



Gobierno de Reconciliación
y Unidad Nacional

El Pueblo, Presidente!

2018

UNID@S EN Por Gracia
VICTORIAS! de Dios!

Ministerio de Educación
Dirección de Programación Educativa
Departamento de Evaluación Curricular

Sugerencias Pedagógicas para el Aprendizaje de las Ciencias Naturales



Marzo de 2018

Presentación

Estimados Docentes:

Uno de nuestros principales retos es que cada día las niñas y los niños que formamos superen los aprendizajes esperados y adquieran las competencias necesarias para lograr el éxito en cada una de las etapas de su vida.

El MINED ha implementado diferentes acciones para monitorear el aprendizaje, una de estas acciones ha sido la participación en el Tercer Estudio Regional Comparativo y Explicativo (TERCE) donde se aplicaron pruebas a niñas y niños de Tercer y Sexto Grado.

A partir de los resultados obtenidos en estas pruebas se elaboraron algunas sugerencias pedagógicas para el aprendizaje de la asignatura de Ciencias Naturales, las cuales pueden ser implementadas en el aula en la diaria labor educativa.

Comprometidos con ofrecer una educación centrada en el aprendizaje te invitamos a aunar esfuerzos y dedicación a la noble labor que desempeñas en cada uno de los centros escolares de nuestra Nicaragua para que trabajemos en función del compromiso educativo, ético y moral de lograr mejores aprendizajes para nuestras niñas y niños.

Contenido

1. Aprendizajes evaluados de Ciencias Naturales.....pág. 2
2. Ejemplos de preguntas de la prueba de Sexto Grado de Ciencias Naturales.....pág. 3
3. Sugerencias Pedagógicas para el Aprendizaje de las Ciencias Naturales de Sexto Grado.....pág. 7

1.

Aprendizajes evaluados en la prueba de Ciencias Naturales

Los aprendizajes evaluados en la prueba de Ciencias Naturales del TERCE consideran cinco dominios o ejes temáticos.

1

Salud



Conocimiento de la estructura y funcionamiento del cuerpo humano.

Comprender y valorar los hábitos de higiene, la alimentación y la práctica del deporte para la salud.

Valorar aprendizajes acerca del cuidado general del cuerpo.

Comprender y valorar los aprendizajes acerca del cuidado general del cuerpo.

2

Seres vivos



Reconocimiento de la diversidad de los seres vivos, las características de los organismos, la identificación de patrones comunes y la clasificación de los seres vivos basada en ciertos criterios.

La función de las plantas y sus órganos, y se comienzan a encontrar analogías entre el funcionamiento de los órganos de plantas y animales.

Establecer comparaciones con el cuerpo humano y puede concluir que el ser humano también es parte del Reino Animal.

Nociones sobre ciclos de vida de los seres vivos, su reproducción y algunos conceptos elementales de herencia.

3

Ambiente



Importancia del Sol como la principal fuente de energía de todos los seres vivos, y del suelo y del aire como las fuentes de materiales para la supervivencia de los seres vivos.

Reconocimiento de la interacción entre los organismos y el ambiente.

Reconocimiento que la materia y la energía fluyen a través de las cadenas alimenticias y, que ello constituye la base para entender el equilibrio ecológico y las interacciones entre los seres vivos.

4

La tierra y el sistema Solar

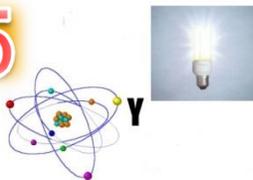


Conocer y comprender la importancia de la atmósfera y la características físicas del planeta comprensión de algunos fenómenos climáticos.

la Luna, y su relación con fenómenos naturales observables.

Conocimientos relativos al sistema solar.

5



Materia y energía

Temáticas sobre la energía toma diferentes formas; que la materia contiene energía, y que para que los seres vivos, los elementos naturales y los artefactos puedan moverse, funcionar o trabajar, se necesita energía.

Conocimientos asociados a nociones elementales acerca de las propiedades generales de la materia: masa, volumen, temperatura, y experimentan con la medición de estas propiedades.

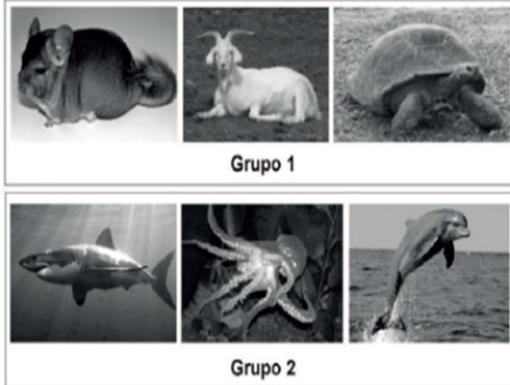
Nociones sobre los cambios de estado del agua, la combinación de sustancias y la separación de mezclas.

2.

Ejemplos de preguntas de la prueba de Ciencias Naturales

Ejemplo N° 1

Un grupo de estudiantes clasificó animales tal como se muestra en la imagen.



¿En qué categoría se clasifican los animales de cada grupo?

- A) Grupo 1: Mamíferos. Grupo 2: Peces.
B) Grupo 1: Cuadrúpedos. Grupo 2: Bípedos.
C) Grupo 1: Terrestres. Grupo 2: Acuáticos.
D) Grupo 1: Vertebrados. Grupo 2: Invertebrados.

062617107C

¿Qué evalúa esta pregunta?

Los aprendizajes adquiridos por las y los niños referidos a la clasificación de los seres vivos según el medio donde viven.

¿Qué se espera que haga la niña o el niño para responder la pregunta?

Reconocer el criterio utilizado para clasificar a los animales en los dos grupos, es decir, deben identificar las características que son comunes a los animales de un grupo que, al mismo tiempo, no son compartidas por los animales del otro grupo, para luego reconocer el nombre de las categorías que definen las agrupaciones.

