

Dominios de contenido de ciencias – 4.º grado

Hay tres dominios de contenido principales que definen la evaluación Ciencias TIMSS en 4.º grado: ciencias de la vida, ciencias físicas y ciencias de la Tierra. La Tabla 2.2 muestra los porcentajes establecidos de tiempo de prueba destinados a cada uno de los tres dominios de contenido en la evaluación de ciencias TIMSS 2023.

Tabla 2.2. Distribución de porcentajes en la evaluación de ciencias TIMSS 2023 por dominios de contenido en 4.º grado

Dominios de contenido en 4.º grado	Porcentajes
Ciencias de la vida	45 %
Ciencias físicas	35 %
Ciencias de la Tierra	20 %

Cada uno de estos dominios de contenido incluye varias áreas temáticas principales, y cada una, a su vez, incluye uno o varios temas. Cada tema se describe adicionalmente por los objetivos específicos que representan los conocimientos, las habilidades y las destrezas que se esperan del alumnado y que se evalúan con cada tema.

A través de la evaluación de 4.º grado, cada objetivo recibe aproximadamente el mismo peso en términos de número de ítems de evaluación. Los verbos utilizados en los objetivos pretenden representar las actuaciones esperadas del alumnado de 4.º grado, pero no pretenden limitar su desempeño a un dominio cognitivo particular. Cada objetivo se puede evaluar basándose en cualquiera de los tres dominios cognitivos (conocimiento, aplicación y razonamiento). Algunos objetivos incluyen información adicional entre paréntesis. Los ejemplos ilustrativos aparecen después de “por ejemplo”, como en “Relacionar las principales estructuras de los animales con sus funciones (por ejemplo, los

huesos soportan el peso del cuerpo, los pulmones toman el aire, el corazón hace circular la sangre, el estómago digiere la comida, los músculos mueven el cuerpo)”. En algunos casos, la información adicional indica el alcance del objetivo correspondiente para el alumnado de 4.º de Educación Primaria y aparece después de un “es decir”, como en “Reconocer que la materia puede pasar de un estado a otro mediante el calentamiento o enfriamiento; describir los cambios en el estado del agua (es decir, fusión, congelación, ebullición, evaporación y condensación)”.

Ciencias de la vida

El estudio de las ciencias de la vida en 4.º grado ofrece al alumnado una oportunidad para aprovechar su curiosidad innata y empezar a entender el mundo vivo que le rodea. En TIMSS 2023, las ciencias de la vida están representadas por cinco áreas temáticas:

- Características y funciones vitales de los organismos
- Ciclos de vida, reproducción y herencia
- Organismos, entorno y sus interacciones
- Ecosistemas
- Salud humana

Para 4.º grado, se espera que el alumnado esté construyendo una base de conocimiento acerca de las características generales de los seres vivos, cómo funcionan y cómo interactúan con otros seres vivos y con su entorno. El alumnado también debe familiarizarse con conceptos científicos fundamentales relativos a los ciclos de vida, la herencia y la salud humana que, en cursos posteriores, conduzcan a una comprensión más elaborada de cómo funciona el cuerpo humano.

Características y funciones vitales de los organismos

1. Diferencias entre los seres vivos y los seres inertes y sobre qué necesitan los seres vivos para vivir:
 - A. Reconocer y describir diferencias entre los seres vivos y los seres inertes (es decir, los seres vivos pueden reproducirse, crecer y desarrollarse, responder a estímulos y morir; y los seres inertes no pueden).
 - B. Identificar qué necesitan los seres vivos para vivir (es decir, aire, comida o nutrientes, agua y un entorno en el que vivir).
2. Características físicas y de comportamiento de los principales grupos de seres vivos:
 - A. Comparar y contrastar las características físicas y de comportamiento que diferencian a los principales grupos de seres vivos (es decir, insectos, aves, mamíferos, peces, reptiles y plantas con flores); diferenciar grupos de animales vertebrados de grupos de animales invertebrados.
 - B. Identificar o proporcionar ejemplos de miembros de los principales grupos de seres vivos (es decir, insectos, aves, mamíferos, peces, reptiles y plantas).

