencias naturales. Este eje involucra desempeños como la presentación oral y escrita de análisis, resultados, explicaciones o predicciones, que muestran indicios y utilizan categorías y lenguaje científico, con un grado de complejidad acorde con la aproximación al estudio de las ciencias naturales en cada etapa escolar.

■ ***Situaciones de aprendizaje y práctica***

Las situaciones de aprendizaje y práctica se refieren a los contextos o entornos problema en los cuales se espera que el estudiante ponga en acción los procedimientos e ideas básicas de las ciencias. Sin pretender agotar el amplio espectro de fenómenos o problemas que el estudiante debe conocer, se han clasificado dichas situaciones en tres categorías: cotidianas, novedosas y ambientales.

Esta clasificación, más allá de ser mutuamente exclusiva, pretende hacer énfasis en las características generales del tipo de situaciones con las cuales el estudiante debería familiarizarse y en las que se espera que ponga en práctica lo aprendido de ciencias naturales. Se pretende, además, que haya concordancia con las ideas generales sobre el papel de las ciencias naturales expresadas al inicio de este apartado y los lineamientos generales del área.

Es autonomía de cada institución proponer las situaciones específicas que han de ser objeto de estudio de sus estudiantes:

- **Situaciones cotidianas:** hacen referencia a los problemas, fenómenos o situaciones recurrentes en la cotidianidad de los estudiantes y en las cuales tiene sentido realizar un estudio o un análisis a partir de los elementos conceptuales y procedimentales de las ciencias naturales. Esta categoría pretende recalcar el sentido de las ciencias naturales en la vida de cualquier persona y en el desarrollo de su capacidad para analizar y criticar lo que sucede a su alrededor.
- **Situaciones novedosas:** configura todos aquellos problemas, situaciones o fenómenos en los cuales, aun cuando los estudiantes no estén familiarizados, construyen explicaciones y predicciones o desarrollan estudios experimentales, poniendo en práctica lo que han aprendido de ciencias naturales.
- **Situaciones ambientales:** estas situaciones pueden ser novedosas o cotidianas. Su característica fundamental es que hacen referencia a las problemáticas que involucran relaciones entre la ciencia, la sociedad y el entorno natural. El problema de la contaminación del agua, el impacto de la luz y la electricidad en la sociedad son algunas de las situaciones denominadas *ambientales*.

Aunque ni en los ejes articuladores de las ideas y procedimientos científicos ni en los estándares que se proponen en este documento aparecen en forma explícita algunos temas relacionados con el universo, la Tierra, la tecnología y la salud, es necesario aclarar que dichos temas pueden configurarse como contextos particulares, con los cuales se espera que los estudiantes pongan en práctica lo que han aprendido a lo largo de su formación en ciencias naturales.

Por ejemplo, es pertinente abordar el estudio de la Tierra y el universo a la luz de diferentes procesos (biológicos, físicos y químicos). Estudiar nuestro planeta implica analizar situaciones relacionadas con su energía, composición y estructura de las capas, su origen y evolución. En lo que respecta al universo, es necesario considerar el movimiento de los objetos celestes, el sistema solar, los efectos de la gravedad sobre el sistema solar, entre otros.

Por otra parte, el trabajo en ciencias naturales no puede descuidar problemas relacionados con la tecnología, como evaluar el resultado de determinados diseños, las herramientas y técnicas utilizadas para resolver problemas inmediatos o a largo plazo y el análisis de la forma en que la ciencia y la tecnología trabajan juntas para llegar a resultados de impacto en la sociedad.

El trabajo en ciencias debe aportar elementos para determinar condiciones de salud y de cuidado del ambiente. Por ejemplo, enfrentar a los estudiantes al estudio de la evaluación del impacto ambiental de determinados procesos, al igual que mediante el desarrollo de proyectos que contribuyan con la comunidad, como lo sugieren los lineamientos curriculares.

A continuación se presentan los estándares sugeridos para cada grado, desde transición hasta undécimo. En cada grado se incluye una descripción general y un cuadro que presenta los estándares esperados, los cuales conjugan las categorías correspondientes al eje “Procedimientos básicos de las ciencias” (construcción de explicaciones y predicciones; trabajo experimental y comunicación de ideas científicas) y las ideas articuladoras de los procesos físicos, químicos y biológicos.

¹ Véase, por ejemplo, *Science for all Americans*, que consiste en un conjunto de recomendaciones de la American Association for the Advancement of Science. Project 2061; *Science Beyond 2000*, documento de recomendaciones al currículo de ciencia en Inglaterra. Niedo, J. y Macedo, B.: *Un currículo científico para estudiantes de 11 a 14 años*. Madrid, Unesco y OEI, 1997.

² República de Colombia, Ministerio de Educación Nacional: *Lineamientos curriculares para el área de ciencias naturales y educación ambiental*, Bogotá, 1998.

³ Véase, por ejemplo, Feyerabend, P.: *Contra el método*, Madrid, Siglo XXI, 1970; Elkana, Y.: “La ciencia como sistema cultural. Una aproximación antropológica”, en *Boletín Sociedad Colombiana de Epistemología*, vol. 3, 1983, pp. 10-11; Feynman, Richard: “El valor de la ciencia”, en Leighton, Ralph (edit.), *¿Qué te importa lo que otras personas piensen? Aventuras adicionales de un carácter curioso*, New York, Norton & Company, 1988.

⁴ Feynman, *Op cit*.

⁵ Pozo, J. I. y Gómez Crespo, M. A.: *Aprender y enseñar ciencias*, Madrid, Morata, 1998.

⁶ República de Colombia, Ministerio de Educación Nacional: Ley General de Educación, 1994.

⁷ Simon y Schuster: *The World of Physics: A Small Library of the Literature of Physics from Antiquity to the Present*, New York, s. e., 1987.

CUADRO 2

EJES ARTICULADORES DE LAS IDEAS CIENTÍFICAS*Preescolar y básica primaria: nivel exploratorio*

| | Transición | Primero | Segundo |
|---|--|---|--|
| Procesos biológicos: ¿Cómo son los seres que me rodean? <i>Estructuras y funciones</i> <i>Relaciones y adaptaciones</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Partes del cuerpo. - Seres vivos del entorno inmediato. - Entorno inmediato. | Seres vivos y no vivos en términos de: - Se alimentan y respiran. - Tienen un lugar específico para vivir. | Seres vivos en términos de: - Cambios durante el tiempo de vida. - Relaciones con el hábitat. - Estructuras externas y sus funciones. Por externas se entienden las estructuras percibidas por los sentidos. |
| Procesos químicos: ¿Cómo son las cosas que nos rodean? <i>Características y cambios</i> | Objetos cotidianos del entorno inmediato en términos de forma, tamaño, color y textura. | Objetos del entorno inmediato en términos de: - Dureza, olor, sabor, espacio ocupado y masa. - Sólidos, líquidos y gases en términos de su forma: sólido: forma fija, líquido: forma cambiante y gases: forma de acuerdo con el recipiente. | - Cambios en los objetos del entorno que sean perceptibles a los sentidos y en términos de forma, masa, dureza, espacio ocupado. Hacer alusión a su estado (sólido, líquido y gaseoso). - Los cambios implican concentrarse en las características de los objetos antes, durante y después de un proceso. |
| Procesos físicos: ¿Cómo se mueven, como se ven, como se oyen las cosas que nos rodean? <i>Situaciones en el espacio y el tiempo</i> <i>Fuerza como interacción</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Tiempo en términos de ayer, hoy y mañana, día y noche. - Movimiento como cambio de lugar. | <ul style="list-style-type: none"> - El movimiento en términos de cambio de lugar que toma un tiempo determinado. - Rotar y no rotar. - Fuerza en términos de halar o empujar. - La luz y los objetos (la luz choca y produce sombras). - Fuentes de sonido. | <ul style="list-style-type: none"> - Cambios en el movimiento de un cuerpo: dirección y más o menos rápido. - Fuerza en términos de atraer y repeler (imán y cargas eléctricas). - El sonido se propaga (toma un tiempo entre su producción y ser escuchado). |