¿Cuáles son las opciones de respuestas?

Opción A: Las y los estudiantes que seleccionaron esta opción, confundieron el criterio de clasificación al ver que la rata y la cabra pertenecen al mismo grupo, sin considerar a la tortuga. Por otra parte, podría ser que, al ver a todos los animales del grupo 2 como acuáticos, los considere a todos peces, sin distinguir que el pulpo es invertebrado y el delfín mamífero.

Opción B: Quienes seleccionaron esta opción, establecieron una relación errónea entre el concepto "bípedo" y los animales del grupo 2.

Opción C: Respuesta correcta.

Opción D: Las y los estudiantes que seleccionaron esta opción, clasificaron a los animales tal como se menciona en vertebrados e invertebrados. Esta selección indica que probablemente los estudiantes solo observaron que en el grupo 1 todos son vertebrados y en el grupo 2 el pulpo es invertebrado. Otra explicación posible es que consideren a los animales acuáticos como invertebrados.

Ejemplo N° 2

Mario compró varios alimentos congelados. Se dio cuenta que todos los envoltorios tenían una instrucción similar a la que tiene el envase que se muestra a continuación:



¿Por qué no conviene volver a congelar un alimento descongelado?

C61B08008A

¿Qué evalúa esta pregunta?

Las habilidades cognitivas que deben tener las niñas y niños al utilizar conocimientos científicos para relacionar la causa de algunas enfermedades producidas por microorganismos patógenos que se forman al descongelar y volver a congelar los alimentos

¿Qué se espera que haga la niña o el niño para responder la pregunta?

Explicar las razones por las cuales es recomendable no volver a congelar el alimento que ya se ha descongelado para lo cual debe analizar y comprender la información presentada.

¿Cómo se realizó la valoración de esta pregunta?

Esta pregunta por ser abierta se valoró mediante una rúbrica.

La rúbrica de corrección de esta pregunta abierta otorgaba **crédito parcial** a aquellas respuestas que solo relacionaban el descongelamiento o la mantención de los alimentos a temperatura ambiente con el desarrollo de microorganismos o enfermedades para quien los consuma. Las niñas y niños solo logran visualizar el descongelamiento como **causa de**; por ejemplo, la ocurrencia de enfermedades o la descomposición de un alimento, pero esta relación de causa efecto es muy simple, sin lograr visualizar en mayor profundidad como ocurre el proceso.

Una respuesta con **Crédito Total**, se obtiene cuando se establecen varias relaciones entre los conocimientos que las niñas y niños deben poseer. Por ejemplo, cuando una respuesta relacionaba que las temperaturas muy bajas (alimento congelado) inhiben el crecimiento de las bacterias que se pueden encontrar en alimentos, evitando así que se descompongan y/o que causen enfermedades a quienes los consumen. Ellos utilizan los conocimientos científicos que tienen para comprender el proceso que se desata en la situación planteada y visualizan los factores involucrados y cual, en este caso, es el posible Impacto sobre la salud

También obtenía **crédito total** una respuesta que exponía la relación de la temperatura ambiente con un medio propicio para el buen crecimiento de las bacterias en un alimento, y que el congelamiento de un alimento en estas condiciones solo detiene un proceso ya comenzado y que, al descongelarlo nuevamente, quien lo consume se expondrá a una gran cantidad de bacterias patógenas.

Ejemplo N° 3

Dos niñas hacen el siguiente experimento:

- Toman dos botellas plásticas transparentes y pintan una de negro. Las llenan con la misma cantidad de agua de una llave.
- Dejan las dos botellas al sol durante cuatro horas.
- Finalmente, toman la temperatura del agua de cada botella y observan que el agua de la botella negra está a mayor temperatura que el agua de la botella transparente.

¿Cuál de las siguientes afirmaciones corresponde a una conclusión de su experimento?

- A) Las botellas plásticas calientan el agua.
- B) La pintura genera calor que calienta el agua.
- C) Las botellas de color negro absorben más calor que las transparentes.
- D) El agua puesta en botellas plásticas demora cuatro horas en calentarse.

069C77037C

¿Qué evalúa esta pregunta?

El aprendizaje de las niñas y niños para reconocer diferentes situaciones donde se observa flujo de calor entre objetos.

¿Qué se espera que haga la niña o el niño para responder la pregunta?

Comprender los pasos del experimento presentado y su resultado, y además conocimientos sobre transmisión del calor para determinar la conclusión que se podía formular.

¿Cuáles son las opciones de respuestas?

Opción A:

Las niñas y los niños que seleccionaron esta opción muestran algún conocimiento relacionado con que el agua en botellas plásticas puestas al sol sufre un cambio en su temperatura y atribuyen al plástico, como material, la capacidad de calentar el agua.

Opción B:

Las niñas y los niños que seleccionaron esta opción que hace referencia a la variable puesta a prueba: la transparencia de las botellas, desarrolla un razonamiento que tiene sentido, pero que resulta erróneo por su desconocimiento sobre la transmisión del calor.

Opción C: Respuesta correcta.

Opción D:

En este caso como en la opción A las niñas y los niños tienen algún conocimiento sobre que el agua contenida en botellas plásticas expuestas al sol presenta un cambio de temperatura pero además confunden uno de los pasos del experimento con una conclusión posible.

Ejemplo N° 4

Los seres humanos, al igual que otros seres vivos, necesitan eliminar del cuerpo el CO₂ (dióxido de carbono) que se produce en las células.

¿Qué par de sistemas de órganos cumple esta función?

- A) Los sistemas digestivo y excretor.
- B) Los sistemas circulatorio y digestivo.
- C) Los sistemas nervioso y respiratorio.
- D) Los sistemas circulatorio y respiratorio.

¿Qué evalúa esta pregunta?