3. Funciones de las principales estructuras de los seres vivos:

- A. Relacionar las principales estructuras de los animales con sus funciones (por ejemplo, los huesos soportan el peso del cuerpo, los pulmones toman el aire, el corazón hace circular la sangre, el estómago digiere la comida, los músculos mueven el cuerpo).
- B. Relacionar las principales estructuras de las plantas con sus funciones (es decir, las raíces absorben el agua y los nutrientes y sujetan la planta, las hojas fabrican el alimento, el tallo sujeta la planta y transporta el agua, la comida y los nutrientes, los pétalos atraen a los polinizadores, las flores producen las semillas y las semillas producen nuevas plantas).

Ciclos de vida, reproducción y herencia

1. Etapas de los ciclos vitales y diferencias entre los ciclos de vida de plantas y animales comunes:

- A. Identificar las etapas de los ciclos vitales de las plantas con flores (es decir, germinación, crecimiento y desarrollo, reproducción y dispersión de semillas).
- B. Reconocer, comparar y contrastar los ciclos de vida de plantas y animales comunes (por ejemplo, árboles, judías, seres humanos, ranas, mariposas).

2. Herencia y estrategias de reproducción:

- A. Reconocer que las plantas y los animales se reproducen con su propia especie para producir descendencia con características parecidas a las de los progenitores; distinguir entre las características de las plantas y los animales que se heredan de sus padres (por ejemplo, el número de pétalos, el color de los pétalos, el color de ojos, el color del cabello), y las que no (por ejemplo, algunas ramas rotas en un árbol, la longitud del cabello humano).
- B. Identificar y describir diferentes estrategias que aumentan la descendencia que sobrevive (por ejemplo, una planta que produce muchas semillas, mamíferos que cuidan a su descendencia).

Organismos, entorno y sus interacciones

1. Características físicas o comportamientos de los seres vivos que les ayudan a sobrevivir en su entorno:

- A. Asociar rasgos físicos de plantas y animales con los entornos en los que viven, y describir cómo estas características les ayudan a sobrevivir (por ejemplo, un tallo grueso, una capa cerosa y una raíz profunda ayudan a una planta a sobrevivir en un ambiente con poca agua; la coloración de un animal ayuda a camuflarlo de los depredadores).
- B. Asociar el comportamiento de los animales con los ambientes en los que viven y describir cómo estos comportamientos les ayudan a sobrevivir (por ejemplo, la migración o la hibernación ayudan a un animal a sobrevivir cuando la comida es escasa).

2. Respuestas de los seres vivos a las condiciones ambientales:

- A. Reconocer y describir cómo responden las plantas a las condiciones ambientales (por ejemplo, la cantidad de agua disponible, la cantidad de luz solar).
- B. Reconocer y describir cómo responden los diferentes animales a los cambios en las condiciones medioambientales (por ejemplo, luz, temperatura, peligro); reconocer y describir cómo el cuerpo humano responde a los cambios en las condiciones medioambientales y cómo reacciona a la actividad física (por ejemplo, al ejercicio).

3. El impacto de los seres humanos en el medio ambiente:

- A. Reconocer que el comportamiento humano tiene efectos negativos y positivos en el medio ambiente (por ejemplo, los efectos negativos de la contaminación del aire y del agua, los efectos positivos de la reducción de la contaminación del aire y del agua); proporcionar descripciones generales y ejemplos de los efectos de la contaminación en los seres humanos, las plantas y los animales.

Ecosistemas

1. Ecosistemas comunes:

- A. Relacionar plantas y animales convencionales (por ejemplo, árboles perennes, ranas, leones) con los ecosistemas más comunes (por ejemplo, bosques, estanques, praderas).

