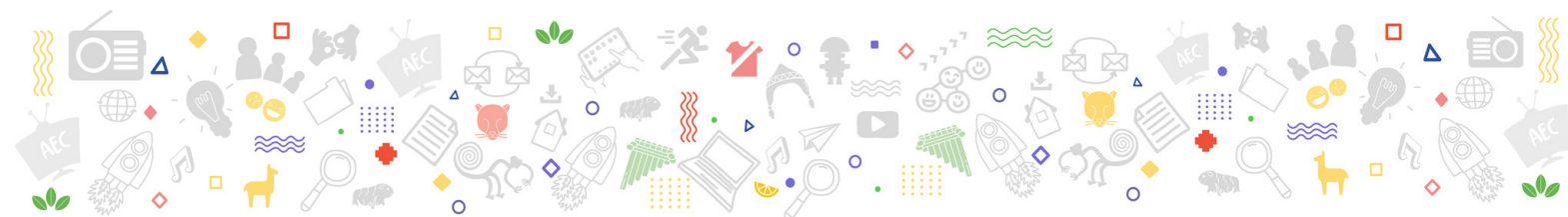


Ejemplos de situaciones
significativas de

Ciencia y Tecnología

para la evaluación
diagnóstica





Bienvenida

Este fascículo tiene como propósito plantear ejemplos de situaciones significativas que permitan recoger evidencias a partir del desempeño de las y los estudiantes.

Estas situaciones significativas son propuestas que la o el docente puede adecuar de acuerdo a las características de sus estudiantes para diagnosticar el nivel de desarrollo de las competencias. Así mismo, la o el docente podrá generar sus propias situaciones significativas si lo considera conveniente, teniendo en cuenta las características y el contexto de sus estudiantes.

“Volamos helicópteros de papel”



1

Competencia a evaluar a partir de la situación significativa planteada

- Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos.

2

Nivel de exigencia propuesto para la situación significativa planteada

Para diseñar esta experiencia de evaluación, se ha tomado como referencia los estándares¹ de la siguiente competencia para el ciclo III de Educación Básica Regular:

Competencia	Descripción
Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos.	Indaga al explorar objetos o fenómenos, al hacer preguntas, proponer posibles respuestas y actividades para obtener información sobre las características y relaciones que establece sobre estos. Sigue un procedimiento para observar, manipular, describir y comparar sus ensayos y los utiliza para elaborar conclusiones. Expresa en forma oral, escrita o gráfica lo realizado, aprendido y las dificultades de su indagación.

¹ Ministerio de Educación. (2016). *Curriculo Nacional de Educación Básica*. Lima, Perú: Ministerio de Educación. Recuperado de <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacionalde-la-educacion-basica.pdf>



Recordemos que el objetivo de esta situación es identificar el nivel de desarrollo actual de cada estudiante en relación con las competencias involucradas. Por ello, en el caso de estudiantes de **primer grado** y de quienes iniciarán **segundo grado** de primaria, la atención no debe centrarse en verificar si lograron o no lo que plantea el estándar de este ciclo, como ya sabemos no es exigible para las y los estudiantes hasta finalizar el ciclo. Lo importante es que las y los estudiantes pongan en práctica sus competencias en el nivel que hayan alcanzado para identificar los logros y aspectos a fortalecer en cada uno de ellos para la mejora de sus aprendizajes. Desde luego, podemos adaptar, adecuar o contextualizar esta experiencia de acuerdo a las características y situación de contexto de las y los estudiantes que tengamos a cargo.

3 Situación significativa propuesta a las y los estudiantes

En este tiempo de emergencia sanitaria que vive nuestro país y el mundo, enfrentamos distintas situaciones adversas; por ejemplo, afrontamos la enfermedad de un familiar cercano o de alguna amistad, nos hemos cuidado y protegido de la enfermedad, desarrollamos nuestras labores cotidianas en condiciones inusuales y buscamos formas de aprovechar el tiempo libre en este nuevo contexto. Hemos aprendido a encontrar la manera de aprovechar el tiempo en casa para trabajar, estudiar, investigar sobre un tema que nos interese, aprender estrategias innovadoras y creativas para trabajar con nuestras y nuestros estudiantes e, incluso, para jugar e interactuar con familiares y amistades, ya sea en el hogar o a distancia a través del celular o de la computadora. Por eso, para aprender mediante una experiencia de juego, se pedirá a las y los estudiantes que ayuden a dos hermanos del III ciclo, llamados Nina y Marco, a decidir el helicóptero de papel que presentarán en un concurso de vuelo de helicópteros. Todo el proceso seguido será presentado en un cuaderno de experiencias.

Veamos la situación significativa planteada.

Nina y Marco son hermanos y comparten su tiempo libre en casa. Hace unos días, la maestra de Marco le enseñó a elaborar figuras de papel y probar cuáles podían volar.

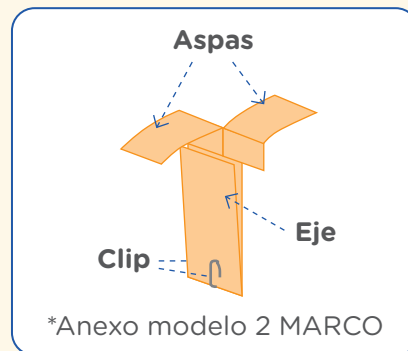
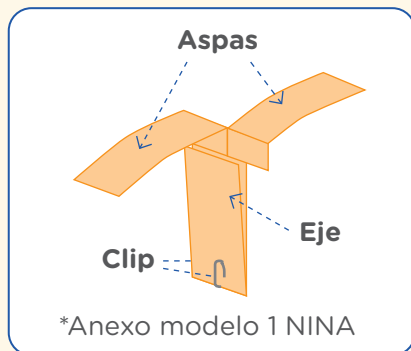
A partir de lo aprendido, Marco y su hermana decidieron hacer varios helicópteros de papel para lanzarlos al aire y verlos volar, pero observaron que no todos los helicópteros vuelan de la misma manera.

Marco comentó: “Algunos helicópteros de papel volaron por muy poco tiempo y cayeron enseguida al suelo; y otros helicópteros volaron por mucho más tiempo y demoraron al caer al suelo”.





Observa el gráfico de los helicópteros de papel que elaboraron Nina y Marco.



¿En qué se parecen los helicópteros de papel de Nina y Marco? ¿En qué se diferencian?

- ¿Crees que, si elaboramos los helicópteros de Nina y Marco y los lanzamos al aire, demorarán el mismo tiempo en caer al suelo?, ¿por qué?
- ¿Qué parte del helicóptero crees que hará que vuele más o menos tiempo en el aire?, ¿por qué?

La profesora ha organizado un concurso de vuelo de helicópteros de papel que se realizará en la siguiente reunión con sus estudiantes. Ellos están muy emocionados por el próximo concurso. Nina y Marco, necesitan determinar con cuál de los helicópteros participarán en el concurso. Para decidir, Marco y Nina se plantea la siguiente pregunta:

¿Cuál es el efecto que tiene el tamaño de las aspas en el tiempo de vuelo de los helicópteros de Nina y Marco?, ¿cuál volará por más o menos tiempo?

Estas preguntas y las anteriores, conducirán a Nina, Marco, a nosotras y nosotros a una interesante indagación. Ayuda a Nina y Marco a descubrir qué helicóptero usarán en el concurso. Para ello, empieza por responder a las preguntas, plantea las acciones que tendrías que hacer para comprobar tus respuestas, desarrolla las acciones y registra los datos y lo que observas, y compara los resultados para elaborar tus conclusiones y responder a la pregunta. Esta información la registrarás en tu cuaderno de experiencias que puedes hacer en hojas de reúso.

Es importante señalar que la situación significativa planteada, orientada a la competencia del área de Ciencia y Tecnología “Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos”, también, permite establecer el vínculo con la competencia “Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo”, en tanto que la primera busca la construcción del conocimiento a partir de la indagación y la segunda, la explicación de los fenómenos empleando los conocimientos construidos. Así, la situación significativa permite el recojo de información de ambas competencias científicas; de manera similar, también, permitiría obtener evidencia de aquellas vinculadas al área de Comunicación, específicamente, las competencias “Se comunica oralmente en su lengua materna” y “Escribe diversos tipos de textos”.



4

¿Qué evidencias producirán las y los estudiantes a partir de esta situación significativa?

A partir de esta situación significativa, las y los estudiantes producirán las siguientes evidencias de logro (producciones o actuaciones):

- **Evidencia 1:** Presentación del cuaderno de experiencia elaborado de manera gráfica y/o de acuerdo con su nivel de escritura. En este trabajo, analizaremos lo siguiente:

Capacidad	¿Qué se espera?
Problematiza situaciones.	<ul style="list-style-type: none"> • Propone una posible respuesta que contesta a la pregunta.
Diseña estrategias para realizar una indagación.	<ul style="list-style-type: none"> • Plantea acciones para verificar su posible respuesta y las ordena (detalla materiales, acciones o procedimientos).
Genera y registra datos e información.	<ul style="list-style-type: none"> • Registra datos mediante dibujos y/o de acuerdo con su nivel de escritura; además, puede organizarlos en tablas u otros organizadores.
Analiza datos e información.	<ul style="list-style-type: none"> • Compara los datos obtenidos en su indagación y menciona si su posible respuesta es igual o no con los resultados de su indagación. Usa los resultados obtenidos para elaborar su respuesta a la pregunta.
Evalúa y comunica.	<ul style="list-style-type: none"> • Expresa su respuesta a la pregunta de manera oral, gráfica y/o de acuerdo con su nivel de escritura sobre la recomendación de cuál de los helicópteros de papel podría volar por más tiempo (demorar más en caer) con base en los resultados de su indagación, las dificultades y la manera en que las superó.

Considerando que esta es una experiencia dirigida a los estudiantes de III ciclo y que implica el desarrollo de una secuencia de acciones durante la indagación, se sugiere que la o el docente le proporcione un material similar al cuaderno de experiencia, como una ficha impresa, que le pueda servir de guía.



El cuaderno de experiencias permite conocer la secuencia de acciones desarrolladas por la o el estudiante durante el trabajo de indagación. Puede contener sus apuntes, sus posibles respuestas, las acciones que forman el plan de indagación, dibujos, esquemas de las observaciones y/o de la experimentación, sus conclusiones y lo que aprendió en el proceso, así como las dificultades que enfrentó, lo que siente, etc. Si bien no tiene un formato, sugerimos una estructura que puede ser adaptada de acuerdo a las necesidades de las y los estudiantes, y del trabajo que se realizará.

Volamos helicópteros de papel

1. Pregunta de indagación

- ¿Cuál es el efecto que tiene el tamaño de las aspas en el tiempo de vuelo de los helicópteros de Nina y Marco? ¿Cuál volará por más o menos tiempo?

2. Escribe o dibuja aquí tu posible respuesta a la pregunta.

Yo pienso que

Ya tienes tu posible respuesta a la pregunta. Ahora, piensa en la siguiente pregunta: ¿Qué podrías hacer para saber si tu respuesta es correcta?

3. Haz tu plan.

- Escribe o dibuja las acciones que podrías hacer para comprobar tu respuesta. ¿Qué pasos seguirías?
- ¿Qué materiales necesitarás?
- ¿Qué vas a observar?
- ¿Qué vas a medir?



¡Seguimos avanzando! Vamos a elaborar nuestros helicópteros con aspas cortas y aspas largas. Puedes pedir ayuda a un familiar para elaborarlos. Utiliza las instrucciones y los moldes que te proporcionamos en los anexos 1 y 2. Usa el mismo papel para los dos helicópteros.

4. Llegó el momento de hacer volar a los helicópteros con aspas cortas y con aspas largas.

Recuerda las condiciones que debes tener en cuenta antes de hacerlos volar.

- Realiza las 3 pruebas de vuelo en un mismo ambiente y sin corrientes de aire.
- Será la misma persona quien realice todas las pruebas, subida sobre una silla con mucho cuidado. Ten en cuenta la compañía y apoyo de una persona adulta de tu familia.
- Utilizarás el mismo modo de lanzamiento: se tomará cada helicóptero por el eje y se soltará al mismo tiempo y de forma paralela al piso.
- Tomar y registrar el tiempo de vuelo del helicóptero en el aire desde el momento que es soltado hasta que toca el piso.
- Antes de cada prueba de vuelo, se revisará el eje y las aspas de cada helicóptero.



5. Observa con mucha atención y registra en la tabla cuál de los aviones vuela más (demora más en caer) en cada prueba.

Capacidad	Tiempo de vuelo del helicóptero con aspas cortas	Tiempo de vuelo del helicóptero con aspas largas
Prueba 1		
Prueba 2		
Prueba 3		

6. Observa los datos de la tabla y responde.

- ¿Cuántas veces el helicóptero con aspas cortas voló más tiempo o demoró más en caer?



- ¿Cuántas veces el helicóptero con aspas largas voló más tiempo o demoró más en caer?

- ¿El helicóptero que voló por más tiempo tiene aspas largas o cortas?

- ¿Qué sucede con el vuelo del helicóptero cuando tiene aspas cortas?, ¿vuela por más o menos tiempo?

- ¿Qué sucede con el helicóptero cuando tiene aspas largas?, ¿vuela por más o menos tiempo?

7. Revisa tu posible respuesta a la pregunta inicial. ¿Es igual a los resultados de las pruebas de vuelo?

Antes de las pruebas de vuelo, yo pensaba que...	Después de las pruebas, comprobé que...