Las habilidades de las niñas y niños para relacionar los principales órganos del cuerpo humano con su función.

¿Qué se espera que haga la niña o el niño para responder la pregunta?

Conocer las funciones de los sistemas y órganos y la relación entre ellos para su funcionamiento.

¿Cuáles son las opciones de respuestas?

Opción A: Quienes seleccionaron esta opción, podrían reflejar que realizaron una asociación errónea entre la eliminación de dióxido de carbono (CO₂) y la excreción.

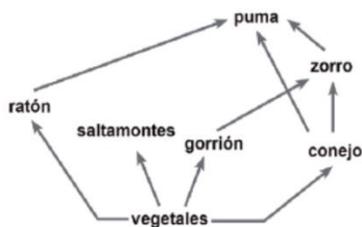
Opción B: Las niñas y niños que seleccionaron esta opción no conocen las funciones del sistema digestivo las cuales no tienen que ver con la eliminación de CO₂ sino más bien con la eliminación de desechos alimenticios que el organismo realiza por medio de este sistema.

Opción C: Similar valoración de las respuestas de las niñas y niños que seleccionaron la opción B se tiene para los que lo hicieron con la C a excepción que en este caso se infiere que no conocen la funciones del sistema nervioso las que invalidan esta selección por parte de las niñas y los niños.

Opción D: Respuesta correcta.

Ejemplo N° 5

El esquema muestra la trama alimentaria de un ecosistema en un determinado momento.



¿Qué pudo haber ocurrido en la trama, para que dos años más tarde se encuentre un aumento importante de la población de conejos y de gorriones?

- A) Aumentaron los saltamontes y los ratones.
- B) Se produjo una mortandad de zorros.
- C) Disminuyeron los vegetales.
- D) Los saltamontes dejaron de comer vegetales.

¿Qué evalúa esta pregunta?

Las habilidades para relacionar cambios en una cadena trófica con sus posibles causas.

¿Qué se espera que haga la niña o el niño para responder la pregunta?

Analizar las relaciones alimentarias que se producen en una trama trófica e interpretar adecuadamente el modo como se representa.

¿Cuáles son las opciones de respuestas?

Opción A: Las niñas y niños que seleccionaron esta opción no interpretaron correctamente el sentido de correspondencia de las flechas que indican que los vegetales disminuirían al haber más saltamontes y ratones y como consecuencia de esto habrían menos gorriones y conejos.

Opción B: Respuesta correcta.

Opción C: Quienes eligieron esta opción muy probablemente confundieron la causa del fenómeno descrito en la pregunta y una consecuencia de él.

Opción D: Las niñas y niños que seleccionaron esta opción no tomaron en cuenta que si bien este hecho beneficia a los gorriones y conejos ya que tendrían más alimentos esto no traería como consecuencia un aumento importante en la población de conejos y gorriones.

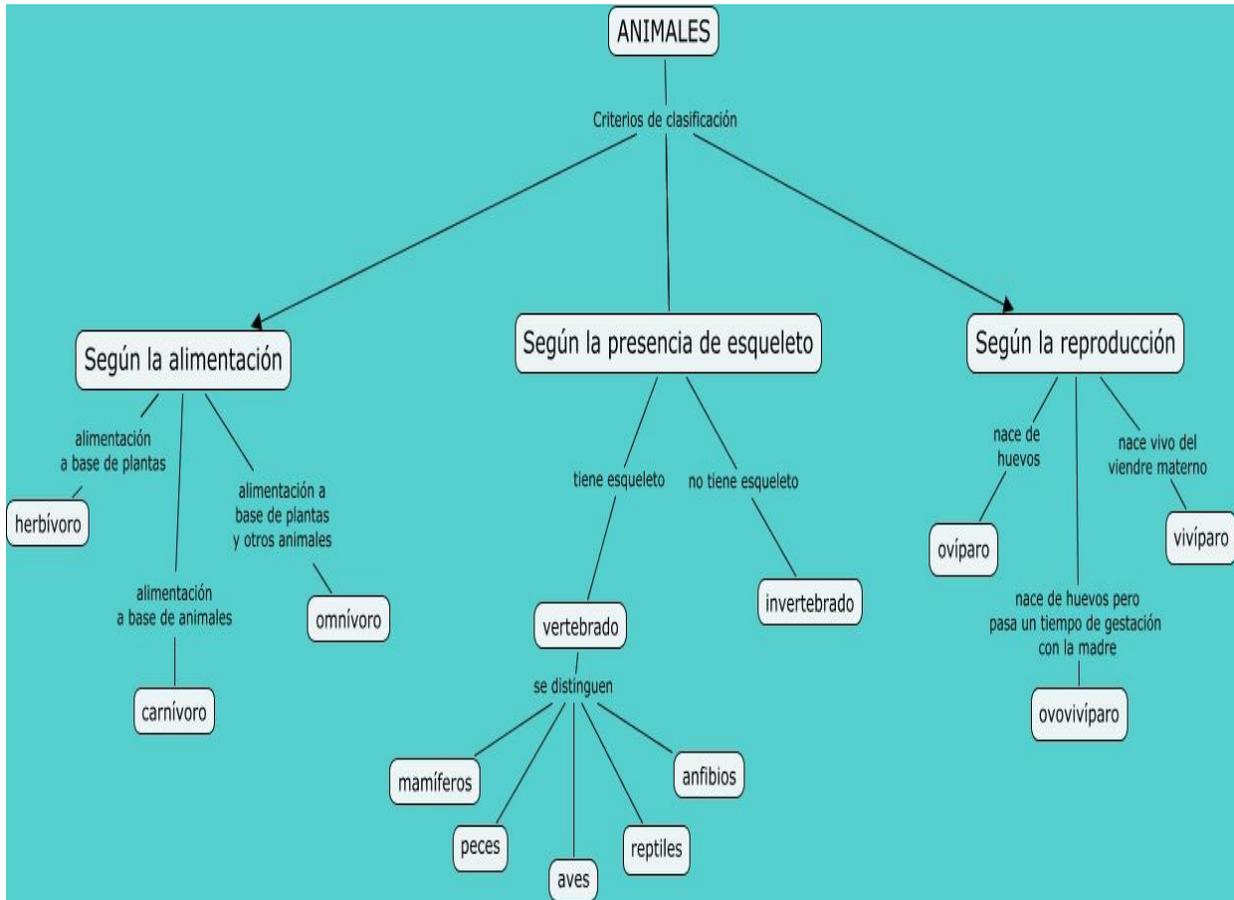


Sugerencias pedagógicas para el aprendizaje de las Ciencias Naturales de Sexto Grado