2. Relaciones en cadenas alimentarias sencillas:

- A. Reconocer que las plantas necesitan luz (sol), aire y agua para obtener energía para sus procesos vitales (es decir, crecimiento y regeneración, movimiento y reproducción); explicar que los animales comen plantas u otros animales para obtener el alimento que necesitan para suministrar energía para su actividad vital (es decir, crecimiento y regeneración, movimiento y reproducción).
- B. Completar un modelo de una cadena alimentaria sencilla utilizando plantas y animales comunes de ecosistemas ordinarios (por ejemplo, un bosque, un desierto, un río, un océano).
- C. Describir las funciones de los seres vivos en cada eslabón de una cadena alimentaria sencilla (por ejemplo, las plantas producen su propio alimento; algunos animales comen plantas, mientras que otros animales se comen a los animales que comen plantas).
- D. Identificar y describir depredadores comunes y sus presas y describir sus relaciones.

3. Competencia en los ecosistemas:

- A. Reconocer y explicar que algunos seres vivos en un ecosistema compiten con otros por los recursos (por ejemplo, alimentos, luz, espacio).

Salud humana

1. Maneras de mantener una buena salud:

- A. Describir los comportamientos cotidianos que promueven la buena salud (por ejemplo, una dieta equilibrada, hacer ejercicio regularmente, cepillarse los dientes, dormir lo suficiente, utilizar protector solar); identificar las fuentes de alimentos comunes incluidas en una dieta equilibrada (por ejemplo, frutas, verduras, cereales).
- B. Relacionar la transmisión de enfermedades contagiosas comunes con el contacto humano (por ejemplo, a través del tacto, de los estornudos o de la tos); identificar o describir algunos métodos para prevenir la transmisión de enfermedades (por ejemplo, vacunación, lavado de manos, mantener una distancia física con las personas que están enfermas).

Ciencias físicas

En 4.º grado, el alumnado aprende cómo muchos fenómenos físicos observados en su vida cotidiana se pueden explicar a través de la comprensión de los conceptos de las ciencias físicas. Las áreas temáticas para el dominio de contenido de ciencias físicas en 4.º grado son:

- Clasificación y propiedades de la materia y los cambios en la materia
- Formas de energía y transferencia de energía
- Fuerzas y movimiento

El alumnado de 4.º grado debe poseer una comprensión de los estados físicos de la materia (sólido, líquido y gaseoso), así como de los cambios comunes en el estado y forma de la materia; esto constituye una base para el estudio de la química y la física en cursos medios y altos. En este nivel, el alumnado también debe conocer formas y fuentes de energía comunes y sus usos prácticos, y entender los conceptos básicos acerca de la luz, el sonido, la electricidad y el magnetismo. El estudio de las fuerzas y el movimiento se centra en la comprensión de las fuerzas que se relacionan con los movimientos que el alumnado puede observar, como el efecto de la gravedad o de empujar y tirar.

Clasificación y propiedades de la materia y los cambios en la materia

1. Estados de la materia y diferencias características de cada estado:
 - A. Identificar y describir los tres estados de la materia (es decir, un sólido tiene forma y volumen definidos, un líquido tiene volumen definido, pero no forma definida, y un gas ni tiene forma ni volumen definido).
2. Propiedades físicas como base para la clasificación de la materia:
 - A. Comparar y clasificar objetos y materiales sobre la base de sus propiedades físicas (por ejemplo, peso/masa, volumen, estado de la materia, capacidad para conducir el calor o la electricidad, capacidad de flotar o hundirse en el agua, capacidad de ser atraído por un imán). [Nota: No se espera que el alumnado de 4.º grado sepa diferenciar entre masa y peso].
 - B. Identificar las propiedades de los metales (es decir, conducción de la electricidad y del calor) y relacionar estas propiedades con los usos de los metales (por ejemplo, un alambre eléctrico de cobre, una olla de hierro).
 - C. Describir ejemplos de mezclas y cómo pueden ser separadas físicamente (tamizado, filtración, evaporación o atracción magnética).
3. Atracción y repulsión magnéticas:
 - A. Reconocer que los imanes tienen dos polos y que los polos iguales se repelen y los polos opuestos se atraen.
 - B. Reconocer que los imanes se pueden utilizar para atraer algunos objetos metálicos.