8. Luego de realizar las pruebas de vuelo y observar los resultados puedes responder a la pregunta.

- ¿Cuál es el efecto que tiene el tamaño de las aspas en el tiempo de vuelo de los helicópteros de Nina y Marco?, ¿cuál volará por más o menos tiempo?



- ¿Cuál de los helicópteros le recomendarías presentar a Nina y a Marco para que participen en el concurso?, ¿por qué?

5 ¿Qué hacen las y los estudiantes a partir de la situación planteada?

Las niñas y los niños del III ciclo construyen su pensamiento a partir de la manipulación de objetos concretos. Son curiosos por naturaleza, se asombran de lo que ocurre en su entorno y siempre están dispuestos a explorar. En esta experiencia de construcción y vuelo de los helicópteros de papel, se despliega la curiosidad de las niñas y los niños por los objetos que se mueven o desplazan por la fuerza del aire; por tanto, se convierte en una oportunidad para recoger información sobre el desarrollo de la competencia de indagación, es decir, sobre los aspectos alcanzados y sobre aquellos que requiere mejorar. La información recogida permitirá a la o al docente proponer acciones de retroalimentación.

A continuación, se sugiere una secuencia para el desarrollo de la experiencia:

- Luego de la realización de una actividad lúdica de bienvenida y saludo, las niñas y los niños de este ciclo participan de algunos juegos o retos que implican mover objetos con el aire, como soplar y mover una hoja, una pluma, o lanzar una hoja o un pañuelo al aire. También, pueden observar imágenes o videos de diferentes objetos, como molinos de viento, aviones de papel volando, un velero en el mar, etc. La o el docente puede preguntarles qué tienen en común y qué es lo que hace que se muevan o desplacen.





- La o el docente pregunta a las niñas y los niños si alguna vez han hecho un helicóptero de papel y les muestra una fotografía o envía un video de un helicóptero volando. Luego, les pregunta: ¿Cómo se mueve el helicóptero? ¿Qué necesita para que se muevan sus aspas?
- Luego, la o el docente presenta la situación significativa. Puede iniciar diciendo: “Quiero contarles lo que le ha ocurrido a Nina y Marco...”. De esta manera, generará interés y puede aprovechar la curiosidad despertada en sus estudiantes para iniciar el diálogo sobre las preguntas planteadas en la situación significativa, aquellas relacionadas con la identificación de las partes del helicóptero, semejanzas y diferencias entre las características de un helicóptero y otro (color, forma, tamaño, partes), y la relación de sus características de con el tiempo de vuelo.
- Después, la o el docente presenta la pregunta de indagación. Para ello, puede continuar con el relato: “En la siguiente clase, se realizará un concurso de vuelo de helicópteros de papel. Nina y Marco necesitan decidir con cuál de los helicópteros participarán en el concurso. Para decidir, ella y él se hacen la siguiente pregunta: *¿Cuál es el efecto que tiene el tamaño de las aspas en el tiempo de vuelo de nuestros helicópteros?, ¿cuál volará por más o menos tiempo?*”.
- La o el docente puede presentar a las y los niños, una o dos preguntas complementarias que ayuden a enfocar y responder la pregunta de indagación; por ejemplo, puede plantear las siguientes: ¿Qué hace que el helicóptero pueda volar por más o menos tiempo? ¿Qué sucederá con el helicóptero de aspas largas/aspas cortas?, ¿volará más o menos tiempo? ¿De qué depende que los helicópteros vuelen por más o menos tiempo?
- La o el docente explica a sus estudiantes que, a partir de las preguntas planteadas, ayudarán a Nina y a Marco a descubrir qué helicóptero deberían elegir para el concurso. Les describe el proceso de indagación a desarrollar, como si se tratará de una travesía y que cada estación de esta es un momento para realizar una acción. Les puede decir: “Empieza por responder a la pregunta; plantea qué acciones tendrías que hacer para comprobar tus respuestas (detalla materiales, acciones, procedimientos); desarrolla las acciones y registra los datos en un organizador y lo que observas; y compara los datos obtenidos para elaborar tu respuesta a la pregunta. Todo esto lo registrarás en tu cuaderno de experiencias, el cual puedes elaborar con hojas de reúso”.
- Considerando que la niña o el niño del III ciclo está en proceso de construcción de su autonomía y que se está iniciando en el desarrollo de las experiencias de indagación, la o el docente puede considerar plantear una indagación estructurada o guiada. En esta oportunidad, se ha considerado una indagación estructurada y se sugiere el uso del cuaderno de experiencias como recurso para guiar y acompañar el proceso.



Cuaderno de experiencias

Volamos helicópteros de papel

1. Pregunta de indagación

2. Posible respuesta

- Escribe o dibuja la posible respuesta a la pregunta; en este caso, predice qué crees que sucederá con el tiempo de vuelo de los helicópteros con aspas de diferente longitud.

3. Plan de acción. ¿Qué podrías hacer para saber si tu respuesta es correcta?

- ¿Qué acciones o pasos seguirás para saber si tu respuesta es correcta?
- ¿Qué materiales necesitarás?
- ¿Qué observarás?
- ¿Qué medirás?, ¿cómo?

4. Registro de datos de las pruebas de vuelo

- Identifica las condiciones propuestas para realizar las pruebas de vuelo. Organiza los datos de las pruebas de vuelo en una tabla u otro organizador.

5. Comparación de datos

- Observa los datos de las pruebas de vuelo y compáralos a partir de preguntas para saber si tu respuesta inicial es correcta y elabora tu respuesta a la pregunta.

6. Comunicación de las conclusiones

- Plantea una recomendación sobre el modelo de helicóptero que volará más tiempo basado en los resultados de la indagación.
-
- La o el docente invita a sus estudiantes en función a las preguntas complementarias, **plantar sus posibles respuestas** a la pregunta y registrarlas en sus respectivos cuadernos de experiencias. Solicita a algunas y algunos estudiantes leer sus respuestas y ver si son iguales o diferentes. Es necesario recordar que las respuestas de las y los estudiantes no tienen que ser necesariamente correctas, pero sí deben estar relacionadas con el fenómeno y ser posibles de comprobar.
 - A continuación, la o el docente orienta a sus estudiantes en la elaboración del **plan de acción**, es decir, a establecer qué pasos seguir y qué necesitan para comprobar la posible respuesta. Para ello, les indica que sus respuestas son muy interesantes y les plantea preguntas como las siguientes: “¿Qué podemos hacer para saber si la o las respuestas son correctas? ¿Qué acciones podemos realizar? ¿En qué orden las haríamos? ¿Qué materiales necesitaríamos? ¿Qué



observaremos/mediremos?”. Luego, solicita a sus estudiantes registrar sus respuestas en su cuaderno de experiencias. Se puede socializar las ideas y organizar las actividades indicando los pasos a seguir, por ejemplo, cómo van a elaborar los helicópteros a partir de los modelos e instructivo proporcionados, cuál es el procedimiento para hacerlos volar, y orientarlos en las condiciones que se necesitan para realizar las pruebas de vuelo. Hasta este momento, puede considerarse que se ha avanzado en el proceso de indagación.

- La o el docente indica a sus estudiantes que ha llegado el momento de poner en marcha su plan de acción, es decir, de construir los helicópteros de papel. Le pide los materiales solicitados, como papel con moldes, tijeras y clip. Luego, en función a las instrucciones, se elaboran los dos helicópteros con aspas largas y el helicóptero con aspas cortas. Luego del armado, se identifica las partes del helicóptero, como aspas y eje. Después, se identifica cuál es el modelo de Nina (aspas largas) y de Marco (aspas cortas). Después de este momento, se puede hacer una pausa activa antes de retomar el proceso de indagación.
- Luego de la pausa, la o el docente anuncia que ha llegado el momento de hacer las pruebas de vuelo de los helicópteros de Nina (aspas largas) y Marco (aspas cortas). Recuerda la pregunta de indagación y la(s) posible respuesta(s) que se quiere comprobar. Con la participación de sus estudiantes, revisa los pasos a seguir y las condiciones de la realización de las pruebas de vuelo.
- La o el docente orienta el registro de datos que se generarán durante las pruebas de vuelo, en las que se repetirá el vuelo de los helicópteros de diferentes tamaños de aspa (longitud) para observar si esta característica o variable afecta su tiempo de vuelo (¿vuelan más o menos tiempo?, ¿demoran más o menos en caer?). Se revisa la tabla de registro sugerida en el cuaderno de experiencia y la o el docente recuerda a sus estudiantes que, luego de cada prueba de vuelo, anotarán los datos del tiempo en este organizador. Los datos que se recojan deben servir para comprobar la posible respuesta y contestar a la pregunta.
- A continuación, la o el docente orienta a sus estudiantes en la interpretación y comparación de los datos de la tabla, a partir de preguntas que permitan aproximarse a establecer la relación entre el tamaño de las aspas de los helicópteros y el tiempo de vuelo. Luego, comparan la(s) posible(s) respuesta(s) a la pregunta inicial con los resultados obtenidos en las pruebas de vuelo² para comprobar su respuesta.
- La o el docente solicita a sus estudiantes responder a la pregunta de indagación partiendo de las preguntas complementarias que permitirán tener algunas conclusiones preliminares y considerando los resultados obtenidos en la experimentación.
- Finalmente, la o el docente invita a sus estudiantes a elaborar una recomendación para Nina y Marco con respecto a cuál de los helicópteros llevar al concurso, explicando por qué se sugiere esa elección.

² Las veces que hacemos volar los aviones para comprobar nuestras hipótesis.



6

Ejemplos de evidencias de estudiantes y descripción de los hallazgos

Evidencia de un estudiante de primer grado, tomada de los registros de su cuaderno de experiencia.

Problematización	Respuesta del estudiante
<ul style="list-style-type: none"> Propone una posible respuesta que contesta a la pregunta. 	<p>Luego de planteada la pregunta de indagación “¿Cuál es el efecto que tiene el tamaño de las aspas en el tiempo de vuelo de los helicópteros de Nina y Marco?, ¿cuál volará por más o menos tiempo?” y a preguntas complementarias, el estudiante responde:</p> <p>Yo pienso que <u>va a volar el mas grande</u></p> <hr/> <p style="text-align: center;">Transcripción de la pregunta del estudiante</p> <p style="text-align: center;"><i>Yo pienso que va a volar el mas grande</i></p> <p>Como se puede observar, el estudiante, ante la pregunta “¿Cuál es el efecto que tiene el tamaño de las aspas en el tiempo de vuelo de los helicópteros de Nina y Marco?, ¿cuál volará por más o menos tiempo?”, expresa en su respuesta lo que cree que sucederá en base a lo que sabe: “el mas grande” (helicóptero de aspas largas), sin detallar si lo hará por más tiempo o menos tiempo. Así mismo, no expresa lo que le sucederá al otro helicóptero (aspas cortas), es decir, si de acuerdo a su tamaño, volará por más o menos tiempo.</p>

El estándar para este ciclo plantea que las y los estudiantes elaboren sus posibles respuestas a la pregunta propuesta, en las que se consideren relaciones observadas. La respuesta del estudiante muestra indicios de identificar relaciones entre el tamaño del aspa y el tiempo de vuelo, pero no se aproxima al estándar. De acuerdo al análisis se sugiere que, al plantear las posibles respuestas, la o el docente oriente al estudiante a partir de preguntas complementarias que lo ayuden a aproximarse en la formulación de una posible respuesta que explicita las relaciones entre características del fenómeno estudiado.



Diseña estrategias	
<ul style="list-style-type: none">Plantea acciones para verificar su posible respuesta y las ordena (detalla materiales, acciones o procedimientos).	<p>2. Haz tu plan</p> <ul style="list-style-type: none">- Escribe o dibuja las acciones que podrías hacer para comprobar tu respuesta. ¿Qué pasos seguirías? <i>dejarlos caer</i>- ¿Qué materiales necesitaras? <i>papel y clip</i>- ¿Qué vas a observar? <i>como caen</i>- ¿Qué vas a medir? <i>el tiempo</i> <p>Con relación al Plan de acción, se aprecia que el estudiante plantea una única acción: “dejarlos caer” sin precisar la intención de la acción o lo que se observaría; sin embargo, al preguntarle de manera oral “¿Para qué los dejaríamos caer?”, menciona “para ver cuál vuela más o cae rápido”; lo que alude al tiempo de vuelo. Luego, al preguntarle “¿Cómo lo haríamos?”, respondió “cuando me subo en una silla y lo suelto”; lo que indica que tiene idea de cómo comprobar su respuesta, aunque no ha detallado otras acciones o pasos a seguir.</p> <p>Con respecto a los materiales, menciona “papel y clip” que se utilizarán para elaborar los helicópteros de papel.</p> <p>Cuando se le pregunta sobre qué observará, responde “cómo caen”. En su respuesta, no se precisa cuál es la cualidad que se observará, aunque de manera oral si lo indica. Al preguntarle “¿Qué medirás?”, responde “tiempo”.</p> <p>Cuando se le pregunta de manera oral “¿Cómo haría para medir?”, menciona “Voy a contar, cuánto vuela en el aire y hasta cuando cae”. Esto indica que considera acciones para obtener información del tiempo de vuelo de los helicópteros.</p>



Con respecto al plan de acción en el estándar para el III ciclo de la competencia “Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos”, describe que se debe proponer actividades que permitan obtener información sobre características y relaciones que se vinculan con la pregunta o preguntas a indagar y las posibles respuestas. Con relación a la evidencia, se aprecia una aproximación inicial al estándar, pues el estudiante, si bien ha respondido por escrito la acción “dejar caer”, cuando se le preguntó de manera oral “¿Para qué los dejaríamos caer?”, describió el objetivo de esta acción y cómo lo haría. Asimismo, el estudiante da cuenta de que estimaría el tiempo contando “cuánto vuela en el aire y hasta cuándo cae”, lo que permite señalar que considera el factor tiempo, aunque no de manera precisa.