| Tercero | Cuarto | Quinto |
|---|--|---|
| <p>Seres vivos en términos de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estructuras y conductas que les permiten adaptarse al medio ambiente. - Relaciones de alimentación y reproducción. - Características transmitidas de padres a hijos. | <p>Seres vivos en términos de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Organización en los ecosistemas. - Relaciones de alimentación: flujo de energía, cadenas alimenticias, competencia y depredación. - Estructuras y funciones vitales. | <p>La célula como unidad estructural, funcional y genética de los seres vivos:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Estructural: envolturas, citoplasma y núcleo. - Funcional: nutrición, circulación, respiración. - Genética: características transmitidas. - Organización celular, diferenciación y especialización. Tejidos, órganos, sistemas. |
| <p>Condiciones para que se den los cambios en la materia:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Cambio físicos: cambio de temperatura. - Unión con otros materiales. - Mezclas como materiales que se pueden separar (materiales solubles y no solubles). | <p>Los materiales en interacción:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Combinación de materiales en términos de formación de nuevas sustancias. - Estructura de la Tierra en términos de sus partes sólidas (litosfera), líquidas (hidrosfera) y gaseosas (atmósfera). | <ul style="list-style-type: none"> - Composición interna de los materiales (formados por partículas). - Organización de las partículas en términos de movimiento y cohesión en los estados de la materia y en los diferentes materiales como oxígeno, agua, aires, etc. |
| <ul style="list-style-type: none"> - Movimiento en términos de: trayecto, distancia y tiempo. - Cambios en el movimiento debido a fuerzas. - Fuerza en términos de intensidad y dirección: halar, empujar, atraer, repeler. El peso como una fuerza. - Propagación de la luz y el sonido en términos de rapidez y propagación: Intensidad, tono y timbre. | <ul style="list-style-type: none"> - Fuerzas y movimiento a escala macroscópica: movimiento de la luna alrededor de la Tierra y de los planetas alrededor del Sol . - Fenómenos de la luz y el sonido: reflexión y refracción en términos de cambio de dirección. - Visión de los objetos gracias a la reflexión. - Relaciones entre sonido y vibraciones. | <ul style="list-style-type: none"> - Fuerza como interacción. - Electricidad y elementos básicos de un circuito. - Luz y sonido como perturbaciones que se propagan en el tiempo y en el espacio. |

CUADRO 2 (CONTINUACIÓN)

EJES ARTICULADORES DE LAS IDEAS CIENTÍFICAS

Básica secundaria: nivel diferencial

| | Sexto | Séptimo |
|--|---|---|
| <p>Procesos biológicos: organización y diversidad de los sistemas biológicos</p> <p><i>Niveles de organización biológica: celular, organísmico y ecosistémico</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> • Celular: Estructuras: membrana, citoplasma-organelos y núcleo. Funciones. Relaciones: alimentación: autótrofos y heterótrofos. • Organísmico: En términos de obtención y transformación de energía. Nutrición, respiración y circulación. • Ecosistémico: Ecosistemas acuáticos en términos de factores bióticos, abióticos, niveles tróficos y relaciones de competencia y depredación. | <ul style="list-style-type: none"> • Celular: Reproducción: mitosis y meiosis. • Organísmico: Reproducción en términos de estructuras funciones y adaptaciones. Excreción como proceso para la homeóstasis. Estructuras, funciones y adaptaciones. Locomoción como mecanismo de relación y adaptación. • Ecosistémico: Ecosistemas terrestres en términos de factores bióticos, abióticos, niveles tróficos y relaciones de competencia y de depredación. |
| <p>Procesos químicos: cambios y conservación en los materiales cuando interactúan</p> <p><i>Características macroscópicas</i></p> <p><i>Estructura interna</i></p> <p><i>Materiales en interacción</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> • Características macroscópicas: Metales y no metales en términos de conductores y no conductores de la electricidad. • Estructura interna de los materiales: Átomos y moléculas. • Los materiales en interacción: Reacciones entre metales y aire. | <ul style="list-style-type: none"> • Características macroscópicas: Elementos, compuestos y mezclas Separación de mezclas (evaporación y cromatografía). • Estructura interna de los materiales: Modelo atómico. Masa atómica. Carga eléctrica e iones. • Los materiales en interacción: Reacciones de los no metales frente al oxígeno presente en el aire. |
| <p>Procesos físicos: relaciones y transformaciones físicas</p> <p><i>Relaciones fuerza-movimiento; tiempo-espacio, interacción-conservación</i></p> | <ul style="list-style-type: none"> • Relaciones fuerza-movimiento: Equilibrio como fuerzas iguales en magnitud, pero en sentido contrario. • Relaciones tiempo-espacio: Velocidad y cambio de velocidad. • Relaciones interacción-conservación: Carga eléctrica y conservación de la energía. | <ul style="list-style-type: none"> • Relaciones tiempo-espacio: Descripción general del movimiento ondulatorio en términos de rapidez de propagación, longitud de onda y frecuencia. • Relaciones interacción-conservación: Carga eléctrica y procesos para cargar eléctricamente un cuerpo: frotación, polarización. Conservación de la carga eléctrica. |

| Octavo | Noveno |
|--|---|
| <ul style="list-style-type: none"> • Celular: Neurona como célula especializada en funciones de relación. • Organismico: Sistema nervioso y regulación hormonal en el equilibrio homeostático de los organismos, en términos de estructuras, funciones y adaptaciones. • Ecosistémico: Ecosistemas en términos de biodiversidad y homeostasis. Ciclo de los nutrimentos: carbono, nitrógeno, fósforo y agua. | <ul style="list-style-type: none"> • Celular: ADN y ARN como moléculas que contienen la información genética. • Organismico: Herencia y evolución en términos de mutaciones y adaptaciones. Especiación. • Ecosistémico: Dinámica de poblaciones en términos de densidad, crecimiento y sobrepoblación. |
| <ul style="list-style-type: none"> • Características macroscópicas: Temperatura: punto de fusión y punto de ebullición. • Estructura interna de los materiales: Número atómico. Periodicidad. Electrones y niveles de valencia. • Los materiales en interacción: Reacciones y cambios donde interviene la temperatura: endotérmicas y exotérmicas. | <ul style="list-style-type: none"> • Características macroscópicas: Patrones de organización de los elementos en la tabla periódica (carácter metálico, peso atómico, grupo y periodo, características de los elementos). • Estructura interna de los materiales: Enlace químico. • Los materiales en interacción: Transformación de la materia en términos de reactantes y productos. Conservación de la masa. |
| <ul style="list-style-type: none"> • Relaciones fuerza-movimiento: Peso como interacción de la Tierra y los cuerpos. Presión como relación fuerza-área. Presión en un fluido. • Relaciones tiempo-espacio: Fluidos en movimiento. • Relaciones interacción-conservación: Conservación de la masa en fluidos en movimiento. | <ul style="list-style-type: none"> • Relaciones fuerza-movimiento: Fuerza electrostática; flujo de electrones. Fuerza magnética. • Relaciones tiempo-espacio: Corriente eléctrica. • Relaciones interacción-conservación: Conservación de la carga. |