4. Cambios físicos observados en la vida diaria:
 - A. Identificar cambios observables en los materiales que no dan lugar a nuevos materiales con propiedades diferentes (por ejemplo, disolver, aplastar una lata de aluminio).
 - B. Reconocer que la materia puede pasar de un estado a otro mediante el calentamiento o el enfriamiento; describir los cambios de estado del agua (es decir, fusión, congelación, ebullición, evaporación y condensación).
 - C. Identificar formas de aumentar la velocidad de disolución de un material sólido en una cantidad dada de agua (es decir, aumentando la temperatura, agitando, y rompiendo el sólido en trozos más pequeños); distinguir entre concentraciones fuertes y débiles de disoluciones sencillas (por ejemplo, agua endulzada con un terrón o con dos terrones de azúcar).
5. Cambios químicos observados en la vida cotidiana:
 - A. Identificar cambios observables en los materiales que dan lugar a nuevos materiales con propiedades diferentes (por ejemplo, descomposición, como en el deterioro de alimentos; combustión; oxidación).

Formas de energía y transferencia de energía

1. Fuentes y usos comunes de la energía:
 - A. Identificar las fuentes de energía (por ejemplo, el Sol, el agua en movimiento, el viento, el carbón, el petróleo, el gas) y reconocer que se necesita energía para el movimiento y el transporte, la fabricación, la calefacción, la iluminación y el funcionamiento de dispositivos electrónicos.
2. Luz y sonido en la vida cotidiana:
 - A. Relacionar fenómenos físicos conocidos (es decir, sombras, reflejos y arcoíris) con el comportamiento de la luz.
 - B. Relacionar fenómenos físicos comunes (es decir, objetos que vibran y ecos) con la emisión y el comportamiento del sonido.
3. Transferencia de calor:
 - A. Describir qué ocurrirá cuando un objeto caliente y un objeto frío entran en contacto (es decir, la temperatura del objeto caliente disminuye y la temperatura del objeto frío aumenta).
4. Electricidad y sistemas eléctricos simples:
 - A. Reconocer que la energía eléctrica en un circuito se puede transformar en otras formas de energía (por ejemplo, calor, luz, sonido).
 - B. Explicar que los sistemas eléctricos simples (por ejemplo, una linterna) requieren un circuito eléctrico completo (ininterrumpido).

Fuerzas y movimiento

1. Fuerzas conocidas y movimiento de objetos:
 - A. Identificar la gravedad como la fuerza que atrae a los objetos hacia la Tierra.
 - B. Reconocer que las fuerzas (es decir, empujar y tirar) pueden hacer que un objeto cambie su movimiento; comparar los efectos de estas fuerzas (empujar y tirar) de diferentes intensidades en la misma o en direcciones opuestas al actuar sobre un objeto; y reconocer que la fuerza de rozamiento actúa contra la dirección del movimiento (por ejemplo, el rozamiento que se ejerce contra un empuje o un arrastre que hace que sea más difícil mover un objeto a lo largo de una superficie).
2. Máquinas simples:
 - A. Reconocer que las máquinas simples (por ejemplo, palancas, poleas, engranajes, rampas) ayudan a facilitar el movimiento (por ejemplo, facilitar la elevación de objetos, reducir la cantidad de fuerza requerida, cambiar la distancia, cambiar la dirección de la fuerza).