De acuerdo al análisis se sugiere que, al proponer el plan de acción, la o el docente a partir de preguntas complementarias que ayuden a aproximarse a las y los estudiantes en el planteamiento de acciones que permitan obtener información sobre características y relaciones que vinculan a la pregunta o preguntas a indagar y las posibles respuestas, según sea el caso.

Genera y registra datos

- Registra datos mediante dibujos y/o de acuerdo a su nivel de escritura y puede organizar datos en tablas u otros organizadores.

Se proporcionó al estudiante una tabla para el registro del tiempo de vuelo del helicóptero con aspas cortas y para el helicóptero con aspas largas.

	Tiempo de vuelo Helicóptero de aspas cortas	Tiempo de vuelo del Helicóptero de aspas largas
Prueba 1	2	3
Prueba 2	2	3
Prueba 3	2	3

El estudiante estimó el tiempo de vuelo a través del conteo. Luego de cada prueba de vuelo de cada uno de los helicópteros, anotó el dato obtenido en la tabla proporcionada. Es preciso señalar que, en el primer registro, el estudiante solicitó orientación para escribir el dato en el lugar correspondiente.



El estándar para este ciclo señala que las y los estudiantes sigan procedimientos para recoger datos que deben permitir comprobar la posible respuesta y usarlos para elaborar su respuesta. La evidencia refiere específicamente que el estudiante registra los datos en una tabla proporcionada y luego del procedimiento seguido para realizar las pruebas de vuelo por parte del estudiante. Es necesario señalar que el estudiante **registra estimaciones de tiempo en la tabla proporcionada, y no hace uso de unidades de tiempo.**

A partir del análisis se sugiere que, al realizar el registro de datos, la o el docente oriente al estudiante a partir de preguntas complementarias que lo ayuden a aproximarse en la organización de los datos recogidos, teniendo en cuenta las unidades correspondientes o expresiones que den cuenta de la magnitud medida o estimada en el proceso indagatorio.

Esta capacidad se vincula con el análisis de datos e información.

Análisis de datos e información	
<ul style="list-style-type: none">• Compara los datos obtenidos en su indagación y menciona si su posible respuesta es igual o no con los resultados de su indagación. Usa los resultados obtenidos para elaborar su respuesta a la pregunta.	<p>5. Observa los datos de la tabla:</p> <p>- ¿Cuántas veces el helicóptero de alas cortas voló más tiempo o demoró más en caer? <u>ninguna vez</u></p> <p>¿Cuántas veces el helicóptero de alas largas voló más tiempo o demoró más en caer? <u>las 3 veces</u></p> <p>- ¿El helicóptero que voló por más tiempo tiene aspa larga o corta? <u>larga</u></p> <p>- ¿Qué sucede con el vuelo del helicóptero cuando tiene aspa corta ¿vuela más tiempo o menos tiempo? <u>menos tiempo</u></p> <p>- ¿Qué sucede con el helicóptero de cuando tiene aspas largas? ¿Vuela más tiempo o menos tiempo? <u>vuela mas tiempo</u></p> <p>De acuerdo a las respuestas brindadas por el estudiante, se observa que diferencia qué helicóptero vuela más tiempo y cuál menos tiempo, según el tamaño de sus aspas. Esto se aprecia cuando se le pregunta “¿Qué sucede con el vuelo del helicóptero cuando tiene aspa corta?” e indica que vuela menos tiempo y ocurre lo mismo cuando se pregunta “¿Qué sucede con el helicóptero de aspas largas” e identifica que vuela por más tiempo.</p>



6. Revisa tu posible respuesta a la pregunta inicial ¿Es igual a los resultados de las pruebas de vuelo?

Antes de las pruebas de vuelo yo pensaba que...	Después de las pruebas comprobé que...
iba a volar mas el rotor grande	vole mas de las aspas mas largas

Se observa que el estudiante escribe su respuesta a la pregunta inicial y el resultado que ha obtenido, luego de las pruebas de vuelo. En las dos situaciones, solo hace referencia al tiempo de vuelo del helicóptero de aspas largas. No menciona si su respuesta inicial es igual a los resultados de su indagación.

7. Luego de realizar las pruebas de vuelo y observar los resultados puedes responder a la pregunta.

¿Cuál es el efecto que tiene el tamaño de las aspas en el tiempo vuelo de los helicópteros de Nina y Marco? ¿cuál volará por más o menos tiempo?

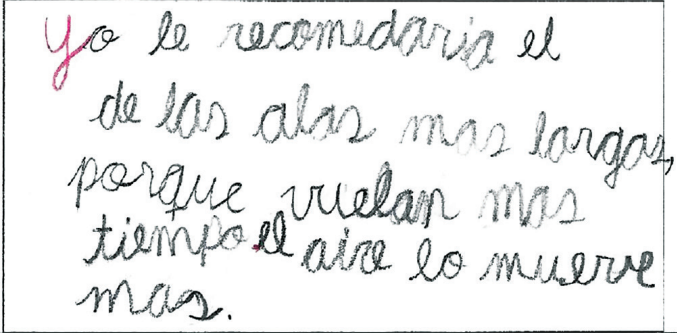
tiene el efecto de volar mas tiempo.
volara menos el que tiene aspas cortas.

El estudiante en su respuesta logra identificar que el helicóptero de aspas cortas vuela menos tiempo, tal como lo evidenció con los resultados de las pruebas de vuelo. Cuando menciona “tiene el efecto de volar más tiempo”, no comunica la idea completa sobre si el helicóptero que tiene aspas largas vuela más tiempo, información que sí expresó durante el análisis de resultados.



El estándar para este ciclo indica que las y los estudiantes sigan un procedimiento para recoger datos, describirlos y compararlos con su posible respuesta y usarlos para elaborar conclusiones. Lo desarrollado por el estudiante permite señalar que tiene una aproximación inicial al estándar, pues a partir del análisis de los datos registrados, obtiene información que utiliza parcialmente para responder a la pregunta y contrastar su posible respuesta. Esta última no es precisa respecto a lo que se quiere observar y comprobar. Sin embargo, en la recomendación final que propone, utiliza los resultados de la indagación para sustentarla.

A lo largo del análisis de la evidencia, se aprecia la necesidad de considerar el planteamiento de preguntas y repreguntas que permitan al estudiante determinar posibles respuestas que sean más precisas con respecto a las características o factores que se relacionan, ya que la comprobación de la posible respuesta moviliza y orienta los demás procesos que implican la indagación, como el plan de acción, la generación y registro de datos, y el análisis de datos que permita elaborar conclusiones para responder a la pregunta.

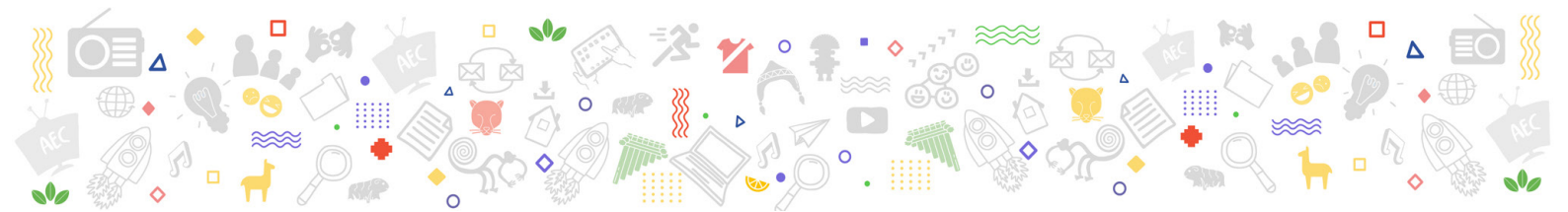
Evalúa y comunica	
<ul style="list-style-type: none">Expresa su respuesta a la pregunta de manera oral, gráfica y/o de acuerdo a su nivel de escritura sobre la recomendación de cuál de los helicópteros de papel podría volar por más tiempo (demorar más en caer) con base a los resultados de su indagación, las dificultades y la manera en que las superó.	<p>8. ¿Cuál de los helicópteros le recomendarías a Nina y a Marco para que participen en el concurso? ¿por qué?</p>  <p>El estudiante expresa su recomendación “Yo le recomendaría el de las alas más largas” e indica por qué en función al resultado de su indagación con relación al tiempo de vuelo cuando menciona “vuela más tiempo”. Además, agrega el efecto del aire sobre el movimiento del helicóptero, basado en su experiencia.</p> <p>No menciona los logros y dificultades que ha tenido durante el proceso de indagación.</p>



El estándar para este ciclo indica que las y los estudiantes expresan en forma oral, escrita o gráfica lo realizado, aprendido y las dificultades de su indagación. De acuerdo a lo desarrollado por el estudiante, se puede señalar que tiene una aproximación al estándar, pues responde a la pregunta de indagación planteada empleando los resultados de su proceso de indagación y refuerza su respuesta agregando la influencia del aire para que el helicóptero pueda volar más. Asimismo, responde al reto planteado de brindar una recomendación a Nina y Marco sobre el helicóptero que deben usar para participar en el concurso.

A partir del análisis se sugiere que, al evaluar y comunicar los resultados de su indagación, la o el docente oriente al estudiante a partir de preguntas complementarias que lo ayuden a aproximarse en la realización de una evaluación de su proceso de indagación, de manera que pueda identificar sus logros y aspectos que debe mejorar para procesos siguientes.

Con respecto al hecho que el estudiante señala “...el aire lo mueve más”, si bien es cierto, es una noción la que maneja el estudiante. Es importante destacar que este hecho permite la vinculación del desarrollo de la competencia “Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos” con la competencia “Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo”. Desde el desarrollo de esta última, el estudiante podrá explicar en base a su observaciones y experiencias previas, el rol que juega el aire en el vuelo de los objetos, así como la forma de estos.



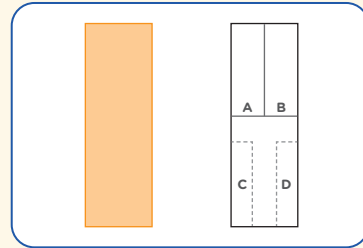


Anexo 1

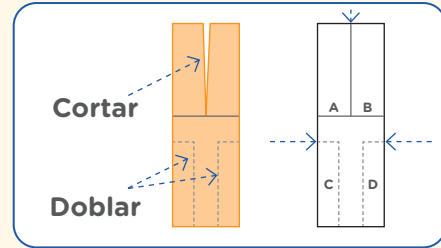
Instrucciones para construir un helicóptero de papel

¡Importante!

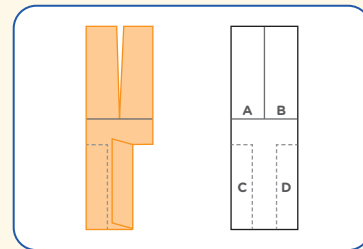
- * Para la construcción, es recomendable el acompañamiento de una persona adulta.
- * Recuerda que necesitas papel con las medidas indicadas en el Anexo 2, tijera y clip.



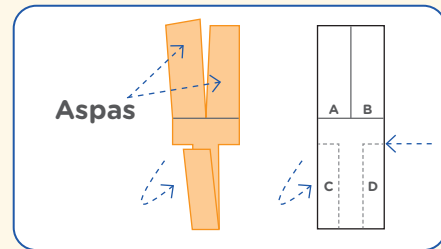
1. Corta un papel que mida 6 cm x 23 cm aproximadamente. Traza las líneas de doblez y de corte, como se observa en la figura.



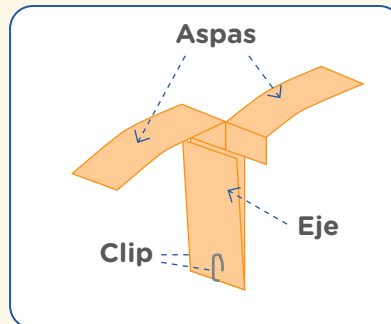
2. Corta por las líneas que señala cada flecha, como se ve en la figura, hasta la línea del doblez para hacer las aspas del helicóptero.



3. Dobla el borde derecho hacia adentro, como se ve en la figura. Luego, dobla el borde izquierdo del mismo modo. Marca bien el pliegue.



4. Dobla el papel plegado en el paso 3 hacia arriba hasta la línea horizontal que está debajo de las aspas. Marca bien el doblez.