A continuación, se presentan algunas sugerencias pedagógicas que se pueden incorporar para los aprendizajes de las Ciencias Naturales. En este caso, las actividades sugeridas están en directa relación con las debilidades que se han detectado en los aprendizajes de las niñas y los niños mediante el análisis de los resultados del TERCE.

Actividades de Clasificación de animales

1. La o el docente puede elaborar en conjunto con las niñas y niños, cuadros sinópticos o gráficos que ilustren animales con características comunes o diferentes, y a partir de estas, los podrán clasificar de acuerdo a diferentes criterios (por ejemplo: la presencia de esqueleto, su alimentación, su hábitat o su reproducción). Posteriormente, los estudiantes harán sus propias conclusiones, comparándolas con sus compañeros. Un ejemplo de este tipo de material, es el siguiente mapa conceptual.



Clasificación de los Animales según diferentes criterios

La o el docente prepara figuras de grupos de animales para entregar y las clasifica con un nombre asociado al criterio utilizado para agrupar, por ejemplo, animales vertebrados e invertebrados, compartiendo láminas de diversos animales para que las y los estudiantes coloquen las figuras en dichos grupos, según corresponda.

2. Organizar varios equipos de estudiantes y realizar un recorrido por la escuela, solicitarles que elaboren una lista de los animales identificados con sus características para que posteriormente los clasifiquen.

Luego que encuentren características comunes en los animales identificados, separar los que vuelan, los que nadan, los que reptan y se les va pidiendo que piensen y expresen otros criterios de clasificación como su alimento, su estructura, el ambiente donde viven (su hábitat natural), entre otros.

Pueden recopilar información adicional, haciendo uso de las TIC para elaborar de forma colaborativa cuadros sinópticos, mapas semánticos, cuadros comparativos, mapas conceptuales, entre otros. Después que las niñas y los niños

hayan discutido y preparado el esquema, pueden organizar un plenario para que lo compartan con sus compañeros y narren sus experiencias de aprendizajes.

Es importante que esta clasificación se realice a partir de características evidentes para las niñas y niños, fortaleciendo de esta forma sus conocimientos sobre la clasificación de los animales.

3. Otra actividad que se sugiere, consiste en clasificar animales a partir de la observación de imágenes. Se solicita a las y los estudiantes observar y analizar las siguientes imágenes e identifiquen las características de cada animal:

 <p>buho</p>	 <p>pez martillo</p>	 <p>pulpo</p>
	 <p>jaguar</p>	 <p>mariposa</p>
 <p>trucha</p>		

Una vez analizadas las ilustraciones e identificadas las características de cada animal observable en las fotografías, las niñas y niños pueden compartir y debatir las respuestas a las interrogantes que la o el docente ha preparado:

- ¿Cuáles tienen características semejantes?
- ¿Cuáles son sus diferencias?
- ¿Cómo podrías agruparlos a partir de estas características?

Las y los docentes también pueden presentar láminas o esquemas de grupos de animales ya clasificados y pedirles a las y los estudiantes que identifiquen cuál fue el criterio para agruparlos.

4. Solicitar a niñas y niños que lleven al aula recortes de figuras que contengan diversas imágenes de animales e identifiquen aquellos que tengan características semejantes y los agrupen de acuerdo a diversos criterios de clasificación como hábitat, tipo de alimentación, tipo de reproducción, otros.

Para consolidar el contenido, solicitar a los niños y niñas que dibujen y coloreen en su cuaderno dos animales de diferentes características. Luego, realizar con ellos un juego en el cual cada quien escoge al animal que más le gusta, lo imita en sus sonidos y formas de moverse. Pedirles que observen a los demás y que se agrupen con aquellos que actúan igual, esto reafirma los contenidos relacionados con la clasificación de los animales.

La o el docente, aplicando estrategias de aprendizaje adecuadas para el nivel y grado, realiza con los estudiantes una evaluación de consolidación de los conocimientos; ¿Cuáles fueron las características más comunes en los animales observados? ¿Cuáles fueron las características que permiten agrupar a los animales? ¿De acuerdo a su alimentación como se pueden clasificar? ¿Con qué otros criterios pueden clasificar animales? ¿Cómo se podrían clasificar otros seres vivos, por ejemplo, las plantas?