CUADRO 2 (CONTINUACIÓN)

EJES ARTICULADORES DE LAS IDEAS CIENTÍFICAS

Educación media: nivel disciplinar

| | Décimo |
|---|--|
| Procesos biológicos: La biología como ciencia <i>Microbiología, bioquímica y biodiversidad</i> | Microbiología: <ul style="list-style-type: none"> - El mundo de los microbios: procariotas y eucariotas. - Virus-bacterias-protistos-hongos (morfología y fisiología). - Relaciones con otros organismos: simbiosis y parasitismo (teoría endosimbiótica, patologías, epidemiología, etc.). - Funciones de los microorganismos en los ecosistemas. - Descomposición de materia orgánica, fijación del nitrógeno, control biológico de plagas y enfermedades. |
| Procesos químicos: La química como ciencia <i>Fisicoquímica y química analítica de elementos, compuestos y mezclas</i> | <ul style="list-style-type: none"> • Sustancias puras: Periodicidad química. Propiedades de los estados de la materia: principios y leyes que explican su comportamiento. Teoría cinética de sólidos, líquidos y gases. Propiedades coligativas de los líquidos. Cristales, leyes de los gases. • Compuestos: Propiedades físicas y químicas de los compuestos orgánicos e inorgánicos Estequiometría (relaciones cuantitativas en un proceso químico). • Mezclas: Propiedades físicas. Sustancias solubles e insolubles en agua y solventes orgánicos Factores que influyen en la solubilidad de una sustancia. |
| Procesos físicos: La física como ciencia <i>Mecánica de partículas, termodinámica, fenómenos ondulatorios y electromagnetismo</i> | Mecánica clásica <ul style="list-style-type: none"> - <i>Descripción de los cambios de un sistema:</i> relaciones entre posición, velocidad y aceleración de un movimiento (rectilíneo, circular y parabólico), respecto a un sistema de referencia. - <i>Interacciones:</i> relaciones entre cantidad de movimiento, fuerza y leyes de Newton para un sistema en equilibrio o fuera de él. Ley de gravitación universal y leyes de Kepler. Fuerzas sobre objetos sumergidos en fluidos y su relación con el concepto de presión. - <i>Energía:</i> conservación de energía y relaciones entre trabajo energía y potencia. Termodinámica <ul style="list-style-type: none"> - <i>Descripción de los cambios en un sistema:</i> relación entre calor y temperatura en los cambios de estado de los materiales. Dilatación. Variables de estado (presión, volumen y temperatura y número de partículas) en un gas ideal. - <i>Interacciones y energía:</i> teoría cinética de los gases y leyes de la termodinámica. Procesos termodinámicos (reversibles e irreversibles). |

Undécimo

Bioquímica

- Elementos, compuestos y moléculas celulares.
- Captación y transformación de energía: fotosíntesis, glucólisis, respiración y fermentación. Síntesis de proteínas y acción de las enzimas en los procesos bioquímicos.

Biodiversidad

- Biodiversidad y estabilidad de los ecosistemas. Intervención del hombre en el flujo de energía y ciclaje de los nutrimentos.

• *Sustancias puras:*

Elementos de importancia biológica. Énfasis en: carbono, hidrógeno, oxígeno, nitrógeno, fósforo, azufre, calcio.

• *Compuestos:*

Propiedades físicas y químicas de los compuestos biológicos: carbohidratos, lípidos, proteínas, vitaminas, etc.

• *Mezclas:*

Unidades físicas y químicas de concentración.
Cinética y equilibrio químico.

Eventos ondulatorios

- *Descripción de los cambios en un sistema:* oscilaciones y movimiento armónico simple
Propagación de ondas en medios materiales. Formación de ondas estacionarias y resonancia.
- *Interacciones:* reflexión, refracción, interferencia, dispersión, difracción y polarización de ondas. Interacción de la luz con espejos y lentes.
- *Energía:* conservación de la energía en la propagación de ondas. Caso particular: el sonido.

Eventos electromagnéticos

- *Descripción de los cambios de un sistema:* relaciones entre corriente eléctrica, diferencia de potencial y resistencia en circuitos. Conductividad eléctrica.
- *Interacciones:* fuerza electrostática y campo eléctrico. Fuerza magnética y campo magnético. Inducción electromagnética.
- *Energía:* potencial eléctrico y energía potencial eléctrica. Potencia eléctrica y energía eléctrica.



Grado obligatorio de preescolar

DESCRIPCIÓN GENERAL: en este grado los estudiantes comienzan a identificar y explicitar características de los seres y fenómenos que los rodean.

| Procedimientos básicos de las ciencias | Ejes articuladores de las ciencias | |
|--|---|--|
| | ¿Cómo son los seres y las cosas que nos rodean? | ¿Cómo se mueven, cómo se ven y cómo se oyen las cosas que nos rodean? |
| <i>Construcción de explicaciones y predicciones en situaciones cotidianas, novedosas y ambientales</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Identifica las partes de su cuerpo y describe las semejanzas y diferencias entre niños y niñas. - Nombra y describe su entorno inmediato, identificando los seres vivos que habitan en él. Describe animales y plantas. - Describe los objetos de su entorno en términos de forma, tamaño, color y textura. | <ul style="list-style-type: none"> - Describe y compara las características del día y noche. - Describe el movimiento de las cosas como cambio de lugar. - Identifica diferencias en los sonidos que escucha en su vida cotidiana. - Incluye la noción de <i>tiempo</i> en la descripción de sus actividades cotidianas (ayer, hoy, mañana). |
| <i>Trabajo experimental</i> | Explora de forma lúdica su entorno y fija su atención en eventos, objetos o situaciones particulares. | |
| <i>Comunicación de ideas científicas</i> | Socializa con sus compañeros las descripciones de su entorno. | |

Grado primero

DESCRIPCIÓN GENERAL: los desempeños esperados para este grado tienen como punto articulador todas las acciones que realizan los estudiantes para establecer relaciones entre los seres y fenómenos del entorno.