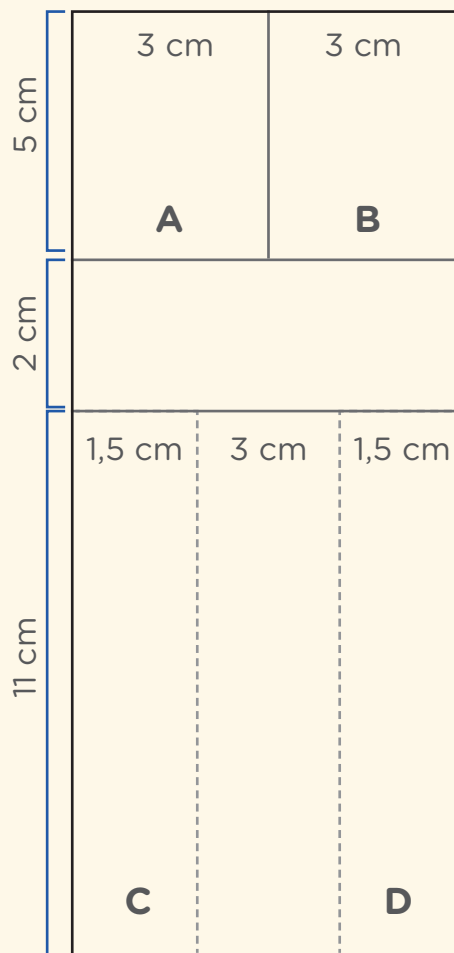
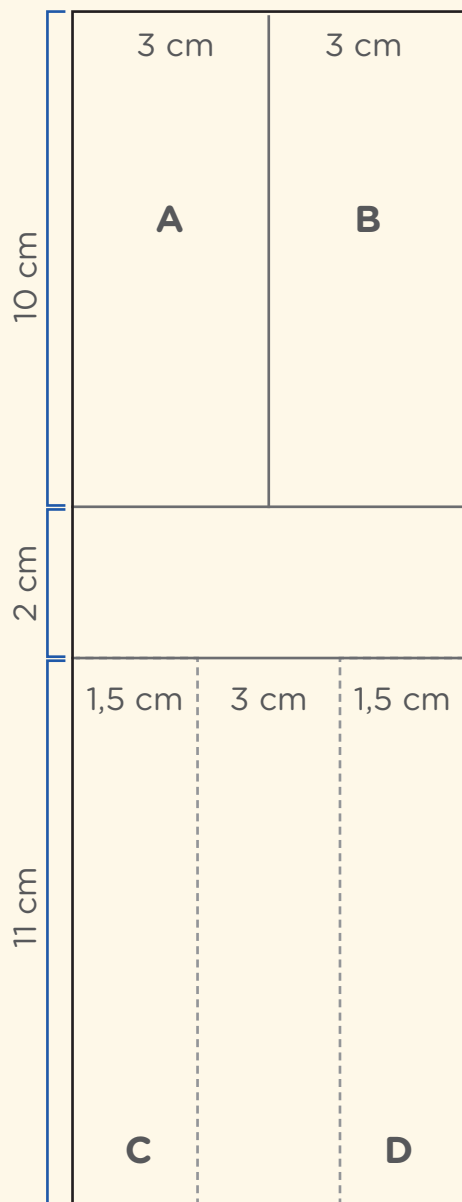


5. Dobla el borde derecho hacia adentro, como se ve en la figura. Luego, dobla el borde izquierdo del mismo modo. Marca bien el pliegue. Sujeta con un clip.

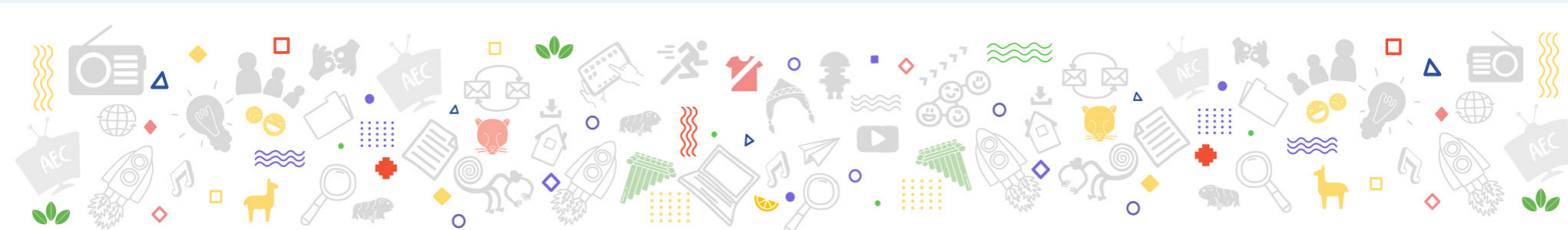


Anexo 2

Moldes de helicópteros



“¿Es un ser vivo o no?”



1 Competencia a evaluar a partir de la situación significativa planteada.

- Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.

2 Nivel de exigencia propuesto para la situación significativa planteada

Para esta situación significativa, se ha tomado como referencia el estándar¹ del nivel esperado al final del ciclo IV de la competencia seleccionada del área curricular de Ciencia y Tecnología.

Explica, con base en evidencias documentadas con respaldo científico, las relaciones que establece entre las fuentes de energía o sus manifestaciones con los tipos de cambio que producen en los materiales; entre las fuerzas con el movimiento de los cuerpos; la estructura de los sistemas vivos con sus funciones y su agrupación en especies; la radiación del Sol con las zonas climáticas de la Tierra y las adaptaciones de los seres vivos. Opina sobre los impactos de diversas tecnologías en la solución de problemas relacionados con necesidades y estilos de vida colectivos.

Esta situación significativa tiene como objetivo identificar el nivel de desarrollo actual de las y los estudiantes en relación con la competencia involucrada. Por ello, en el caso de estudiantes de **tercer grado** y de quienes iniciarán el **cuarto grado** de primaria, la atención no debe centrarse en verificar si lograron o no lo que se plantea en el estándar de este ciclo (como ya sabemos no es exigible para las y los estudiantes hasta finalizar el ciclo), sino que ellas y ellos pongan en práctica sus competencias en el nivel que hayan alcanzado, a fin de identificar los

¹ Ministerio de Educación. (2016). *Curriculo Nacional de Educación Básica*. Lima, Perú: Ministerio de Educación. Recuperado de <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacionalde-la-educacion-basica.pdf>



logros y aspectos a fortalecer en cada uno, y lograr la mejora de sus aprendizajes. Desde luego, podemos adaptar, adecuar o contextualizar esta experiencia de acuerdo a las características y situación de contexto de las y los estudiantes que tengamos a cargo.

3 Situación significativa propuesta a las y los estudiantes

Durante este tiempo de emergencia sanitaria, hemos aprendido a cambiar muchas de nuestras acciones, entre ellas, las relacionadas con las medidas de protección para evitar contagios a través del uso de mascarillas, el distanciamiento social, la limpieza y desinfección de los diferentes espacios de nuestros hogares. Es muy probable que, en estas dos últimas acciones, hayamos notado que algunos espacios de nuestras casas estuvieron descuidados por un tiempo prolongado, quizás con objetos en desuso que se estaban deteriorando por las condiciones del ambiente, o tal vez por la acción de roedores o insectos. Este hecho puede resultar de mucho interés para las niñas y los niños, porque les permitiría averiguar qué ocurrió con los objetos y a qué se debe su deterioro. En la presente situación significativa, se les solicitará a las y los estudiantes que expliquen la aparición de larvas en algunos cajones de ropa, en los que se acumuló polvo durante el tiempo en que no fueron limpiados. De esta manera, ellas y ellos serán partícipes de un proceso de búsqueda que les permitirá encontrar respuestas para explicar con sustento de dónde vinieron las larvas que están en el cajón de ropa.

- **Situación significativa**

Caso: ¿Es un ser vivo o no?

Karina estaba removiendo la tierra del jardín de su casa. Cuando de pronto, observó que su vecino Omar salió asustado de la suya. Al acercarse a él, le preguntó qué había sucedido. Omar le comentó a Karina que cuando limpiaba el interior de uno de sus cajones donde guardaba sus chompas, gorras, guantes de lana y otras prendas, vio unas larvas. Muy asustado dijo: “¡Por dejar que se acumule el polvo en mis cajones durante meses, nacieron esas larvas!

Entonces, Karina para tranquilizarlo le dijo que no estaba de acuerdo con él, porque las larvas no nacen del polvo. Ante este comentario, Omar realizó la siguiente pregunta: “Si las larvas no nacieron del polvo, ¿de dónde vinieron?”.

Karina no sabía cómo responder la pregunta de Omar, así que él le hizo la siguiente propuesta: ¿Qué te parece si investigamos sobre el tema y ambos buscamos explicaciones sobre lo que estamos afirmando? Para ello, tendríamos que explicar y sustentar con argumentos las siguientes preguntas:

- *¿Las larvas nacen del polvo? Sustenta tu respuesta.*
- *Si las larvas no nacen del polvo, ¿de dónde nacerán?.*

Como a Karina le gustó la propuesta de Omar, aceptó emocionada. Entonces, cada uno comenzó su proceso de búsqueda de información en diversas fuentes.

Ellos necesitan de tu apoyo. ¿ A quién apoyarías?



Para brindarles tu apoyo, piensa en las siguientes situaciones e interrogantes:

- Imagina que estás en la situación de Omar. Si observaras que del polvo acumulado en un cajón de ropa salen larvas, ¿pensarías lo mismo que él?, ¿por qué?
- Imagina que eres Karina. Si Omar te contara lo que le sucedió, ¿qué le dirías?
- ¿Por qué crees que Omar piensa que del polvo nace un ser vivo? Explica.
- ¿En qué crees que se basa lo que afirma Omar?
- ¿Una larva será un ser vivo o no?, ¿por qué?.
- ¿El polvo será un ser vivo o no?, ¿por qué?.

Estas preguntas nos permitirán ser parte de un interesante proceso de búsqueda de información en diversas fuentes para obtener respuestas con sustento. Luego de dar tus respuestas preliminares, plantea las acciones que tendrías que ejecutar para comprobar, realizar, revisar y organizar la información que necesites para comprobar tus respuestas preliminares. Con ello, estarás en condiciones de brindar tus explicaciones finales y con los sustentos requeridos. Todo lo desarrollado será registrado en tu **cuaderno de experiencias**, que puedes elaborar con hojas de reúso.

Esta situación significativa fue desarrollada siguiendo un proceso de búsqueda de información de manera estructurada, es decir, la o el docente mediante la formulación de preguntas orienta y acompaña a las y los estudiantes hasta que ellas y ellos planteen sus propios resultados. En este proceso, la o el docente plantea la pregunta a investigar, proporciona una pregunta de tipo científico, presenta pruebas y datos, indica una forma de analizar las pruebas y de formular explicaciones, dispone los recursos y los relaciona con el conocimiento científico, señala los pasos para la comunicación y la justificación y determina un marco para la reflexión sobre el proceso de indagación.

Recordemos que el objetivo de esta situación es identificar el nivel de desarrollo actual de cada estudiante en relación con las competencias involucradas. Por ello, en el caso de estudiantes de **tercer grado** y de quienes iniciarán **cuarto grado** de primaria, la atención no debe centrarse en verificar si lograron o no lo que plantea el estándar de este ciclo, como ya sabemos no es exigible para las y los estudiantes hasta finalizar el ciclo. Lo importante es que las y los estudiantes pongan en práctica sus competencias en el nivel que hayan alcanzado para identificar los logros y aspectos a fortalecer en cada uno de ellos para la mejora de sus aprendizajes. Desde luego, podemos adaptar, adecuar o contextualizar esta experiencia de acuerdo a las características y situación de contexto de las y los estudiantes que tengamos a cargo.



4

¿Qué evidencias producirán las y los estudiantes a partir de esta situación significativa?

A lo largo de esta situación significativa, se irán obteniendo de las y los estudiantes las siguientes evidencias (producciones o actuaciones):

- **Evidencia 1**

Presentación del **cuaderno de experiencias** con el desarrollo de las acciones que sustentan sus respuestas.

En el **cuaderno de experiencia**, analizaremos si:

Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.	<ul style="list-style-type: none"> • Propone un experimento para comprobar si “las larvas nacen del polvo” y explica sus resultados.
	<ul style="list-style-type: none"> • Explica con argumentos el parecido entre las larvas que observó el científico Francisco Redi en la carne (Anexo 2) con las larvas que observó Omar en su cajón de ropa.
	<ul style="list-style-type: none"> • Explica si lo no vivo cumple las mismas funciones vitales que los seres vivos y sustenta su respuesta.
Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico.	<ul style="list-style-type: none"> • Brinda razones con respecto a eliminar o no a la polilla, para evitar que siga dañando su ropa. Sustenta.
	<ul style="list-style-type: none"> • Evalúa alguna solución para que las polillas y las personas coexistan sin causar daño. Explica su respuesta y propone un ejemplo.

Es importante que la o el docente, junto con sus estudiantes, analice estos criterios de evaluación antes y durante la elaboración del producto, a fin de asegurarse que hayan comprendido.

Como se mencionó antes, la situación significativa fue planteada teniendo en cuenta un proceso de búsqueda de información de manera estructurada, que es desarrollada por la o el estudiante y registrada en su cuaderno de experiencias con la conducción y acompañamiento cercano del docente. Cabe mencionar que, en función de la madurez (autonomía) de las y los estudiantes, el trabajo de indagación en cualquiera de las competencias podría desarrollarse como una indagación “estructurada”, “guiada” y “abierta” (Minedu, 2018)¹.

Considerando que esta es una experiencia dirigida a las y los estudiantes del ciclo IV y que implica el desarrollo de una secuencia de acciones durante su indagación para lograr sustentos, se sugiere que la o el docente le proporcione un material similar al cuaderno de experiencia, como una ficha impresa, que le pueda servir de guía.