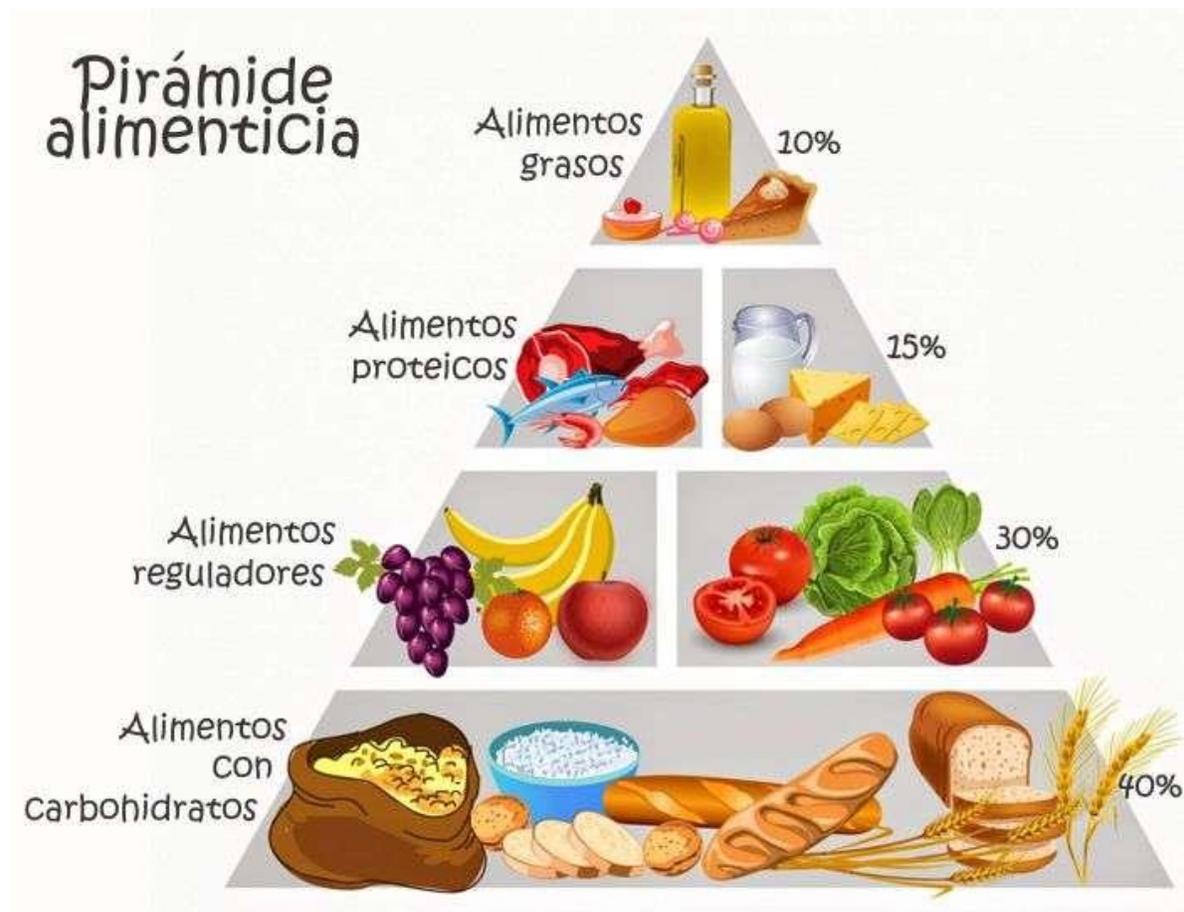
Una de las habilidades evaluadas en TERCE es la interpretación de información presentada a través de distintos formatos, entre estos, las tablas. Para consolidar esta habilidad, es recomendable que las y los estudiantes pasen por la experiencia de elaborar ellos mismos estos medios de registro para sintetizar y comunicar información de una indagación realizada. Por ejemplo, es posible realizar esto en el ámbito de seres vivos y al abordar el tema de la alimentación.

Para introducir el tema de los alimentos, es importante preguntar a los estudiantes qué alimentos consumen, cuáles de éstos les gusta consumir más y cuáles consumen menos, orientarles que hagan una lista de esos alimentos.

5. Solicitar a las niñas y niños que indaguen con sus padres u otra fuente de información, sobre el tipo o tipos de nutrientes que contiene cada uno de los alimentos de su lista y que los anote a la par de cada uno de estos, identificando cuáles se consumen en su hogar y en la comunidad. Así mismo orientarlos a que escriban la importancia nutritiva que tiene cada uno de los alimentos indagados. Por ejemplo: los alimentos que contienen: proteínas, carbohidratos, vitaminas, (A, E, B, C, K,) minerales (hierro, calcio) fibra, grasas o lípidos,

También se podría solicitar a las niñas y niños que traigan envases o empaques de los alimentos y durante la clase comentar con ellos sobre la información que estos traen referida a los contenidos de los distintos alimentos. Se puede solicitar a las y los estudiantes responder las siguientes preguntas: ¿Qué tipo de nutrientes aportan los cereales y las carnes? ¿Cuál alimento aporta más hierro los frijoles, brócoli, coliflor o lechuga? ¿Cuál alimento contiene más carbohidratos los frijoles, pan, arroz, pastas? ¿Cuál alimento contiene más lípidos el aguacate, la mantequilla o el aceite?

Usando los datos de la actividad anterior, se sugiere elaborar una pirámide alimentaria que refleje la clasificación de los alimentos según sus nutrientes para determinar con facilidad el aporte nutricional. Los estudiantes pueden realizar sus conclusiones de forma gráfica, indicando los alimentos con sus nutrientes.



6. Solicitar a las niñas y niños que indaguen con la ayuda de sus padres sobre los problemas de salud que se originan por la falta o exceso de consumo de los alimentos antes referidos. Por ejemplo: que indaguen en su comunidad sobre las enfermedades que provoca la falta de hierro u otros nutrientes en el organismo,

pueden visitar el centro de salud más cercano. Luego, exponer ante sus compañeras y compañeros los resultados de sus indagaciones.