| Procedimientos básicos de las ciencias | Ejes articuladores de las ciencias | | |
|--|--|---|--|
| | ¿Cómo son los seres que nos rodean? | ¿Cómo son las cosas que nos rodean? | ¿Cómo se mueven, cómo se ven y cómo se oyen las cosas que nos rodean? |
| <i>Construcción de explicaciones y predicciones en situaciones cotidianas, novedosas y ambientales</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Describe semejanzas y diferencias de los seres vivos de su entorno en términos de alimentación y respiración (seres vivos como animales, personas y plantas). Diferencia estos seres vivos de los no vivos. - Identifica, nombra y compara estructuras externas del ser humano, de las plantas y de los animales y explica cómo estas partes les permiten relacionarse con su ambiente. | <ul style="list-style-type: none"> - Describe semejanzas y diferencias de los objetos en términos de: forma, espacio ocupado, masa, olor, sabor y color. - Diferencia objetos de su entorno en términos de: sólido, líquido y gaseoso haciendo referencia a su forma. | <ul style="list-style-type: none"> - Describe y compara el movimiento de los objetos de su entorno como cambio de lugar en un tiempo determinado (moverse en línea recta o rotar y girar). Relaciona el empujar o el jalar como fuerzas que producen cambios en los movimientos. - Describe lo que pasa cuando la luz "choca" con los objetos (producción de sombras). - Establece relaciones entre el sonido y la producción de vibraciones. |
| <i>Trabajo experimental</i> | Sigue un procedimiento para observar y describir, de manera detallada, seres y fenómenos de su entorno. | | |
| <i>Comunicación de ideas científicas</i> | Hace exposiciones para comunicar sus ideas sobre los seres y fenómenos de su entorno, utilizando categorías gruesas de las ciencias naturales como alimentación, respiración, forma, masa, etc. | | |



Grado segundo

DESCRIPCIÓN GENERAL: los desempeños esperados para este grado tienen como punto articulador todas las acciones que realizan los estudiantes para identificar cambios en los seres vivos, objetos, el movimiento de las cosas y los fenómenos del entorno.

| Procedimientos básicos de las ciencias | Ejes articuladores de las ciencias | | |
|--|---|---|--|
| | ¿Cómo son los seres que nos rodean? | ¿Cómo son las cosas que nos rodean? | ¿Cómo se mueven, cómo se ven y cómo se oyen las cosas que nos rodean? |
| <i>Construcción de explicaciones y predicciones en situaciones cotidianas, novedosas y ambientales</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Describe los seres vivos de su entorno en términos de estructuras externas y de las funciones de éstas para relacionarse con el hábitat. - Identifica y explica los cambios que suceden en los seres vivos (plantas, animales y hombre) a través del tiempo, en términos de generalidades de los ciclos de vida. | <ul style="list-style-type: none"> - Describe los cambios de los objetos del entorno en términos de forma, masa, dureza y espacio ocupado. - Diferencia los cambios que se producen antes, durante y después de un proceso. | <ul style="list-style-type: none"> - Describe el comportamiento de los imanes cuando interactúan y predice la ocurrencia de atracción y repulsión de acuerdo con los polos que se aproximan. - Identifica situaciones en las cuales dos objetos se atraen o se repelen por efecto de su carga eléctrica. - Compara la rapidez con que se mueven dos cuerpos y determina cuál lo hace más rápido. Toma como caso particular el sonido, el cual emplea determinado tiempo en propagarse de un sitio a otro. |
| <i>Trabajo experimental</i> | Obtiene evidencias para sustentar sus observaciones, sus descripciones y sus comparaciones sobre los seres vivos, el movimiento, las características de los objetos y otros fenómenos de su entorno. | | |
| <i>Comunicación de ideas científicas</i> | Expresa de manera oral, escrita, gráfica y corporal sus ideas sobre: los seres vivos, los cambios en los materiales de su entorno y los fenómenos físicos. | | |

Grado tercero

DESCRIPCIÓN GENERAL: los desempeños esperados para este grado tienen como punto articulador todas las acciones que realizan los estudiantes para **identificar regularidades** que les permitan agrupar seres vivos en diferentes categorías, establecer semejanzas y diferencias entre materiales y entre fenómenos del entorno.



| Procedimientos básicos de las ciencias | Ejes articuladores de las ciencias | | |
|--|--|--|--|
| | ¿Cómo son los seres que nos rodean? | ¿Cómo son las cosas que nos rodean? | ¿Cómo se mueven, cómo se ven y cómo se oyen las cosas que nos rodean? |
| <i>Construcción de explicaciones y predicciones en situaciones cotidianas, novedosas y ambientales</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Diferencia y agrupa seres vivos (plantas, animales y hombre) en términos de alimentación y reproducción. - Observa y describe las características de los seres vivos que se transmiten de padres a hijos. - Identifica y describe estructuras internas y comportamientos que han permitido a los seres vivos adaptarse al medio. | <ul style="list-style-type: none"> - Identifica las condiciones para que se lleven a cabo algunos cambios físicos de la materia en términos de calor y de temperatura. - Observa y diferencia algunos materiales de su entorno que son solubles, o que no son insolubles en el agua. | <ul style="list-style-type: none"> - Describe y compara movimientos de objetos en términos de la posición, la distancia recorrida, la trayectoria seguida y el tiempo. - Describe y compara el efecto que produce la aplicación de fuerzas sobre los objetos en términos de intensidad y dirección (halar, empujar, atraer, repeler). - Describe el comportamiento del sonido en diferentes medios, lo relaciona con la velocidad de propagación y hace predicciones acerca del comportamiento de la luz. |
| <i>Trabajo experimental</i> | Realiza mediciones y plantea conjeturas sobre los cambios, las relaciones o las regularidades en los seres y en los fenómenos del entorno. | | |
| <i>Comunicación de ideas científicas</i> | Describe sus experiencias en informes sencillos y hace exposiciones de temáticas trabajadas en el grado con el apoyo de objetos, ilustraciones y dibujos. | | |



Grado cuarto

DESCRIPCIÓN GENERAL: los desempeños esperados para este grado tienen como punto articulador todas las acciones que realizan los estudiantes para establecer interacciones y jerarquías que les permitan explicar la organización de los ecosistemas, predecir cambios en las sustancias e identificar el peso como una fuerza.

| Procedimientos básicos de las ciencias | Ejes articuladores de las ciencias | | |
|--|--|--|--|
| | ¿Cómo son los seres que nos rodean? | ¿Cómo son las cosas que nos rodean? | ¿Cómo se mueven, cómo se ven y cómo se oyen las cosas que nos rodean? |
| <i>Construcción de explicaciones y predicciones en situaciones cotidianas, novedosas y ambientales</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Explica la organización de los seres vivos en los ecosistemas en términos de competencia, depredación, cadenas alimenticias y flujo de energía. - Identifica y nombra las estructuras que cumplen funciones vitales en los organismos y explica las adaptaciones de estas estructuras al medio. | <ul style="list-style-type: none"> - Predice los cambios que sufren algunas sustancias al combinarse con otras y diferencia las características de las sustancias iniciales y de las finales. - Diferencia y describe las capas que constituyen la Tierra, las relaciona con los estados de la materia y describe su función para los seres vivos. | <ul style="list-style-type: none"> - Describe los movimientos de la Tierra y de los demás planetas en términos de trayectoria y rapidez y los relaciona con las unidades de tiempo como el día y el año o con fenómenos como las fases de la luna y los eclipses. Identifica la fuerza gravitacional como la causa de los movimientos de los planetas e identifica el peso como la fuerza de atracción que ejerce la Tierra sobre los objetos. - Describe la trayectoria de la luz cuando se propaga, cuando se refleja en objetos para que sea posible que los veamos y cuando cambia de dirección al incidir en espejos o lentes. - Relaciona la vibración con el sonido y usa este hecho para explicar el mecanismo humano de audición. Compara diferentes sonidos en términos de intensidad, tono y timbre. |
| <i>Trabajo experimental</i> | Describe y realiza procedimientos; selecciona información, instrumentos o equipos para obtener y registrar evidencias. | | |
| <i>Comunicación de ideas científicas</i> | Hace exposiciones e informes en los que organiza, de forma jerárquica, sus ideas, sus experiencias y sus explicaciones. Utiliza lenguaje que incluya categorías científicas. | | |