¹ Ministerio de Educación. (2018). *Orientaciones para la enseñanza del área curricular de Ciencia y Tecnología. Guía para Docentes de Educación Primaria.* <https://bit.ly/3r8vg1h>



El cuaderno de experiencias permite conocer la secuencia de acciones desarrolladas por la o el estudiante durante el trabajo de indagación. Puede contener sus apuntes, sus posibles respuestas, las acciones que forman el plan de indagación, dibujos, esquemas de las observaciones y/o de la experimentación, sus conclusiones y lo que aprendió en el proceso, así como las dificultades que enfrentó, lo que siente, etc. Si bien no tiene un formato, sugerimos una estructura que puede ser adaptada de acuerdo a las necesidades de las y los estudiantes, y del trabajo que se realizará.

Cuaderno de experiencias

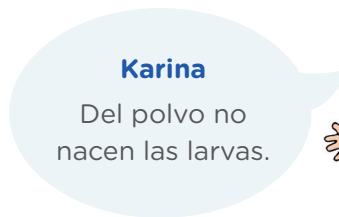
Empecemos

Recordemos qué afirman Omar y Karina:



Omar

Del polvo nacen las larvas.



Karina

Del polvo no nacen las larvas.

• **Te planteamos nuevamente las preguntas a investigar:**

- *¿Las larvas nacen del polvo? Sustenta tu respuesta.*
- *Si las larvas no nacen del polvo, ¿de dónde nacerán?*

• **Escribe tus “explicaciones preliminares” a las preguntas planteadas:**

- _____
- _____
- _____
- _____



- Ahora es momento de que compruebes si tus explicaciones preliminares y sustentos (argumentos o evidencias) son verdaderos. Para ello, te sugerimos que te organices y elabores un “plan de acción”, donde puedas planificar tu investigación. A continuación, te brindamos un modelo.

**Esquema de un “plan de acción”
(Modelo sugerido)**

- Formula tus objetivos: ¿Qué esperas de la investigación que realizarás? Escribe uno o dos objetivos en los recuadros.

A.

Los objetivos de mi investigación son los siguientes:

Mi primer objetivo:

Mi segundo objetivo (si es necesario):

- ¿Cuáles son las acciones organizadas que efectuarás para demostrar que tus explicaciones preliminares son verdaderas? Lista todas las acciones que necesites llevar a cabo.

B.

Las acciones organizadas que efectuaré son las siguientes:

Primero...

Luego...

Después...

También...



- Busca información en fuentes confiables. Escribe los nombres de todas las fuentes de información que usarás. También, evalúa los textos que te brindará tu docente (Anexo 1) y verifica si te ayudarán en tu búsqueda.

C. ¿Qué materiales o recursos necesitaré:	Material 1	<input type="text"/>
	Material 2	<input type="text"/>
	Material 3	<input type="text"/>

- ¿Cómo organizarás la información o datos que vayas encontrando para que apoyen tu explicación preliminar?

D. ¿En qué registraré la información o datos?	Otros (especificar)	<input type="text"/>
	¿Usaré un organizador gráfico?, ¿cuál?	<input type="text"/>
	También, usaré...	<input type="text"/>
	Otros (especificar)	<input type="text"/>

- **Recojo de datos y análisis de resultados**
 - Es momento de que apliques el plan de acción que planificaste.
 - Para recoger información de diversas fuentes, primero, debes verificar que provengan de fuentes confiables. Para ello, completa en el siguiente formato los datos de cada texto que uses, según los criterios que se plantean:

Solicita el apoyo de tu profesor para realizar esta verificación.



Nombre(s) del(los) autor/a (es) (o nombre de entidad):

Criterios de confiabilidad de la información

Fuente de la Información

Libros(s): _____
 Revista(s): _____
 Archivo(s) multimedia: _____
(nombre del libro, artículo, archivo)
 Año de publicación: _____

Identificación del autor/a

Es una persona	<input type="checkbox"/>	Tipo de entidad	Universidad	<input type="checkbox"/>
Es un equipo	<input type="checkbox"/>		Gobierno	<input type="checkbox"/>
Es una entidad	<input type="checkbox"/>		Empresa	<input type="checkbox"/>
			Otro	<input type="checkbox"/> _____

Información del autor/a

¿Qué información o datos de los textos serán los sustentos o argumentos para tus explicaciones preliminares? Elabora un organizador gráfico donde expongas los datos o la información que sustenten tus explicaciones iniciales.

- ¿Las larvas nacen del polvo? Explica.
- ¿De dónde provienen y qué características tienen las polillas de la madera, las ratas y las moscas? Explica.
- ¿En qué se diferencian el polvo y las larvas? Explica con sustentos.
- El Anexo 2 nos presenta un experimento que realizó el científico Redi para corroborar su hipótesis o posible respuesta. ¿Qué hubieras hecho tú en su lugar?, ¿qué experiencia hubieras diseñado para demostrar que las moscas no nacen de la carne?
- Tomando como ejemplo lo que hizo Redi, ¿qué experimento propondrías para confirmar o refutar que “las larvas nacen del polvo”? Explica.
- ¿En qué momento y por qué Omar le hizo a Karina esta pregunta: “Si las larvas no nacieron del polvo, ¿de dónde vinieron?”?
- ¿Qué diferencia hay entre un ser vivo y otro no vivo (llamado ser inerte)? Explica.
- Los seres vivos cumplen tres funciones vitales: nutrición, reproducción y relación. ¿Los seres no vivos cumplen las mismas funciones vitales? Sustenta tu respuesta.
- En esta parte del proceso pedagógico, es importante considerar la consulta de diversas fuentes de información como las que aparecen en la presente propuesta.



- **Estructuración del saber construido**

- Iniciaste esta actividad con explicaciones preliminares. Ahora debes brindar tus explicaciones finales: ¿se mantendrán tus explicaciones preliminares o cambiarán? Sustenta tu respuesta.
- Para concluir, completa el siguiente esquema:

Antes de comenzar esta actividad

A. Mis explicaciones preliminares eran:

Al terminar esta actividad, ahora pienso que:

B. Ahora, pienso que:

- **Evaluación y comunicación**

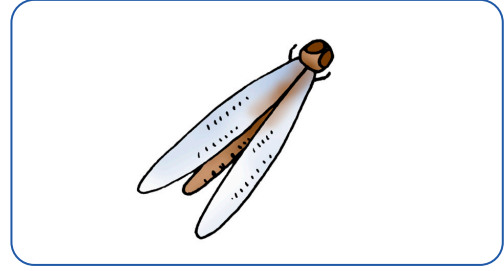
Evalúa cómo te fue en el desarrollo de esta actividad. Con este fin, realiza las siguientes acciones:

- Responde: ¿Qué dificultades tuviste durante esta actividad?, ¿cómo las resolviste?
- Completa el siguiente cuadro de acuerdo a esta actividad.

Antes pensaba:	Ahora pienso: ¿Qué ideas que antes no tenías sobre el tema tienes ahora que desarrollaste esta actividad?

- ¿Qué dudas te quedan aún sobre esta actividad?
- A continuación, lee el siguiente texto:

Cuando Omar observó una de sus chompas, vio que tenía agujeros por distintas partes. Además, encontró en la parte del puño a tres larvas. Observa las figuras:



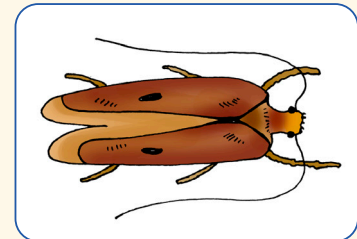
Omar decidió preguntar a sus familiares por qué había sucedido esto y, a la vez, buscó información en fuentes confiables. A continuación, encontró la siguiente:

Según la página Rentokil, entre las especies más frecuentes consideradas plagas de los tejidos, se encuentran las siguientes:

Polilla portaestuche de los roperos

(Tineo pellionella)

Se trata de una pequeña polilla cuyas larvas son muy fáciles de reconocer, ya que forman una especie de “estuche” con restos de materiales a manera de protección. Pueden ocasionar daños importantes a tejidos como la lana, el fieltro, tapicería diversa, ropa, etc. Se observan durante todo el año.



- **Ciclo de vida**

El ciclo completo puede durar de 3 a 8 meses dependiendo de las circunstancias ambientales.

Realizan metamorfosis completa pasando por las siguientes fases: huevo - larva - pupa - adulto.

- **Aspecto**

Los adultos son de color plateado con tres pequeñas manchas oscuras en las alas. Miden aproximadamente de 7 a 10 mm de largo.

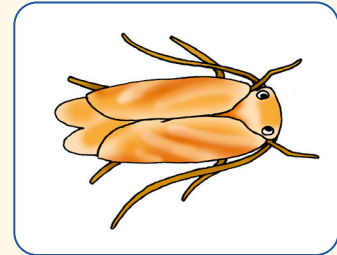
Las larvas son de color blanco cremoso con cabeza oscura y se rodean de un “estuche” que se adapta a su crecimiento. Las larvas crecen hasta llegar a 10 mm.



Polilla común de las pieles o las crines

(*Tineola bisselliella*)

Al igual que *Tinea pellionella*, se trata de una polilla textil que ataca a tejidos naturales de distinto tipo (lana, cuero, piel, pelo) y produce daños importantes. No suele atacar tejidos sintéticos, salvo que estén en contacto con naturales o estén manchados con material atrayente para estas polillas.



- **Ciclo de vida**

- Finaliza en 3 - 8 meses, dependiendo de las condiciones ambientales.
- Realizan metamorfosis completa pasando por las siguientes fases: huevo - larva - pupa - adulto.
- Las hembras empiezan a poner huevos al cabo de tan solo 1 o 2 días después de salir del capullo pupal.

- **Aspecto**

Los adultos son de color dorado característico con una fila de flecos. Tienen alas sin marcas especiales y miden aproximadamente 8-10 mm de largo.

Las larvas miden 12 mm en el momento que forman el capullo para pupar. No forman un “estuche” como *Tinea pellionella*.

Rentokil Initial plc. Especies consideradas plagas de los tejidos. <https://www.rentokil.com/mx/insectos-textiles/tipos-de-insectos-textiles/>

Después de leer este texto, Omar pensó que es necesario eliminar de su ropa estas larvas, de lo contrario seguirían malográndola. Antes de hacer algo, consultó con Karina, quien le aconsejó comprar un insecticida para eliminarlas. Ahora, Omar evalúa qué decisión tomar: si será una buena opción eliminar a las larvas con un insecticida o debería buscar otra alternativa para que no haya larvas malogrando su ropa.

- Evalúa las respuestas de Omar y Karina, ¿qué razones considerarías en contra o a favor de eliminar a estos insectos? Sustenta.
- Responde ¿Habrà alguna solución para que las polillas y las personas coexistan sin causar daño?. Explica tu respuesta. Puedes proponer un ejemplo.



5

¿Qué hacen las y los estudiantes a partir de la situación significativa planteada?

Las niñas y los niños del IV ciclo, quienes se caracterizan por su curiosidad y asombro, incrementan el manejo de conceptos, procedimientos y actitudes correspondientes a cada una de las áreas curriculares, en estrecha relación con el entorno y con la propia realidad social. Presentan una mayor expresión de sus competencias comunicativas que permiten que su lenguaje sea fluido y que estructuren con cierta facilidad su pensamiento en la producción de textos orales o escritos².

Para llevar a cabo esta situación significativa, la o el docente recoge las vivencias de las y los estudiantes durante la etapa de aislamiento social por la emergencia sanitaria ocasionada por la COVID-19. Para ello, formula interrogantes a sus estudiantes sobre cómo han cambiado sus acciones cotidianas, y cómo han incrementado las medidas de limpieza y desinfección en sus hogares. Aprovechando esta última consulta, puede ampliar la discusión y preguntar si han encontrado algún lugar de la casa que estuvo descuidado por un tiempo prolongado y si en este espacio encontraron prendas que se estuvieron deteriorando por acción de algún roedor o insecto. Estas reflexiones se vinculan con la situación significativa planteada en esta experiencia.

A continuación, se sugiere una secuencia posible que podría complementar la propuesta:

- Luego de la realización de una actividad lúdica de bienvenida y saludo, y la reflexión inicial, la o el docente les presenta el caso sobre la experiencia vivenciada por Omar, la larva, ¿es un ser vivo o no? Pide que una o un estudiante que lea el caso. Además, solicita que necesita la ayuda de dos estudiantes para que representen a Karina y a Omar. Al finalizar la historia y culminar con la lectura del caso, les pregunta qué comprendieron o si alguna parte les generó dudas. La o el docente, decide realizar algunas preguntas más específicas, como las que figuran a continuación: “Supón que esta situación te ocurre a ti, ¿cómo reaccionarías?”, “Supón que estás en el lugar de Karina, ¿qué le dirías?”, etc.
- Luego del diálogo, les entrega la ficha y solicita que respondan las preguntas que acompañan el caso leído para, luego, iniciar el proceso de búsqueda de información. A continuación les pide que lean las preguntas de investigación y escriban sus explicaciones preliminares. La o el docente aclara que esas respuestas o explicaciones se llaman preliminares, porque es un primer acercamiento a partir de lo que saben o lo que han consultado en fuentes confiables. También, les dice que van a corroborar esas explicaciones preliminares a través del proceso de búsqueda de información.
- Seguidamente, les pide que propongan su plan de acción, es decir, el conjunto de actividades, acciones o estrategias que ejecutarán y que orientará la búsqueda de información. Les menciona que para lograr este propósito, “se seleccionan y organizan los aspectos que se van a explorar durante la indagación en las fuentes seleccionadas, se define el orden en que se harán y se establece qué se va a averiguar sobre cada aspecto seleccionado” (Minedu, 2018, p. 75). La o el docente les muestra modelos o esquemas referente de plan de acción. Si las y los estudiantes optan por armar otro plan de acción, tienen libertad para hacerlo.