Se sugiere conformar equipos de trabajo de 5 estudiantes para completar el cuadro que está a continuación, marcando con la palabra más el o los nutrientes que más conviene incorporar a la dieta alimenticia para resolver problemas de salud por falta de consumo de algún tipo de nutriente, y con la palabra menos si se necesita suprimir por problema de exceso de consumo. En el caso de las casillas que contienen más de un nutriente especificar el nutriente según sea el caso. Por ejemplo:

Problemas de salud	Proteínas	Carbohidratos	Lípidos	Vitaminas A,B,K,C	Minerales Hierro, calcio, sodio, fósforos.	Fibra
Raquitismo						
Anemia					Más hierro	
Obesidad		Menos	Menos			
Estreñimiento						Más
Infecciones de la piel						
Diabetes						
Deformaciones óseas, cálculos renales, o biliares.						
Hipertensión o problemas renales						
Falta de crecimiento						

Finalmente, se sugiere reflexionar junto con las niñas y niños cómo a través de una tabla es posible resumir gran cantidad de información que puede ser visualizada fácilmente.

Actividades referidas a Microorganismos y enfermedades

La o el docente consolida los aprendizajes relacionados con los Seres Vivos, sobre las características generales de los reinos mónera, protista y fungí (hongos), destacando sus beneficios y perjuicios.

Se sugiere realizar un trabajo práctico en el cual las niñas y niños identifiquen las formas de reproducción de las bacterias, identifiquen el concepto de "microorganismos" y los efectos que tienen sobre el ser humano. Por ejemplo:

1. La o el docente prepara material - láminas, tarjetas con ilustraciones de bacterias y hongos y, de forma participativa, incorporando los saberes previos de las niñas y los niños, muestra las formas y tipos de bacterias y como se producen.

Organiza equipos de trabajo para que investiguen las características y la clasificación de las bacterias de acuerdo al tamaño, forma y estilo de vida. La exponen a sus compañeras y compañeros de clase, para enriquecer los conocimientos.

Orientar a las niñas y niños que investiguen en el centro de salud las enfermedades producidas por bacterias y hongos y cuáles son sus consecuencias al consumir alimentos descompuestos. Luego organizar un plenario sobre el tema. Solicitar la visita de una persona del MINSA que comparta con las y los estudiantes el tema de la reproducción de bacterias y hongos.

2. Organiza equipos de trabajo para realizar estudios de casos relacionados con alimentos que se conservan en lugar con temperaturas bajo cero y en temperatura ambiente, luego compartir sus conclusiones sobre la acción de las bacterias en los alimentos con sus compañeros de aula.

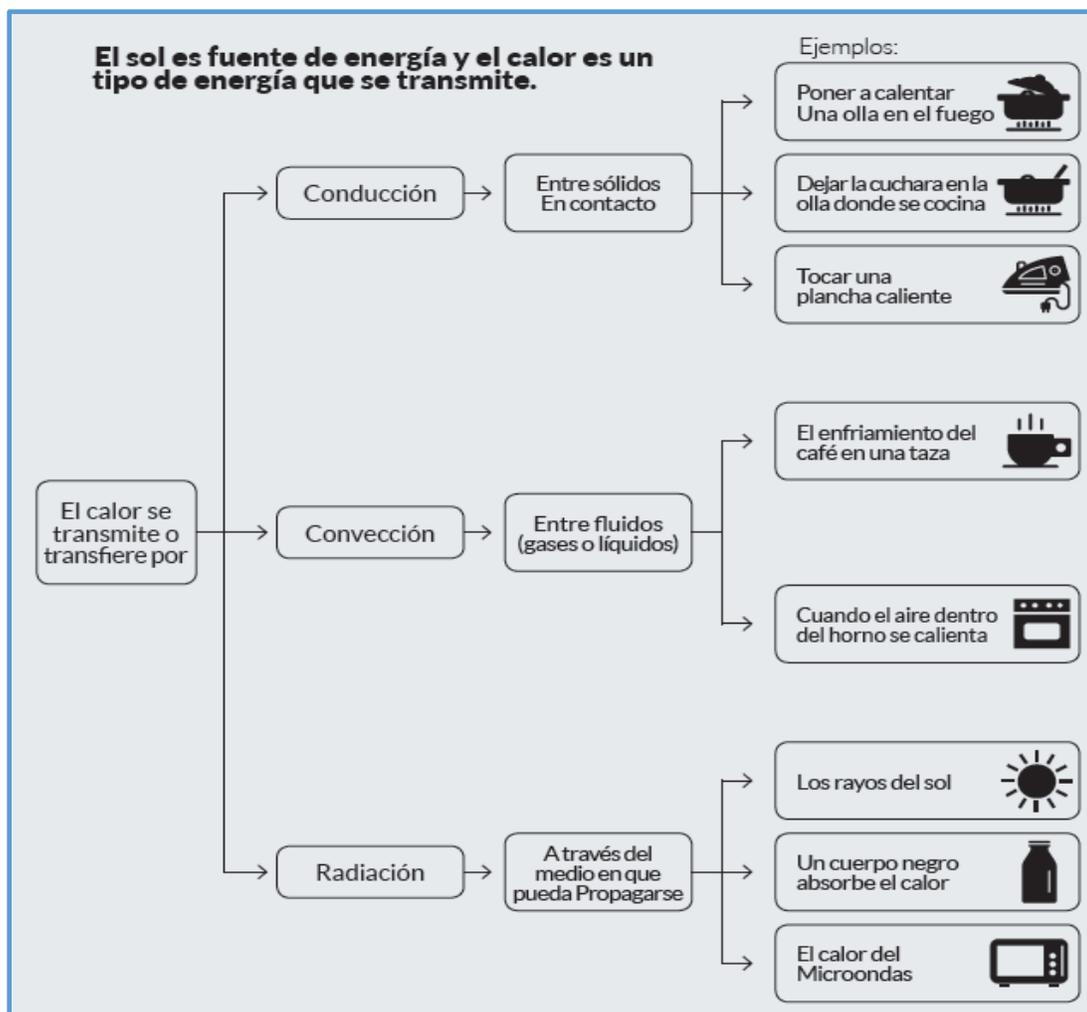
La o el docente orienta a las niñas y los niños que, con la ayuda de los padres, analicen y tomen nota de situaciones ocurridas en su hogar sobre la descomposición de los alimentos por acción de los microorganismos a temperaturas no adecuadas.