Grado quinto

DESCRIPCIÓN GENERAL: los desempeños esperados para este grado tienen como punto articulador todas las acciones que realizan los estudiantes para **identificar estructuras** en los seres vivos, los materiales y fenómenos del medio, relacionando características macroscópicas con elementos microscópicos.



| Procedimientos básicos de las ciencias | Ejes articuladores de las ciencias | | |
|--|---|--|---|
| | <i>¿Cómo son los seres y las cosas que nos rodean?</i> | <i>¿Cómo son las cosas que nos rodean?</i> | <i>¿Cómo se mueven, cómo se ven y cómo se oyen las cosas que nos rodean?</i> |
| <i>Construcción de explicaciones y predicciones en situaciones cotidianas, novedosas y ambientales</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Identifica partes fundamentales de la célula como membrana, núcleo y citoplasma y las funciones que cumple cada una de ellas en la nutrición, la circulación y la respiración. - Explica la función del núcleo en la transmisión de la información genética. - Explica la constitución de los seres vivos en términos de unicelulares y pluricelulares y la forma cómo estos últimos se organizan en tejidos, órganos y sistemas. | <ul style="list-style-type: none"> - Explica y representa la composición interna de algunos materiales, en términos de partículas. - Describe los estados de la materia en términos del movimiento y la fuerzas de las partículas. | <ul style="list-style-type: none"> - Identifica las fuerzas como empujar, halar, atraer o repeler como interacción. Esto significa que establece parejas de fuerzas que actúan sobre objetos diferentes. - Identifica elementos básicos de un circuito y establece condiciones macroscópicas para que se genere una corriente (por ejemplo: material conductor, pila, camino cerrado, etc.). Reconoce diversas aplicaciones de la electricidad en la vida cotidiana con las cuales se produce luz, calor, sonido o efectos magnéticos. - Identifica el sonido como una vibración de las partículas del medio, la cual se propaga con cierta rapidez. Establece diferencias con la propagación de la luz. |
| <i>Trabajo experimental</i> | Planea y ejecuta prácticas para validar conjeturas; toma y verifica medidas con precisión y registra información en diversos gráficos sobre la estructuración de los seres vivos, la composición y la organización interna de los materiales y los fenómenos físicos que se propagan en el tiempo y en el espacio. | | |
| <i>Comunicación de ideas científicas</i> | Realiza exposiciones con apoyo de cuadros sinópticos, resúmenes e ideas generadoras. Presenta datos en tablas y diversos gráficos utilizando el lenguaje científico apropiado. | | |



Grado: sexto

DESCRIPCIÓN GENERAL: en este grado los estudiantes empiezan a ajustar el modelo exploratorio de las ciencias. Para ello, los procedimientos y los ejes de las ideas científicas tienen como punto de encuentro todas las acciones que ellos realicen con el propósito de identificar nuevas características y nuevas relaciones que diferencian a los sistemas biológicos, físicos y químicos.

| Procedimientos básicos de las ciencias | Ejes articuladores de las ciencias | | |
|--|---|--|---|
| | <i>Organización y diversidad de los sistemas biológicos</i> | <i>Cambios y conservación de los materiales cuando interactúan</i> | <i>Relaciones: fuerza-movimiento, tiempo-espacio, interacción-conservación</i> |
| <i>Construcción de explicaciones y predicciones en situaciones cotidianas, novedosas y ambientales</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Diferencia las funciones realizadas por los organelos celulares y las relaciona con el proceso de alimentación y con las categorías de autótrofos y heterótrofos. - Analiza las funciones de nutrición, respiración y circulación de los seres vivos (hongos, plantas, animales y hombre) y las relaciona con la obtención y transformación de energía. - Identifica los factores bióticos y abióticos en los ecosistemas acuáticos, analiza los niveles tróficos y explica las relaciones de predación y de competencia. | <ul style="list-style-type: none"> - Clasifica los materiales en metales y en no metales de acuerdo con su conductividad térmica y eléctrica. - Explica la composición interna (átomos y moléculas) de las sustancias a partir de un modelo discontinuo de la materia. - Predice el comportamiento de algunos metales al contacto con el aire y explica el cambio de color como consecuencia de una reacción química. | <ul style="list-style-type: none"> - Caracteriza la relación entre las fuerzas que actúan sobre un objeto para que éste se encuentre en equilibrio y establece la relación cualitativa entre fuerza, cambio de trayectoria y cambio de rapidez. - Interpreta gráficas y tablas relacionadas con el movimiento de objetos en términos de posición, velocidad y cambio de velocidad. - Relaciona la categoría energía con diferentes procesos y fenómenos físicos (por ejemplo, cómo a partir del movimiento se puede producir calor). |
| <i>Trabajo experimental</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Propone formas de obtener evidencias sobre fenómenos biológicos, físicos y químicos a partir de situaciones de la vida cotidiana. - Realiza observaciones y mediciones suficientes, de manera sistemática y las organiza de forma apropiada, utilizando tablas y gráficas. - Presenta resultados en forma de ideas o conclusiones acordes con las pruebas y las relaciona con ideas científicas. | | |
| <i>Comunicación de ideas científicas</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Escribe conclusiones consistentes con la evidencia obtenida. - Selecciona escalas para gráficos y diagramas y utiliza métodos apropiados para comunicar con un lenguaje científico. - Interpreta y analiza textos científicos. | | |

Grado: séptimo

DESCRIPCIÓN GENERAL: los desempeños esperados en este grado se orientan hacia que los estudiantes identifiquen cambios y regularidades propios de los sistemas físicos, químicos y biológicos.