² Ministerio de Educación. (2016). *Programa Curricular de Educación Primaria*. <https://bit.ly/3b4vHny>.



Les recuerda que el plan de acción debe cumplir con algunos requerimientos mínimos, como los siguientes:

- Definir cuál o cuáles son los objetivos, es decir, la meta que se debe fijar para la búsqueda de información.
- Escribir las acciones que se realizará primero, luego y finalmente. Les recuerda que esta es una planificación y pueden modificarla después de haberla terminado.
- Señalar con qué herramientas obtendrá los datos o la información que necesita: ¿cómo tomará nota?, ¿cómo organizará los datos o la información?, ¿usará tablas o gráficos?, etc.
- Mencionar qué textos o información necesita leer para que corrobore o no sus respuestas preliminares.
- Señalar que deben asegurarse de que los textos e información elegidas provienen de fuentes confiables. Les recuerda que hay un modelo de criterios que pueden usar para verificar los textos o sitios web que revisarán y leerán.
- Seguidamente, enfatiza la importancia de registrar en organizadores u otros esquemas los datos o información nueva que va obteniendo en su búsqueda de información, y que ayudarán a afirmar o refutar sus explicaciones preliminares.
- Les pide que analicen la información obtenida de fuentes confiables y la contrasten con sus explicaciones preliminares. La o el docente acompaña el análisis preguntando si lo analizado concuerda o no sus explicaciones preliminares. En los anexos 1, 2 y 3 presentamos textos y gráficos referenciales con los que ha sido planteada la presente situación significativa para el recojo de evidencias. Además, les recalca que no se preocupen si sus explicaciones no se aproximan al conocimiento científico, lo importante es que este proceso es parte de la construcción del conocimiento.
- Después, la o el docente pide a sus estudiantes que elaboren sus explicaciones finales y las acompañen del sustento logrado en su proceso de búsqueda de información.
- Por último, les pide que evalúen el proceso de búsqueda de información y señalen las dificultades que tuvieron, qué aprendieron y cómo mejorarían su planificación. También, les solicita que evalúen si surgen nuevas preguntas después de escribir sus explicaciones finales.

6

Ejemplos de evidencias de las y los estudiantes y descripción de los hallazgos

A continuación, se presentan ejemplos de las evidencias esperadas de las y los estudiantes a partir de esta situación significativa. Estas evidencias estarán acompañadas de un análisis que permitirá reconocer los logros de las y los estudiantes, así como los aspectos que pueden o necesitan seguir mejorando.



Para la lectura de este apartado, es importante tener en cuenta que los casos expuestos son ejemplos de evidencias que solo proporcionan información de algunos desempeños de la competencia en cuestión. Por este motivo, la información que se recoja sobre el progreso de estas tiene como finalidad ejemplificar cómo se efectúa el análisis de las evidencias.

A continuación, se presentan las evidencias:

Evidencia 1	Respuesta del estudiante
<p>Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.</p> <ul style="list-style-type: none"> Propone un experimento para comprobar “si las larvas nacen del polvo” y explica sus resultados. 	<p>Luego de plantear las preguntas :</p> <ul style="list-style-type: none"> En la Anexo 2, Redi realizó un experimento para corroborar su hipótesis o posible respuesta. ¿Qué hubieras hecho tú en su lugar?, ¿qué experiencia hubieras diseñado para demostrar que las moscas no nacen de la carne? Tomando como ejemplo lo que hizo Redi, ¿qué experimento propondrías para confirmar o refutar que “las larvas nacen del polvo”? Explica. <p>El estudiante responde :</p> <div data-bbox="794 1041 1385 1232" style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p><i>G. Yo saqué la carne carne del friser y la puse en un plato la mosca vino y puso su huevo rebento en 24 hora y salieron las larvas h. coloco polvo en un vaso en pero días y días y nunca salieron larvas</i></p> </div>
	<p>Transcripción de la respuesta del estudiante</p>
	<p>“Yo saqué la carne carne del friser y la puse en un plato la mosca vino y puso su huevo rebento en 24 hora y salieron las larvas</p> <p>Coloco polvo en un vaso en pero días y días y nunca salieron larvas”</p>

- Para recoger esta evidencia, se pidió a las y los estudiantes que propongán un experimento con el cual comprobaran si “las larvas nacen del polvo” y sustenten sus respuestas. Para ello se les ofreció algunos textos y se les dio la oportunidad de que propusieran otras que consideraran convenientes. La respuesta del estudiante permite inferir que los textos, y a partir de una de ellas, imitó la experiencia de Redi. No obstante, señala que el estudiante dice: “Yo saqué la carne carne del friser”, esta mención significa que conoce que este aparato conserva y protege los alimentos. Además, señala que al dejarla en un plato, es decir, expuesto al ambiente, las moscas se posaron y dejarán sus huevos y de ahí nacerán las larvas. Lo mencionado por el estudiante permite señalar que comprende que la mosca sigue un ciclo de vida, es decir, nace, crece, se reproduce y muere. En su segunda respuesta señala que coloca polvo en un vaso, pasan



días y no salieron larvas. Si bien es cierto, el estudiante señala un experimento para afirmar que del polvo “...nunca salieron larvas” no hay evidencia de si realizó el experimento o no. Cabe mencionar, que para este caso, solo se pidió a las y los estudiantes que señalen el experimento que realizarían para comprobar si las larvas nacían del polvo. El estudiante, explica su respuesta usando la evidencia documentada con respaldo científico (textos que se le brindó) y una propuesta de lo que haría para establecer que de un ser no vivo no nace vida y que de un ser vivo si se forma otro ser vivo. No obstante, no explica ni sustenta su respuesta, se observa una descripción de lo que haría y descubriría si somete al polvo en la misma situación que la carne.

Con base en lo mencionado, se recomienda brindar más apoyo estructurado a las y los estudiantes en sus esfuerzos indagatorios durante una actividad, es decir, apuntalar el proceso de generación de preguntas cuando se encuentren inmersos en este proceso; además, inducirlos/os a que sean conscientes de que ellas y ellos serán quienes determinarán sus propios procedimientos con respecto a la pregunta. No obstante, “introducir recomendaciones más rígidas para las actividades entrañan un peligro: que el papel de las y los estudiantes se reduzca a seguir pasivamente las directivas de los adultos” (Kuhn, 2012, p. 87). Pero, dejar que solas/os resuelvan un caso, también generaría confusiones y la generación de ideas que no necesariamente estén basadas en información científica.

En esta misma línea, los experimentos mentales (que se piensan, pero no se realizan) son excelentes ejercicios para que las y los estudiantes aprendan competencias científicas, como el diseño experimental y la anticipación de resultados. De esta manera, la o el docente podrá plantear preguntas o situaciones con el fin de discutir con ellas y ellos sobre las posibles maneras de resolverlas. Modelizar en las y los estudiantes el hábito de pensar ante una duda o cuestión a explorar (“¿Cómo podríamos responder a esta pregunta?”) que surja en clase resulta clave para generar una cultura que contribuya a formar una “comunidad de investigadores”, en la que el espíritu indagador esté siempre presente (Furman y Salomón, 2011).



Evidencia 1	Respuesta del estudiante
<p>Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.</p> <ul style="list-style-type: none"> Explica con argumentos el parecido entre las larvas que observó Redi en la carne con las larvas que observó Omar en su cajón de ropa. 	<p>Luego de plantear las preguntas :</p> <ul style="list-style-type: none"> ¿Existirá algún parecido entre las larvas que observó Redi en la carne y las larvas que observó Omar en su cajón de ropa? ¿Qué argumentos te pueden ayudar a sustentar tu respuesta? <p>El estudiante responde :</p> <div data-bbox="794 607 1385 779" style="border: 1px solid gray; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p><i>L. no p... M. que las dos vienen de huevos y que sus madres son insectos</i></p> </div> <p style="text-align: center;">Transcripción de la respuesta del estudiante</p> <p style="text-align: center;"><i>“que las dos vienen de huevos y que sus madres son insectos”</i></p>

- Como se aprecia, el estudiante ante la pregunta planteada, responde que *“que las dos vienen de huevos y que sus madres son insectos”*. Su respuesta da cuenta del uso de la información brindada en los textos, para determinar si hay parecidos entre las larvas que observó Omar en su cajón de ropa y la experiencia de Redi.

Sin embargo, aunque establece relación entre ambos casos, al mencionar el parecido entre las larvas que observó Omar en su cajón de ropa y la experiencia de Redi, no sustenta sus explicaciones con base en información de fuentes confiables, ya sea alguna brindada por la o el docente o que haya recopilado para esta finalidad.

Para que las y los estudiantes aprendan a utilizar información de fuentes confiables, es necesario que aprendan a buscar, seleccionar información, consultar diferentes fuentes y trabajar sobre la información que encuentran, ya sea comparándola, analizando su propósito y discutiendo a qué público está dirigida. La búsqueda de información implica un conjunto de habilidades que irán aprendiendo progresivamente: la ubicación de las fuentes y la selección, localización e interpretación de la información encontrada, así como su confiabilidad.

Si se pretende desarrollar la capacidad para argumentar en los estudiante.es importante diseñar actividades específicas en las que la o el docente enseñe a intercambiar puntos de vista diferentes y a solicitar evidencias para sostener diferentes afirmaciones.



Evidencia 1	Respuesta del estudiante
<p>Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.</p> <ul style="list-style-type: none"> Explica si lo no vivo cumple las mismas funciones vitales que los seres vivos y Sustenta tu respuesta. 	<p>Luego de plantear la pregunta:</p> <ul style="list-style-type: none"> Los seres vivos cumplen tres funciones vitales, “nutrición, reproducción y relación”. ¿Los seres no vivos cumplen las mismas funciones vitales? Sustenta tu respuesta. <div data-bbox="794 546 1385 629" style="border: 1px solid gray; border-radius: 10px; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>K. que uno respira y el otro no</p> </div> <p style="text-align: center;">Transcripción de la respuesta del estudiante</p> <p style="text-align: center;">“Que uno respira y el otro no”</p>

- Para este caso, ante el requerimiento de explicar si los seres no vivos cumplen las mismas funciones vitales que los seres vivos y sustentar su respuesta, el estudiante señala una sola diferencia entre ellos: “que uno respira y el otro no”. Como se observa, su respuesta carece de sustento que explique cómo saber si los seres no vivos no respiran y las relaciones que se establecen entre los sistemas vivos y sus funciones, es decir, una explicación basada en evidencias documentadas y con respaldo científico.

Evidencia 2	Respuesta del estudiante
<p>Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico.</p> <ul style="list-style-type: none"> Brinda razones con respecto a eliminar o no a la polilla, para evitar que siga dañando su ropa y las sustenta. 	<p>Luego de plantear la pregunta:</p> <ul style="list-style-type: none"> Evalúa las respuestas de Omar y Karina, ¿qué razones considerarías a favor o en contra respecto a eliminar o no a estos insectos? Sustenta. <div data-bbox="794 1424 1385 1547" style="border: 1px solid gray; border-radius: 10px; padding: 5px; margin: 10px 0;"> <p>i. yo no mataría a las polillas i. NO la pondre en una ropa vieja</p> </div> <p style="text-align: center;">Transcripción de la respuesta del estudiante</p> <p style="text-align: center;">“yo no mataría a las polillas La pondré en una ropa vieja”</p>

- En esta evidencia, se pide a las y los estudiantes que brinden razones para eliminar o no a la polilla. Tal como se observa, el estudiante señala que no mataría a la polilla, sino que le brindaría ropa vieja; sin embargo, no sustenta ni argumenta el porqué de ambas decisiones.

Como podemos observar el estudiante plantea una solución inmediata al problema mas no proyecta una solución definitiva.



Para desarrollar eficazmente esta actividad, las y los estudiantes deben aprender a buscar información de fuentes confiables y estar constantemente expuestas/os a la actividad indagatoria, a fin de que se produzca en ellas y ellos un cambio en su comprensión que les permitirá construir razones del porqué de sus conclusiones; por ejemplo, “la no eliminación de la polilla”.

Evidencia 2	Respuesta del estudiante
<p><i>Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • Evalúa alguna solución para que las polillas y las personas coexistan sin causar daño. Explica su respuesta y propone un ejemplo. 	<p>Luego de plantear la pregunta:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Habrá alguna solución para que las polillas y las personas coexistan sin causar daño? Explica tu respuesta. Puedes usar un ejemplo. <p>El estudiante responde :</p> <div data-bbox="794 797 1385 904" style="border: 1px solid gray; border-radius: 10px; padding: 5px; text-align: center;"> </div>
	<p style="text-align: center;">Transcripción de la respuesta del estudiante</p> <p style="text-align: center;"><i>“Que compartan el ambiente juntos”</i></p>

- La evidencia del estudiante presenta una respuesta conciliadora: que las polillas y las personas compartan el ambiente. No obstante, no ofrece razones de ella; por consiguiente, no se puede evaluar una solución, ya que aún no se observa desarrollo en esta actividad.