Ciencias de la Tierra

Las ciencias de la Tierra constituyen el estudio de la Tierra y de su lugar en el sistema solar, y en 4.º grado se centran en el estudio de los fenómenos y procesos que los alumnos pueden observar en su vida diaria. Si bien no hay una imagen única de lo que constituye un currículo de ciencias de la Tierra que se aplique a todos los países, generalmente se considera que las tres áreas temáticas incluidas en este dominio son importantes para que el alumnado de 4.º grado aprendan a conocer el planeta en el que vive y su lugar en el sistema solar:

- Características físicas, recursos e historia de la Tierra
- El tiempo y el clima de la Tierra
- La Tierra en el sistema solar

En este nivel, el alumnado debería tener algún conocimiento general sobre la estructura y las características físicas de la superficie de la Tierra, y sobre el uso de los recursos más importantes de la misma. El alumnado también debería describir algunos de los procesos de la Tierra en términos de cambios observables y entender el espacio de tiempo en el que se han producido tales cambios. El alumnado de 4.º grado también debe demostrar una cierta comprensión sobre el lugar de la Tierra en el sistema solar basándose en las observaciones de los patrones de cambio en la Tierra y en el cielo.

Características físicas, recursos e historia de la Tierra

1. Características físicas de la Tierra:
 - A. Reconocer que la superficie de la Tierra está compuesta de tierra y agua en proporciones desiguales (más agua que tierra) y está rodeada de aire; describir el lugar donde se encuentran el agua dulce y la salada.

2. Recursos de la Tierra:

- A. Identificar algunos de los recursos de la Tierra que se utilizan en la vida cotidiana (por ejemplo, el agua, el viento, la tierra, los bosques, el petróleo, el gas natural y los minerales).
- B. Explicar la importancia de utilizar de manera responsable los recursos renovables y no renovables de la Tierra (por ejemplo, combustibles fósiles, bosques, agua).

3. La historia de la Tierra:

- A. Reconocer que el viento y el agua cambian el paisaje de la Tierra y que algunas de las características del paisaje terrestre (por ejemplo, montañas, valles de ríos) son el resultado de cambios que ocurren muy lentamente a lo largo de mucho tiempo.
- B. Reconocer que algunos restos (fósiles) de los animales y plantas que vivieron en la Tierra hace mucho tiempo se encuentran en rocas y hielo y hacer deducciones sencillas sobre los cambios en la superficie de la Tierra a partir de la localización de estos restos.

El tiempo y los climas de la Tierra

1. El tiempo y los climas de la Tierra:

- A. Aplicar el conocimiento de los cambios de estado del agua a fenómenos meteorológicos comunes (por ejemplo, formación de nubes, formación de rocío, evaporación de charcos, nieve, lluvia).
- B. Describir cómo el tiempo (es decir, las variaciones diarias en la temperatura, la humedad, las precipitaciones en forma de lluvia o nieve, las nubes y el viento) puede variar dependiendo de la ubicación geográfica.
- C. Describir cómo la temperatura media y las precipitaciones pueden cambiar con las estaciones y la ubicación; reconocer que la temperatura promedio de la Tierra ha aumentado durante el último siglo y algunos efectos de este aumento en las características físicas de la Tierra (por ejemplo, el nivel de los océanos ha aumentado, los casquetes polares se han derretido, los ríos se han secado, los desiertos cada vez son más grandes).

La Tierra en el sistema solar

1. Los objetos en el sistema solar y sus movimientos:

- A. Describir el sistema solar como el Sol y los planetas que giran alrededor del mismo; reconocer que la Tierra tiene una luna que gira a su alrededor y que desde la Tierra, la Luna se ve diferente en diferentes momentos del mes.

2. El movimiento de la Tierra y patrones relacionados observados en la Tierra:

- A. Explicar cómo el día y la noche están relacionados con la rotación diaria de la Tierra alrededor de su eje, y proporcionar pruebas de esta rotación a partir de la apariencia cambiante de las sombras durante el día.
- B. Reconocer que las estaciones en los hemisferios norte y sur de la Tierra están relacionadas con el movimiento anual de la Tierra alrededor del Sol (y la inclinación del eje de la Tierra).