| Procedimientos básicos de las ciencias | Ejes articuladores de las ciencias | | |
|--|--|---|---|
| | <i>Organización y diversidad de los sistemas biológicos</i> | <i>Cambios y conservación de los materiales cuando interactúan</i> | <i>Relaciones: fuerza-movimiento, tiempo-espacio, interacción-conservación</i> |
| <i>Construcción de explicaciones y predicciones en situaciones cotidianas, novedosas y ambientales</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Compara y describe la mitosis y la meiosis y deduce su importancia genética para los seres vivos en términos de transmisión de características hereditarias. - Identifica y compara estructuras y órganos reproductores y excretorios de los seres vivos (hongos, plantas, animales y hombre). Describe sus funciones y explica cómo se han adaptado a los diferentes hábitats. - Relaciona la estructura con las funciones del esqueleto y del sistema muscular de los animales y el hombre y explica cómo las modificaciones han sido respuestas adaptativas a las formas de locomoción de acuerdo con el medio. - Identifica los factores bióticos y abióticos en los ecosistemas terrestres, analiza los niveles tróficos y explica las relaciones de predación y de competencia. | <ul style="list-style-type: none"> - Diferencia los modelos atómicos (Rutherford, Thomson, Böhr) y argumenta su validez de acuerdo con los postulados de cada uno. - Relaciona la carga y la masa del átomo con el número de electrones, protones y neutrones y explica la distribución de estas partículas en el átomo. - Explica la oxidación de algunos no metales al contacto con el aire en términos de formación de óxidos de carácter ácido. - Utiliza métodos de separación para los componentes de una mezcla (evaporación, cromatografías sencillas, etc.). | <ul style="list-style-type: none"> - Describe la interacción entre cargas eléctricas en términos de atracción y repulsión de acuerdo con la naturaleza de las mismas (positivas y negativas). - Relaciona frecuencia, longitud de onda y velocidad de propagación de ondas longitudinales (sonido) con las transversales (ondas en cuerdas, luz, etc.). - Describe y analiza el comportamiento de las ondas cuando se reflejan, se refractan, se difractan e interfieren y relaciona estos comportamientos con situaciones cotidianas. - Explica la relación entre el comportamiento de las cargas eléctricas y la estructura atómica de la materia y describe el proceso de electrización en términos de transferencia de carga de un objeto a otro. |
| <i>Trabajo experimental</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Identifica las variables involucradas en una situación y selecciona procedimientos adecuados para estudiar de manera experimental las relaciones entre dichas variables. - Lleva a cabo mediciones, observaciones y otros procedimientos de manera sistemática y los registra adecuadamente. - Describe resultados y conclusiones acordes con la evidencia obtenida y con las ideas científicas para explicar sus resultados. | | |
| <i>Comunicación de ideas científicas</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Usa diferentes fuentes de información para sustentar sus análisis, interpretaciones o argumentos. - Comunica su trabajo usando un amplio rango de lenguaje técnico, científico y de convenciones incluyendo diagramas de flujo, símbolos y diversos gráficos. - Interpreta y analiza textos científicos. | | |



Grado: octavo

DESCRIPCIÓN GENERAL: en este grado se espera que los desempeños de los estudiantes tengan como punto de encuentro todas las acciones orientadas a identificar y caracterizar regularidades y jerarquías en sistemas biológicos, físicos y químicos.

| Procedimientos básicos de las ciencias | Ejes articuladores de las ciencias | | |
|--|---|---|--|
| | <i>Organización y diversidad de los sistemas biológicos</i> | <i>Cambios y conservación de los materiales cuando interactúan</i> | <i>Relaciones: fuerza-movimiento, tiempo-espacio, interacción-conservación</i> |
| <i>Construcción de explicaciones y predicciones en situaciones cotidianas, novedosas y ambientales</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Analiza la estructura de las neuronas y la relaciona con la transmisión del impulso nervioso. - Diferencia la morfología del sistema nervioso y los receptores sensoriales, explica su funcionamiento y los relaciona con las adaptaciones de algunos animales a su hábitat. - Analiza el funcionamiento del sistema endocrino de los animales, lo relaciona con el sistema nervioso y deduce que el equilibrio del organismo depende de la interacción de estos dos sistemas. - Analiza y explica los ciclos de: el carbono, el nitrógeno, el fósforo y el agua y su incidencia en el equilibrio de los ecosistemas. - Analiza y explica las formas como algunas sustancias que produce el hombre pueden alterar los ciclos biogeoquímicos y el equilibrio de los ecosistemas. | <ul style="list-style-type: none"> - Explica las diferencias entre las propiedades de las sustancias de acuerdo con sus puntos de ebullición, y de fusión, relacionándolas con sus pesos atómicos y moleculares. - Analiza la estructura del átomo en términos de orbitales, subniveles y niveles de energía y la relaciona con el número atómico del elemento correspondiente. - Explica la importancia del calor en los procesos químicos, en términos de reacciones endotérmicas y exotérmicas, y analiza situaciones de la vida cotidiana en las cuales se observan estos fenómenos. - Establece relaciones cualitativas entre calor y temperatura y deduce su incidencia en los cambios de estado de la materia. - Establece relaciones cualitativas y cuantitativas entre la masa y el volumen de los materiales. - Explica la temperatura en términos del movimiento de las partículas del material. | <ul style="list-style-type: none"> - Describe el comportamiento de los fluidos en movimiento y establece relaciones entre la velocidad con que se mueve un líquido y el área del ducto por donde se desplaza y la conservación de la masa. - Explica la presión en términos macroscópicos y microscópicos. Macroscópicos, relacionando presión, fuerza y área. Microscópicos, relacionando el choque de las moléculas entre sí y contra las paredes del recipiente. Usa estas explicaciones para analizar situaciones cotidianas, procesos biológicos o procesos químicos. |
| <i>Trabajo experimental</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Plantea hipótesis sobre las relaciones entre variables de una situación experimental y propone formas de controlar dichas variables. - Propone y lleva a cabo un procedimiento acorde con un problema experimental, identificando instrumentos de medición o cualquier otras fuentes apropiadas para obtener evidencias, luego de realizar suficientes observaciones y mediciones. - Selecciona, de todos los indicios obtenidos, aquellos que son relevantes y los organiza y presenta de forma apropiada. | | |
| <i>Comunicación de ideas científicas</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Comunica resultados y conclusiones usando argumentos y lenguaje científico apropiado, demostrando los diferentes métodos y materiales empleados. - Interpreta, analiza y argumenta sobre textos científicos. | | |

Grado: noveno

DESCRIPCIÓN GENERAL: en este nivel se espera que los estudiantes consoliden una aproximación diferencial al estudio de las ciencias naturales. Los desempeños esperados tienen como eje articulador la identificación y la caracterización de estructuras en sistemas físicos, químicos y biológicos, relacionando elementos microscópicos y macroscópicos.