En este sentido, las intervenciones de la o del docente serán claves para que las y los estudiantes comiencen a “leer” algunas ideas importantes sobre la naturaleza de la ciencia, como la diferencia entre las inferencias y las observaciones, el carácter provisorio del conocimiento científico o la construcción social de las ideas; a partir de las cuales se podrían formular algunas interrogantes como las siguientes:

- ¿Cuál es la idea central del texto?
- ¿Qué tipo de texto es?, ¿nos ofrece información, nos cuenta una historia o nos explica un caso?, ¿cuáles serían las posibles posturas contrarias?
- ¿Qué evidencias se encuentran para fundamentar lo que nos cuenta? Si no aparecen, ¿dónde podríamos buscarlas?

Con mucha frecuencia, el trabajo con textos científicos se enfoca en la identificación de los conceptos básicos y la incorporación de vocabulario, es decir, se enfatiza en la naturaleza de la ciencia como producto.



Referencias bibliográficas

- Kuhn, D. (2012). Enseñar a pensar. (N. Adolfo, trad.). Buenos Aires-Madrid: Amorrortu Editores S.A.
- Ministerio de Educación. (2016). Currículo Nacional de Educación Básica. Lima, Perú: Ministerio de Educación. Recuperado de <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-de-la-educacion-basica.pdf>
- Ministerio de Educación (2018). Orientaciones para la enseñanza del área curricular de Ciencia y Tecnología [Guía] Material educativo para docentes de educación primaria. Perú. Recuperado de <https://www.perueduca.pe/recurso-sedu/c-libros-texto/primaria/ciencia-tecnologia/orientaciones-ensenanza-ciencia-ambiente.pdf>
- Rentokil. (s. f.). Especies consideradas plagas de los tejidos. Recuperado de <https://www.rentokil.com/mx/insectos-textiles/tipos-de-insectos-textiles/>

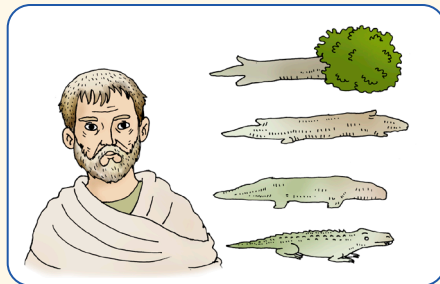


Anexos

Anexo 1

Generación espontánea

Hace muchos años, las personas estaban convencidas de que las larvas de las polillas de la madera provenían del polvo, que los roedores —como las ratas— nacían de granos húmedos; las moscas, de la carne podrida; los pulgones, del polvo, y las plantas, del rocío, por ejemplo. A esta idea de que los seres vivos podían originarse de cosas inertes o sin vida se le dio el nombre de “generación espontánea” (“espontánea” quiere decir que algo aparece por sí mismo, como por arte de magia). La teoría sobre la generación espontánea fue muy difícil de contradecir, ya que la experiencia demostraba que insectos u otros organismos aparecían en el barro o en la comida en descomposición. A continuación, lee una de las recetas que circulaban para hacer aparecer seres vivos de las cosas inertes o sin vida.



Aristóteles pensaba que los seres vivos podrían surgir de barro y materia en descomposición. Ej. cocodrilos surgiendo de troncos descomponiendose en agua.



En la edad media. Helmont propuso varias “recetas” para generar animales. Él decía que al mezclar trigo y ropa sucia, después de 21 días, obtendríamos ratones.

Fuente: Ort Campus Virtual. (20 de marzo de 2019). *Y seguimos con la ciencia !!!!* <https://campus.ort.edu.ar/rosario/articulo/1036102/la-ciencia-ii>

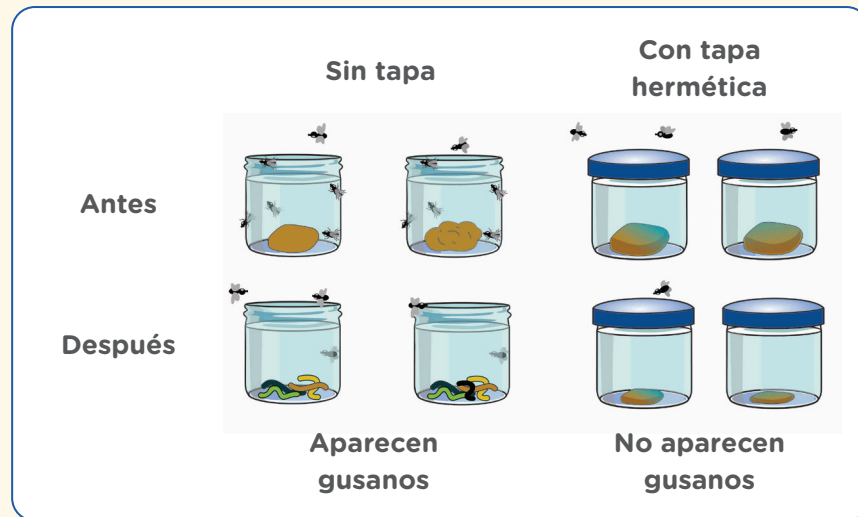


Anexo 2

La experiencia de Redi

Redi, un investigador, no estaba de acuerdo con la idea de que los seres vivos se originaban de los seres sin vida o inertes. Por ello, decidió demostrar que los organismos vivos provenían de otros organismos vivos. Para comprobar si era cierto lo que él creía, se valió de la mosca de la carne de res. Así descubrió que las moscas nacen de otras moscas similares a ellas y que no se generan de la misma carne de res o de pescado. Para demostrar que su hipótesis era verdadera, colocó pedazos de carne de res y de pescado en unos frascos de boca ancha, y dejó abiertos unos, cubrió otros con una gasa y otros los cerró herméticamente. Observa la figura 1.

Figura 1. Experiencia de Redi



Todo hacía suponer que a partir de los resultados que obtuvo Redi, su idea era correcta, vale decir, que se generan larvas o gusanos en los frascos abiertos. Y según él, esto sucedía porque en los frascos abiertos podían entrar las moscas y en los cerrados no.

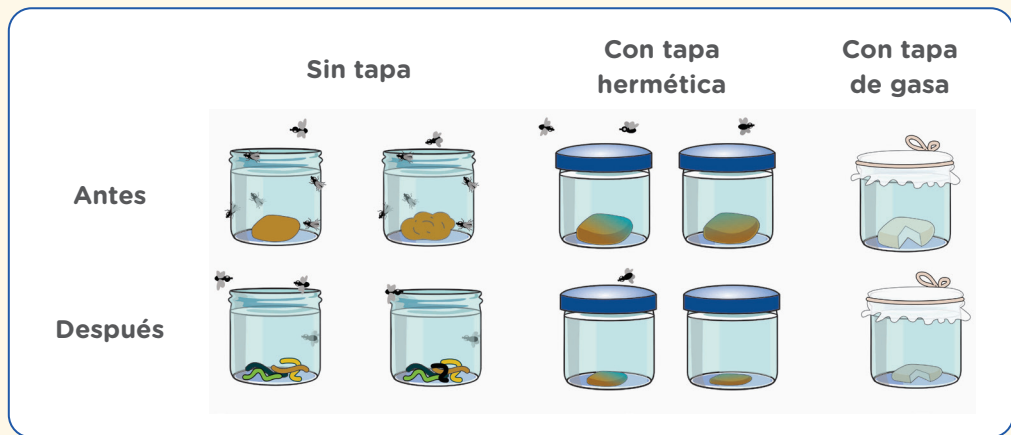
Redi sospechaba que las larvas eran parte del ciclo de vida de las moscas, es decir, que tarde o temprano se transformarían en moscas.



Continuamos con la experiencia de Redi

Luego de este experimento, aparecieron otras personas que creían en la generación espontánea y cuestionaron el experimento de Redi con el siguiente argumento: “Es cierto, en los frascos cerrados no se formaron larvas. Pero nosotros creemos que es porque les faltaba aire y murieron, y no porque no pudieron entrar moscas”.

Ante esta crítica, Redi tuvo que pensar en un segundo experimento que demostrara mejor su idea. Fue así que el científico repitió los experimentos, pero esta vez cerró unos frascos con gasa fina para que pasara el aire y las moscas no pudieran entrar. ¿Qué pasó entonces? En los frascos cubiertos con gasa, tampoco aparecieron larvas, aunque sobre las gasas las moscas depositaron sus huevos.



Entonces, Redi concluyó que su hipótesis era correcta al descubrir que en los frascos tapados con gasa, en los que podía entrar el aire, tampoco aparecieron larvas. Y terminó de confirmarla al observar que las moscas ponían huevos y que de estos nacían larvas (gusanos), que después se transformaron en moscas.

Fuente: Ort Campus Virtual. (20 de marzo de 2019). *Y seguimos con la ciencia !!!!* <https://campus.ort.edu.ar/rosario/articulo/1036102/la-ciencia-ii>



Anexo 3

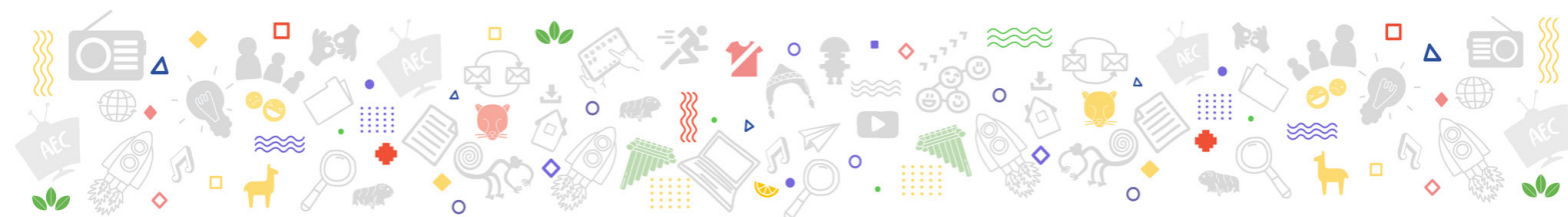
Ciclo de vida de una mosca doméstica

(*Musca domestica*)



Elaboración propia

“¿Todas las cucharas conducen el calor o depende de su naturaleza?”



1

Competencia a evaluar a partir de la situación significativa planteada

- Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos.
- Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.

2

Nivel de exigencia propuesto para la situación significativa planteada

Para diseñar esta experiencia de evaluación, se ha tomado como referencia los estándares¹ de las siguientes competencias para el ciclo V de Educación Básica Regular.

Competencia	Descripción
Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos	Indaga las causas o describe un objeto o fenómeno que identifica para formular preguntas e hipótesis en las que relaciona las variables que intervienen y que se pueden observar. Propone estrategias para observar o generar una situación controlada en la cual registra evidencias de cómo una variable independiente afecta a otra dependiente. Establece relaciones entre los datos, los interpreta y los contrasta con información confiable. Evalúa y comunica sus conclusiones y procedimientos.

¹ Ministerio de Educación. (2016). *Curriculo Nacional de Educación Básica*. Lima, Perú: Ministerio de Educación. Recuperado de <http://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacionalde-la-educacion-basica.pdf>



Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo

Explica, en base a evidencia con respaldo científico, las relaciones entre: propiedades o funciones macroscópicas de los cuerpos, materiales o seres vivos con su estructura y movimiento microscópico; la reproducción sexual con la diversidad genética; los ecosistemas con la diversidad de especies; el relieve con la actividad interna de la Tierra. Relaciona el descubrimiento científico o la innovación tecnológica con sus impactos. Justifica su posición frente a situaciones controversiales sobre el uso de la tecnología y el saber científico.

Recordemos que el objetivo de esta situación es identificar el nivel de desarrollo actual de cada estudiante en relación con las competencias involucradas. Por ello, en el caso de estudiantes de quinto grado y de quienes iniciarán sexto grado de primaria, la atención no debe centrarse en verificar si lograron o no lo que plantea el estándar de este ciclo, como ya sabemos no es exigible para las y los estudiantes hasta finalizar el ciclo. Lo importante es que las y los estudiantes pongan en práctica sus competencias en el nivel que hayan alcanzado para identificar los logros y aspectos a fortalecer en cada uno de ellos para la mejora de sus aprendizajes. Desde luego, podemos adaptar, adecuar o contextualizar esta experiencia de acuerdo a las características y situación de contexto de las y los estudiantes que tengamos a cargo.

3 Situación significativa propuesta a las y los estudiantes

La presente experiencia abordará aspectos relativos a energía calorífica y fenómeno de conducción en diferentes materiales, dado que es un fenómeno de la vida cotidiana que permite a las niñas y los niños realizar sus preguntas investigables y validar sus hipótesis con materiales sencillos.

Julio enciende el televisor y observa un reportaje sobre la cocina peruana, que es considerada una de las más variadas del mundo. En el reportaje también se menciona que la tecnología ha contribuido a esta variedad, gracias a las diferentes clases de artefactos, a los conservadores de alimentos, a la diversidad de utensilios de cocina, etc.

Julio queda muy interesado y decide preparar algunos platos. Al día siguiente, prepara el aderezo de la comida y agrega algunos insumos a la olla; luego, se dirige al cajón de utensilios de cocina, observa diferentes tipos de cuchara y coge una de ellas para remover su aderezo. Después de unos minutos de tiempo transcurrido, la cuchara empieza a calentarse y





al tocarla se quema, entonces llama a su madre. Julio observa que ella saca una cuchara de un material distinto y, luego de usarla, se da cuenta de que no está caliente como la primera cuchara. Él se queda con la duda, ya que no sabía con qué cuchara uno debe cocinar los alimentos.