3. Solicita a las niñas y niños que, con la ayuda de sus padres, ubiquen en un recipiente un pedazo de pan húmedo. Realice anotaciones por tres días indicando los cambios que se van observando, con palabras y dibujos o fotos. Lleve al aula pan o tortilla con presencia de hongos y con una lupa observe las formas de los hongos. En plenario compartan los resultados con los demás compañeras y compañeros. Esta experiencia la repite con dos recipientes, manejando distintas variables, por ejemplo, pan humedecido vs sin humedecer; recipiente puesto al sol vs recipiente puesto en la oscuridad, entre otros, para el espacio de reflexión sobre las anotaciones realizadas en sus hogares, la o el docente organizar mesa redonda las niñas y los niños en la cual se analizarán los resultados y con su mediación se realizará la consolidación del tema.

Promover campañas de prevención y protección, orientadas a la escuela y a la comunidad, sobre consecuencias de enfermedades producidas por hongos y bacterias.

Actividades referidas a la transmisión del calor

Se sugiere usar el siguiente mapa de conceptos que muestra aspectos relacionados con la energía y su transmisión. La o el docente organiza a los estudiantes en equipos de trabajo, asignándoles tareas relacionadas a las formas de transmisión de calor e indicándoles el uso del Cuadro Sinóptico como un ejemplo que se presenta.



Concluida la actividad en equipo, presentarán los resultados a sus compañeras y compañeros y con la conducción de la o el docente harán las conclusiones sobre las formas en que se transmite el calor.

Con actividades dinámicas, la o el docente orienta a las niñas y niños a trabajar en grupo con experimentos, usando materiales reciclados y cotidianos, como el ejemplo que se presenta a continuación:



Procedimiento:

Las niñas y los niños humedecen el trozo de tela y con él envuelven la botella con agua, asegurando el trozo de tela con prensadores de ropa. Dejan la botella en un lugar a la sombra. Esperan dos horas y miden la temperatura del agua. Anotando sus observaciones.

De acuerdo a lo observado, las niñas y los niños hacen sus propias conclusiones, guiados con preguntas como: "¿Qué facilitó que el agua tenga esa temperatura?", "¿Qué crees que sucedería si expone la botella a los rayos del sol?".

Con base en los resultados, la o el docente promueve en las niñas y los niños la reflexión científica, guiándolos para que deduzcan que la tela mojada absorbe calor de la botella ya que, para evaporarse, las moléculas de agua del paño requieren energía que toman del entorno, enfriando el agua de la botella.

Para consolidar el concepto de equilibrio térmico, el docente propone experimentar manipulando agua a distintas temperaturas, para conducirlos a que comprendan lo que sucede cuando se pone en contacto agua a diferentes temperaturas.

Procedimiento:



Depositar el agua caliente (50°C) en el recipiente grande, en el recipiente mediano depositar agua a temperatura ambiente. Medir con los termómetros la temperatura del agua de ambos recipientes y registrarla como temperaturas en

tiempo cero. Introducir el recipiente mediano en el recipiente grande y continuar midiendo la temperatura en ambos frascos, cada minuto y anotarlo en una tabla de tres columnas como la siguiente: un lugar a la sombra. Esperan dos horas y miden la temperatura del agua. Anotando sus observaciones.

Tiempo (Minuto)	Temperatura (°C) recipiente grande	Temperatura (°C) recipiente mediano
0		
1		
2		
3		
4		
5		
6		
.....		

La o el docente ayuda a las niñas y niños a elaborar las conclusiones, mediante las siguientes preguntas guía:

- ✓ ¿Qué ocurre con la temperatura del frasco grande?
- ✓ ¿Qué ocurre con la temperatura del frasco mediano?
- ✓ ¿En qué minuto la temperatura de ambos frascos es la misma, es decir, alcanzan el equilibrio térmico?
- ✓ ¿Qué nos indican las temperaturas alcanzadas?
- ✓ ¿Qué podemos afirmar analizando los datos recopilados?

Es importante conducir a que las niñas y niños, infieran que cuando se igualan las temperaturas de dos cuerpos, que en sus condiciones iniciales estaban a diferentes temperaturas, se alcanza el equilibrio térmico y, al mismo tiempo, se suspende el flujo de calor.

Actividades referidas a Órganos y sistemas del Cuerpo Humano.

Con el objetivo de reforzar en las niñas y los niños el reconocimiento de partes o estructuras de los sistemas y relacionarlas con el rol o función que tienen, se sugieren las siguientes estrategias.

1. Para motivar el tema, la o el docente puede plantear las siguientes preguntas, logrando la participación de las niñas y niños. El propósito es despertar su curiosidad sobre el mundo natural y los procesos de su propio cuerpo, de modo que los aprendizajes sobre las funciones del sistema respiratorio y circulatorio sean una respuesta a sus interrogantes e hipótesis.

- ¿Cuántas veces calculan ustedes que respiran en el día?
- ¿Creen que una persona adulta respira la misma cantidad de veces que una niña o niño? ¿Por qué?
- Mientras dormimos, ¿respiraremos al mismo ritmo que cuando estamos despiertos? ¿Por qué será?

Organizar a las niñas y niños en pares y orientarles que inspiren y espiren. Luego, se les puede pedir que se palpén el pulso colocando los dedos en la muñeca del otro estando en reposo; así como escuchar los latidos del corazón en el pecho del cuerpo de su compañera o compañero para escuchar la frecuencia cardíaca.