| Procedimientos básicos de las ciencias | Ejes articuladores de las ciencias | | |
|--|--|---|---|
| | <i>Organización y diversidad de los sistemas biológicos</i> | <i>Cambios y conservación de los materiales cuando interactúan</i> | <i>Relaciones: fuerza-movimiento, tiempo-espacio, interacción-conservación</i> |
| <i>Construcción de explicaciones y predicciones en situaciones cotidianas, novedosas y ambientales</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Identifica los ácidos nucleicos como las moléculas portadoras de la herencia y las relaciona con la síntesis de proteínas y con las características de los organismos. - Explica las mutaciones como cambios del material genético de los organismos y de las poblaciones para adaptarse al medio y evolucionar. - Analiza y explica la dinámica de las poblaciones en términos de densidad, tasa de crecimiento y sobrepoblación. | <ul style="list-style-type: none"> - Interpreta la tabla periódica y explica la organización de los elementos de acuerdo con propiedades como: peso atómico, carácter metálico, electrones de valencia, y establece características generales de cada grupo y de cada período. - Explica la formación de los enlaces químicos y establece las diferencias entre las sustancias iónicas y las covalentes en términos de conducción de la corriente eléctrica y predice algunas propiedades como conductividad, temperatura de fusión, solubilidad de algunos compuestos, analizando su tipo de enlace. - Explica la formación de nuevas sustancias en términos de reactantes y productos, relacionando este proceso con la conservación de la masa. | <ul style="list-style-type: none"> - Describe la fuerza electrostática como interacción a distancia entre cargas eléctricas y establece relaciones cualitativas y cuantitativas entre fuerza electrostática, cantidad de carga y distancia. - Describe la corriente eléctrica como flujo de electrones y establece relaciones entre la potencia, el voltaje al que funcionan los dispositivos eléctricos y la corriente que fluye por ellos. - Describe los caminos que puede seguir la corriente eléctrica en un circuito y relaciona este hecho con la conservación de la carga eléctrica. |
| <i>Trabajo experimental</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Planea y lleva a cabo procedimientos sistemáticos y adecuados a situaciones experimentales acordes con un propósito. Utiliza un amplio rango de instrumentos. - Evalúa la información obtenida en una situación experimental e identifica limitaciones en los datos obtenidos. Establece diferencias entre las predicciones basadas en las ideas y conceptos científicos y las conclusiones propuestas a partir del trabajo experimental. Explica las diferencias obtenidas. - Organiza de diferentes maneras los datos registrados y las observaciones realizadas, utilizando gráficas, cuadros y relaciones cuantitativas según corresponda. | | |
| <i>Comunicación de ideas científicas</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Expone los resultados de su trabajo con un vocabulario técnico y científico amplio, utilizando diagramas, gráficas, esquemas o ecuaciones. - Interpreta, analiza y argumenta sobre textos científicos. - Produce reseñas argumentativas sobre un problema de interés científico. | | |



Grado: décimo

DESCRIPCIÓN GENERAL: en este grado los estudiantes comienzan la aproximación disciplinar al estudio de las ciencias naturales, la cual se caracteriza por exigir mayor formalización, rigurosidad conceptual y una mayor profundidad en su comprensión de las ideas y procedimientos básicos de las ciencias.

| Procedimientos básicos de las ciencias | Ejes articuladores de las ciencias | | |
|--|--|---|---|
| | <i>La biología como ciencia</i> | <i>La química como ciencia</i> | <i>La física como ciencia</i> |
| <i>Construcción de explicaciones y predicciones en situaciones cotidianas, novedosas y ambientales</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Analiza la morfología y fisiología de organismos microscópicos como virus, priones, bacterias, protistos y hongos, al explicar sus formas de reproducción y ciclos de vida. - Analiza las relaciones de los microorganismos entre sí (teoría endosimbiótica) y con otras poblaciones, argumentando su incidencia en términos de patología y epidemiología. - Analiza las funciones de los microorganismos en los ecosistemas en términos de descomposición de materia orgánica, fijación del nitrógeno y control biológico. - Argumenta con rigurosidad las relaciones que se dan entre el nivel celular, organismico y ecosistémico, en términos de conexiones evolutivas hacia la multicelularidad. - Elabora argumentos en los cuales relaciona tres o más variables, por ejemplo impacto del ADN recombinante a nivel celular, organismico y ecosistémico. | <ul style="list-style-type: none"> - Analiza y explica la variación de: radio atómico, energía de ionización, afinidad electrónica y electronegatividad de los elementos químicos, luego de deducir sus propiedades de acuerdo con su ubicación en la tabla periódica. - Predice la solubilidad de algunas sustancias en agua o cualquier otro solvente de acuerdo con las características que presente, y la relación con su tipo de enlace. - Deduce las fórmulas químicas a partir de la composición porcentual, pues establece las diferencias entre la relación mínima y el número exacto de átomos de los elementos que constituyen un compuesto. - Establece las diferencias entre los compuestos inorgánicos y orgánicos en términos de sus propiedades físicas (solubilidad, punto de ebullición, punto de fusión), propiedades químicas (estructura, reacciones) y nomenclatura. - Establece relaciones cuantitativas entre los reactantes y productos de una reacción en términos de cantidades de sustancias iniciales y finales, porcentaje de rendimiento, reactivo límite y reactivo en exceso. | <ul style="list-style-type: none"> - Analiza las relaciones entre posición, velocidad y aceleración de cuerpos que describen movimiento rectilíneo, movimiento parabólico o movimiento circular con respecto a diversos sistemas de referencia. - Aplica las leyes de Newton y el principio de conservación de la cantidad de movimiento a la descripción del movimiento de cuerpos y a la interacción entre cuerpos, y explica situaciones de equilibrio de cuerpos rígidos, de fluidos y de sólidos sumergidos en fluidos a partir de los conceptos de torque, presión y fuerza, según el caso. - Relaciona los conceptos de trabajo, potencia y energía y aplica el principio de conservación de la energía como 'axioma' de la física que permite articular y entender muchos de los principios físicos estudiados. - Analiza y explica los conceptos de calor y temperatura, considera los efectos de la variación de la temperatura y de la transferencia de calor a las sustancias y describe el comportamiento de los gases a partir del modelo de gas ideal. - Establece relaciones entre el comportamiento de los gases y la teoría cinética y a partir de ésta elabora explicaciones acerca de los cambios que se producen en las variables de estado. - Analiza y explica el comportamiento de sistemas sometidos a procesos termodinámicos en términos de la primera ley de la termodinámica (energía interna, trabajo y calor) y describe la relación entre la segunda ley de la termodinámica y el desorden al que tienden los sistemas. |
| <i>Trabajo experimental</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Planea y realiza proyectos y experimentos en los cuales controla variables, compara los resultados obtenidos con los que predice la teoría, explica las posibles discrepancias, identifica las fuentes de error y limitaciones del diseño y representa los datos en diferentes formas. - Elabora textos acerca de situaciones problema, plantea soluciones que justifica por medio de evidencias teóricas y experimentales. | | |
| <i>Comunicación de ideas científicas</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Participa en debates en los cuales utiliza con precisión el vocabulario propio de las ciencias. Utiliza más de un sistema de símbolos y decide cuál puede ser más conveniente para cada situación. - Obtiene expresiones matemáticas a partir de representaciones gráficas de variables (proporcionalidad directa, proporcionalidad inversa). | | |

Grado: undécimo

DESCRIPCIÓN GENERAL: en este grado se espera que los estudiantes consoliden una aproximación disciplinar al estudio de las ciencias naturales. Se espera que hayan construido sus propios modelos de la naturaleza y hayan aprendido a interrogarlos y cuestionarlos sistemática y rigurosamente. Basándose en dichos modelos pueden explicar su cotidianidad, tomar decisiones argumentadas sobre problemas de su entorno y, en general, deben ponerlos en práctica en diferentes situaciones.