Posteriormente, orientar a las niñas y niños que corran, dando una vuelta alrededor del patio y se vuelvan a tomar el pulso. Reposan dos minutos y vuelven a medir el pulso y la frecuencia respiratoria y cardíaca. Luego corren dos vueltas a la cancha y realizan el mismo procedimiento. Una vez realizadas las mediciones, registran en una tabla como la siguiente, los datos para cada niño:

Estado	Frecuencia respiratoria (respiraciones por minuto)	Frecuencia cardíaca (Pulso)	Frecuencia cardíaca (latidos por minuto)
En reposo inicial			
Después de correr 1 vuelta			
En reposo de dos minutos			
Después de correr 2 vueltas			

También se puede usar la tabla de datos para trabajar graficándolos, Discutir cuál tipo de gráfico es conveniente utilizar para poder comparar los datos mejor. De este modo, se desarrolla también habilidades de registro de información.

Una vez que han anotado los datos de las frecuencias cardíacas (escuchando los latidos y tomando el pulso) y respiratorias, la o el docente reflexiona con ellos sobre la actividad realizando las siguientes preguntas. El propósito es focalizar su atención sobre la relación entre sistema respiratorio y circulatorio (que normalmente se estudian por separado), antes de profundizar cada uno de ellos, para retomar más adelante esta interacción.

- ▶ ¿Qué sintieron al realizar la inspiración y la espiración de aire?
- ▶ ¿Qué elementos contiene el aire que inspiramos? ¿Y el que expiramos, es igual?
- ▶ ¿Para qué piensan que se da el aumento de la frecuencia respiratoria y cardíaca cuando corremos?
- ▶ ¿Qué órganos participan en este proceso?
- ▶ ¿Por qué será importante la respiración en los seres humanos?
- ▶ ¿Y por qué será importante la circulación de la sangre?
- ▶ ¿Qué pasará con la velocidad de la circulación de la sangre cuando corremos?

2. Es frecuente que las niñas y los niños piensen que inhalamos oxígeno y exhalamos dióxido de carbono, y que esa sea su respuesta a una de las preguntas formuladas por el docente. Para trabajar sobre este preconceito, el docente puede traer preparada la siguiente tabla con información y solicitar a los estudiantes que la analicen y señalen qué les dice la tabla.

Gases	% en el aire inhalado	% en el aire exhalado
Oxígeno	21	16
Dióxido de carbono	0,04	4
Nitrógeno	79	79
Vapor de agua	Poco	Mucho

Organizar a las y los estudiantes en varios equipos de trabajo, la mitad de los cuales investigará sobre el sistema circulatorio y la otra mitad sobre el respiratorio, y les pide que, para su presentación en el plenario, hagan un esquema o dibujo y busquen información guiándose con las siguientes preguntas:

- ❖ ¿Cuál es la importancia de la respiración para los seres humanos?
- ❖ ¿Qué órganos intervienen en la respiración?
- ❖ ¿Qué función cumple cada órgano?

- ❖ ¿Cómo es la estructura de cada órgano?
- ❖ ¿Cuál es la importancia de la circulación de la sangre para los seres humanos?
- ❖ ¿Qué órganos intervienen en la circulación?
- ❖ ¿Qué función cumple cada órgano del sistema circulatorio?
- ❖ ¿Cómo es la estructura del corazón?
- ❖ ¿Qué tipos de vasos sanguíneos hay en el cuerpo humano y qué función cumplen?
- ❖ ¿Cómo se relacionan el sistema respiratorio y el circulatorio?

Actividades sobre Red o Malla trófica

1. Para la motivación inicial, se sugiere presentar a las y los estudiantes imágenes de animales, como los que se presentan a continuación:



Con base en las láminas, hacer preguntas para revelar los conocimientos previos que traen los estudiantes respecto a la clasificación según su alimento: herbívoros, carnívoros y omnívoros, o sobre cómo obtienen su alimento las plantas.

Es importante que la o el docente prepare notas pequeñas o tarjetas que describan una serie de conceptos tales como: presa, depredador, relaciones tróficas, cadena alimentaria, seres vivos (plantas, hongos y animales) que se relacionan en una cadena trófica. Las tarjetas serán entregadas a las niñas y los niños para el análisis y comprensión de la información sobre el tema a tratar, también es importante explicarles que cuando se representan cadenas alimentarias el sentido de las flechas va en la dirección del flujo de la materia y la energía, es decir, de presa a depredador.

Se sugiere orientar a las niñas y niños que realicen las siguientes actividades a partir de la información que han indagado en textos o tarjetas.

- Preparar una lista de lo que come cada ser vivo de la trama.
- Señalar cuáles seres vivos son consumidores y cuáles productores.
- Señalar los seres vivos que son herbívoros y carnívoros.

- Indicar si alguno de ellos es omnívoro.

Se pueden organizar equipos de trabajo y solicitar a las niñas y niños elaborar cadenas tróficas con dos, tres y hasta cuatro eslabones, presentarlas al grupo y, posteriormente, hacer ejercicios para interrelacionar varias de esas cadenas y formar entre todas(os) una malla o red trófica.

Con esa red a la vista se puede reflexionar sobre consecuencias para los distintos seres vivos involucrados ante la disminución o el aumento en alguna de las poblaciones presentes en la tabla. Por ejemplo, sobre la disminución de los sapos por un virus y las consecuencias para las otras poblaciones.

Es importante destacar que en las cadenas y tramas tróficas representan poblaciones y no a toda la especie ni a individuos particulares. No se puede hablar, entonces, de extinción de una especie, sino delimitar las consecuencias a una localidad o espacio determinados.

Para finalizar, se puede realizar preguntas como la siguiente: "¿Qué ocurriría si en la comunidad representada en la trama trófica, un virus ataca a los sapos y muere más de la mitad de ellos?" Cada equipo presentará sus resultados, los que pueden ser representados gráficamente o por escrito, para evidenciar la situación de cada especie. Con la mediación de la o el docente, las niñas y los niños preparan conclusiones.