| Procedimientos básicos de las ciencias | Ejes articuladores de las ciencias | | |
|--|--|---|--|
| | <i>La biología como ciencia</i> | <i>La química como ciencia</i> | <i>La física como ciencia</i> |
| <i>Construcción de explicaciones y predicciones en situaciones cotidianas, novedosas y ambientales</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Analiza moléculas y compuestos de los seres vivos (carbohidratos, lípidos, proteínas y ácidos nucleicos) y explica su composición química y función a nivel celular y organismico. - Utiliza modelos explicativos para predecir alteraciones en los organismos a partir de la síntesis de proteínas. - Explica el funcionamiento de los sistemas biológicos con base en los procesos de fotosíntesis, respiración y fermentación. - Argumenta de forma rigurosa modelos explicativos sobre procesos biológicos en los cuales se relacionan tres o más variables; por ejemplo, los efectos de la respiración a nivel celular, organismico y ecosistémico - Analiza la acción del hombre en los ecosistemas y predice el impacto de algunas prácticas en el equilibrio ecológico a corto, mediano y largo plazo. | <ul style="list-style-type: none"> - Establece relaciones cuantitativas entre los componentes de una solución y diferencia las unidades químicas y físicas de concentración. - Establece las condiciones para que un sistema químico sea considerado en equilibrio y predice el sentido en el cual éste se desplaza al ser afectado por factores como: la presión, la temperatura, el volumen y la concentración de los reactivos y de los productos. - Realiza un análisis elemental cualitativo para identificar carbono, hidrógeno, oxígeno y nitrógeno en materiales orgánicos. - Describe y analiza los aspectos estructurales de los lípidos, carbohidratos y proteínas y las vitaminas, al establecer las diferencias entre las propiedades físicas y químicas de estos compuestos. - Analiza las fuentes naturales y los procesos de obtención de los carbohidratos, los lípidos y las proteínas y propone algunas prácticas de laboratorio, donde se evidencie la presencia y aplicación de estos compuestos. | <ul style="list-style-type: none"> - Describe y explica el comportamiento de las ondas en términos de la longitud de onda, la frecuencia y la velocidad de propagación y explica el funcionamiento de sistemas resonantes (cuerdas, tubos, varillas) a partir del concepto de resonancia y de la producción de ondas estacionarias. - Describe y explica los fenómenos de reflexión y refracción, interferencia y difracción de ondas, hace inferencias a partir de la aplicación del principio de superposición y, en particular para la luz, construye e interpreta diagramas de rayos para representar la trayectoria. - Explica la producción, propagación y características del sonido (intensidad, tono y timbre) a partir de los conceptos de ondas y describe la naturaleza ondulatoria de la luz y su comportamiento como onda transversal a partir de los fenómenos de difracción, interferencia y polarización. - Relaciona la corriente eléctrica con el flujo de carga y con los conceptos de potencial eléctrico y de resistencia eléctrica, explica cómo ocurre el flujo de corriente a través de los circuitos y cómo se genera ésta a partir de un campo magnético variable. - Explica situaciones en términos de campo eléctrico y de campo magnético, los representa mediante líneas de campo, describe los efectos magnéticos de la corriente eléctrica y relaciona dichos campos con la fuerza que experimentan las cargas eléctricas en reposo y en movimiento. - Elabora explicaciones e inferencias en términos de potencial eléctrico y energía potencial eléctrica, relaciona potencia eléctrica con corriente eléctrica y voltaje y explica cómo un elemento de un circuito o un dispositivo eléctrico consume mayor o menor cantidad de energía. |
| <i>Trabajo experimental</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Plantea hipótesis y, de acuerdo con ellas, selecciona los datos a los cuales prestar atención en un experimento para hacer interpretaciones a partir de ellos. - Identifica problemas del entorno y plantea soluciones. - Presenta propuestas novedosas e interesantes para adelantar proyectos y trabajos experimentales. | | |
| <i>Comunicación de ideas científicas</i> | <ul style="list-style-type: none"> - Maneja diferentes representaciones (gráficas, tablas, expresiones matemáticas, etc.), las relaciona y utiliza varios sistemas de símbolos. - Contrasta sus resultados con los obtenidos por sus compañeros y los compara en términos de precisión. - Realiza presentaciones de los proyectos elaborados con el apoyo de ayudas tecnológicas. | | |

SU OPINIÓN



El Ministerio de Educación Nacional está muy interesado en conocer su opinión y sus recomendaciones, así como sus inquietudes sobre la aplicación de los estándares curriculares en su institución. Para ello, diligencie este formato y envíelo al:

Ministerio de Educación Nacional
Dirección de Calidad de la Educación
Preescolar, Básica y Media.
CAN – Avenida El Dorado,
Bogotá, D. C.

o a través de Internet a la siguiente dirección:

www.mineduccion.gov.co

Si necesita, puede usar hojas adicionales para ampliar sus respuestas.

IDENTIFICACIÓN

NOMBRE (OPCIONAL)

EDAD (AÑOS CUMPLIDOS)

TIPO DE INSTITUCIÓN ESCOLAR EN LA QUE TRABAJA: OFICIAL PRIVADA URBANA RURAL

CARGO DOCENTE DE PREESCOLAR DOCENTE DE BÁSICA PRIMARIA

DOCENTE DE BÁSICA SECUNDARIA DOCENTE DE EDUCACIÓN MEDIA

RECTOR O DIRECTOR OTRO ¿CUÁL?

TIEMPO DE EXPERIENCIA: AÑOS



ESTÁNDARES PARA LA EXCELENCIA EN EDUCACIÓN

1. ¿Los Documentos de Estudio de las áreas contribuyen a clarificar los conceptos relacionados con su naturaleza y los ejes alrededor de los cuales están estructuradas?

| ÁREA | SI | NO | POR QUÉ |
|--------------------|----|----|---------|
| MATEMÁTICAS | | | |
| | | | |
| | | | |
| LENGUA CASTELLANA | | | |
| | | | |
| | | | |
| CIENCIAS NATURALES | | | |
| | | | |
| | | | |

2. ¿Usted considera que los estándares curriculares muestran una adecuada progresión entre los grados?

| ÁREA | SI | NO | POR QUÉ |
|--------------------|----|----|---------|
| MATEMÁTICAS | | | |
| | | | |
| | | | |
| LENGUA CASTELLANA | | | |
| | | | |
| | | | |
| CIENCIAS NATURALES | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |



3. ¿Qué estándares curriculares considera usted que deben ser agregados a las áreas para enriquecerlas?

| ÁREA | GRADO(S) | RECOMENDACIONES |
|--------------------|----------|-----------------|
| MATEMÁTICAS | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| LENGUA CASTELLANA | | |
| | | |
| | | |
| | | |
| CIENCIAS NATURALES | | |
| | | |
| | | |
| | | |

4. ¿Teniendo en cuenta los estándares curriculares en su conjunto, en qué aspectos considera usted que necesita recibir capacitación para hacer un mejor uso de esta herramienta?

| ÁREA | ASPECTOS EN LOS CUALES NECESITA CAPACITACIÓN |
|--------------------|--|
| MATEMÁTICAS | |
| | |
| | |
| LENGUA CASTELLANA | |
| | |
| | |
| CIENCIAS NATURALES | |
| | |
| | |





Ministerio de Educación Nacional
Dirección de Calidad de la Educación Preescolar, Básica y Media
CAN – Avenida El Dorado, Bogotá, D. C.

www.mineducacion.gov.co