Julio se empezó a preguntar:

- **¿Todas las cucharas de cocina se calientan de igual manera?**
- **¿Habrá materiales que demoran menos en calentarse?**
- **¿De qué manera la tecnología ayuda a fabricar utensilios que se usen para comidas frías o calientes?**

Elabora un texto donde expliques a Julio qué tipo de utensilios usar para preparar comidas calientes o frías, brindando el sustento respectivo y explicando con detalle cómo llegarías a esa conclusión. Además, explica cómo la tecnología ayuda en la elaboración de utensilios que se usan para alimentos calientes o fríos.

Tu texto le servirá para comunicar a su familia y otras familias sobre los tipos adecuados de utensilios a usar.

La situación significativa planteada, también, nos puede permitir recoger información relacionada con las competencias asociadas a otras áreas como Comunicación:

- Se comunica oralmente en su lengua materna.
- Lee diversos tipos de textos escritos en su lengua materna.

4

¿Qué evidencias producirán las y los estudiantes a partir de esta situación significativa?

A partir del desarrollo de esta experiencia, se obtendrán tres evidencias que estarán en el texto oral o escrito del estudiante.

- **Evidencia 1.** Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.

Explicación para su familia y otras familias sobre el material del cual deben estar hechos los utensilios que se van a emplear en la preparación de comidas calientes o frías, brindando el sustento científico.

En dicha evidencia analizaremos:

- Explica que características tienen los materiales del que están hechos los utensilios que se usan para preparar comidas frías o calientes.
- Justifica tu respuesta en base a fuentes de información.



- **Evidencia 2.** Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.

Opina:

¿Crees que la tecnología ayuda a fabricar utensilios para preparar comidas frías o calientes?

¿De qué manera?

En dicha evidencia analizaremos:

- Manifiesta tu punto de vista y justifica su respuesta usando fuentes de información y ejemplos.

- **Evidencia 3.** Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos. Explica el proceso de indagación que realizaste (formular preguntas e hipótesis; proponer un plan acción que permita comprobar tu hipótesis; registrar datos de las variables involucradas, comparar resultados con la hipótesis, elaborar conclusiones y evalúa el proceso de indagación).

En dicha evidencia analizaremos:

- Formula preguntas investigables en las que se aprecie la relación entre variables.
- Plantea hipótesis que expresen la relación entre variables: independiente y dependiente.
- Propone un plan de acción que permita observar las variables involucradas, la selección de materiales e instrumentos, el control de variables, el manejo de fuentes de información científica, así como el tiempo y las medidas de seguridad.
- Recoge datos que le permiten medir las variables involucradas y los compara para validar su hipótesis. Luego, contrasta con información científica.
- Las conclusiones señalan si la hipótesis es válida o no y las acompaña con evidencias de la experiencia realizada y fuentes de información científica.
- Describe los logros y dificultades durante la indagación.
- Formula preguntas investigables en las que se aprecie la relación entre variables.
- Plantea hipótesis que expresen la relación entre variables: independiente y dependiente.
- Propone un plan de acción que permita observar las variables involucradas, la selección de materiales e instrumentos, el control de variables, el manejo de fuentes de información científica, así como el tiempo y las medidas de seguridad.
- Recoge datos que le permiten medir las variables involucradas y los compara para validar su hipótesis. Luego, contrasta con información científica.
- Las conclusiones señalan si la hipótesis es válida o no y las acompaña con evidencias de la experiencia realizada y fuentes de información científica.
- Describe los logros y dificultades durante la indagación.



5

¿Qué hacen las y los estudiantes a partir de la situación significativa planteada?

Las niñas y los niños del V ciclo construyen su pensamiento a partir de la manipulación de objetos de su entorno. Son curiosos por naturaleza, se asombran de lo que ocurre en su entorno y siempre están dispuestos a explorar.

Los resultados les permitirán descubrir si varía el tiempo de conducción del calor de las cucharas según el material del que están elaborados. Serán interesantes los resultados a los que lleguen los estudiantes.

Por ello el docente presenta la situación, realizando las siguientes preguntas:

- ¿De qué materiales crees que eran los utensilios que Julio observó cuando abrió el cajón de la cocina?
- ¿Qué pasó con la mano de Julio al remover el aderezo en la olla?
- ¿De qué material crees que era la cuchara que tomó Julio?
- ¿De qué material crees que fue la cuchara que usó la mamá de Julio para remover el aderezo?
- ¿Todos los materiales conducirán igual el calor?, ¿por qué?
- ¿Por qué crees que se han creado cucharones que son de metal con un mango hecho de silicona o madera?

El docente presenta el producto que deben elaborar los estudiantes

Elabora un texto en el que le expliques a Julio qué tipo de utensilios usar para preparar comidas calientes o frías y sus características, como la forma, el tamaño, la longitud, etc., brindando el sustento respectivo y explicando con detalle cómo llegas a esa conclusión. Además, explica cómo la tecnología ayuda en la elaboración de utensilios que se usan para alimentos calientes o fríos.

Tu texto servirá para comunicar a tu familia y a otras familias sobre los tipos adecuados de utensilios a usar.

El docente explica que, para poder ayudar a Julio, es importante indagar sobre el tema.

El docente menciona que, para iniciar con una indagación, se debe formular una pregunta de investigación y plantear una hipótesis.

El docente puede presentar algunas formas o estructuras de pregunta; por ejemplo, una pregunta siempre va entre signos de interrogación y puede empezar con las siguientes palabras:

- *¿De qué manera influye la _____ en las _____ ?*
- *¿Cómo influye _____ en _____ ?*
- *¿Cómo afecta _____ al _____ ?*
- *¿Qué relación existe entre la _____ y la _____ ?*
- *¿Cómo se relacionan la _____ con el _____ ?*



El docente menciona que la causa casi siempre va primero, pues es lo que va a provocar el efecto o la consecuencia.

Un ejemplo de pregunta que pueden formular los estudiantes es:

¿Cómo el tipo de material de un utensilio, hace variar el tiempo que demora en calentarse?

Ahora que ya se tiene una pregunta es necesario que se plantee una hipótesis.

Para realizar una hipótesis, el docente realiza las siguientes preguntas:

- ¿Qué respuesta darían a la pregunta que elaboraron?
- ¿Cuál es la causa y cuál es el efecto en dicha pregunta?

Una pregunta y una hipótesis que pueden formular las y los estudiantes:

Pregunta	Hipótesis
¿Cómo el tipo de material de un utensilio, hace variar el tiempo que demora en calentarse?	Si el utensilio es totalmente de metal entonces se calienta más rápido .

Ahora que conocen la pregunta investigable y la hipótesis, ¿qué materiales necesitarán?

Es necesario que se registre lo que se va respondiendo.

El docente verifica que el plan de acción responda a la hipótesis que quieren comprobar.

Ejemplos de acciones que pueden plantear las y los estudiantes:

- Diseñar un experimento para comprobar la hipótesis.
- Buscar, en libros o internet, información sobre la conducción del calor en los materiales.
- Buscar los materiales para el experimento.
- Describir cómo se hará el experimento.
- Considerar medidas de seguridad para evitar quemaduras.

Las y los estudiantes pueden organizar las acciones, por ejemplo:



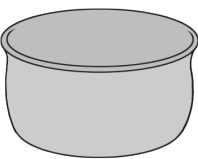



Pregunta
¿Cómo el tipo de material de un utensilio, hace variar el tiempo que demora en calentarse?
Hipótesis (posible respuesta)
Si el utensilio es totalmente de metal, entonces se calentará más rápido.



Entonces las variables son:

Variable independiente	Variable dependiente
Material del utensilio	Tiempo que tarda en calentarse

Se debe tener en cuenta que hay muchas otras variables que pueden afectar el tiempo de calentamiento del utensilio “cuchara”.

¿Qué necesito?	¿Cómo lo haré?
<ul style="list-style-type: none"> Utensilios de cocina: cucharas de distintos materiales, pero de tamaño y masa similar 	<p>Informarme sobre las medidas de seguridad para trabajar con agua caliente.</p> <p>Pedir el apoyo de una persona adulta.</p> <p>Seleccionar utensilios de características parecidas, como longitud, forma, etc., y de distintos materiales:</p> <ul style="list-style-type: none"> Metal. Madera. Silicona.
<ul style="list-style-type: none"> 1/2 litro aprox. de agua caliente 	<p>Colocar una misma sustancia, como la mantequilla, en un extremo del utensilio (extremo que no ingresará al agua caliente) o utilizar cera de vela.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Un recipiente resistente al calor 	<p>Usar la misma cantidad de mantequilla o cera. (En caso de usar cera, pegar previamente unas 8 gotas en el extremo del utensilio).</p>
<ul style="list-style-type: none"> Un porción de mantequilla o cera (vela pequeña) 	<p>Verter agua caliente en un recipiente resistente al calor. (No hirviendo).</p> <p>Colocar los utensilios de distintos materiales en el agua caliente al mismo tiempo. Observar y medir el tiempo que la mantequilla o la cera demoran en derretirse.</p>
<ul style="list-style-type: none"> Reloj 	



Luego, el docente plantea las siguientes preguntas:

- **¿Con qué instrumento o de qué manera se medirá el tiempo?**
- **¿Por qué se considera importante medir el tiempo?**
- **¿Qué cuidados deben tener al manipular el agua caliente?**
- **¿Es necesario tener la ayuda de una persona adulta durante la experiencia?, ¿por qué?**

El docente menciona que todo proceso de indagación requiere de una revisión de fuentes confiables; luego, pregunta:

- ¿Qué tipo de materiales conducen mejor el calor?
- ¿Dónde podrán buscar la información?

A continuación, se presenta un ejemplo de cómo el estudiante puede organizar esta etapa:

Información que debo buscar	¿Qué necesito?	¿Qué pasos haré?
¿Qué materiales conducen mejor el calor?	Información de internet sobre el calor y cómo se transfiere.	Buscar información sobre la conducción del calor en los distintos materiales de los utensilios que se emplea en la cocina.
¿Qué hace la tecnología respecto de los materiales de conducción del calor?	Libros de Ciencia y Tecnología que expliquen sobre la conducción del calor.	Seleccionar información.
¿Qué propiedades tienen los materiales de acuerdo a su naturaleza microscópica? (anexo 1)		Organizar la información en esquemas.

El docente solicita a las y los estudiantes que, en un cuaderno de experiencias, registren todas las actividades planificadas y realizadas en el proceso de indagación.

Al final, el docente pregunta:

- ¿Creen que lo que han planificado ayudará a comprobar la hipótesis?
- ¿Qué experimento ayudará a comprobarla?
- ¿Tienen todos los materiales?
- ¿Tienen el tiempo suficiente para poder realizar la experiencia?

En esta parte, las y los estudiantes realizan experimentos utilizando instrumentos que permitan obtener y organizar datos. Para ello, se pueden usar cuadros de doble entrada, tablas de registro o gráficos, etc.

Un ejemplo de tabla de doble entrada que un estudiante puede elaborar es el siguiente:



Tabla 1. Conducción del calor en los materiales

Tipos de material	Tiempo en que demora la cera o mantequilla en derretirse	El material ¿es un buen conductor?
Metal		
Madera		
Silicona		

Los datos que se recojan de cada experimento deben servir para responder la pregunta investigable:

¿Cómo el tipo de material de un utensilio hace variar el tiempo que demora en calentarse?

Por ello, los datos deben dar información de las variables.

Mencione que, además de tablas, pueden elaborar gráficas donde se aprecien los resultados de la experiencia. Una gráfica debe brindar información de las variables involucradas. Por ejemplo, los estudiantes elaboran una gráfica donde relacionen el tipo de material y el tiempo que demora en derretirse la mantequilla.

Además de registrar los datos de la experiencia, es necesario ir registrando las fuentes de información que van recopilando los estudiantes. Por ejemplo, ellos pueden leer la siguiente información:

Los buenos y los malos conductores de calor

Hay materiales en los que el calor se conduce rápidamente, como es el caso de los metales. También existen otros materiales en los que el calor demora en propagarse dentro de ellos y tardan en calentarse, como la madera y el plástico. En el primer caso, hablamos de materiales que son buenos conductores del calor y, en el segundo caso, de malos conductores del calor.

La conducción del calor ocurre cuando los materiales tienen diferente temperatura y entran en contacto. La conducción del calor se realiza desde el cuerpo que tiene mayor temperatura hacia uno con menor temperatura.

Los materiales que conducen mejor se calientan con rapidez, pues en ellos el calor se propaga velozmente. Todos los metales son buenos conductores térmicos. En cambio, en los materiales que son malos conductores del calor, este se propaga muy lentamente. Por ejemplo, la madera, la goma, el plástico, el corcho, la lana y el papel son malos conductores del calor y suelen utilizarse como aislantes térmicos.

Es importante reconocer que los buenos conductores térmicos no siempre son buenos conductores de la electricidad. Por ejemplo, el vidrio y la cerámica son buenos conductores de calor, pero no conducen electricidad.



No todos los metales son buenos conductores del calor. Los metales como el aluminio, la plata, el hierro, el oro, el plomo son buenos conductores del calor, presentan átomos más juntos; por lo tanto, el calor puede conducirse más rápidamente. En cambio, en la madera sus átomos están un poco más separados, por lo que el calor demora más en conducirse.

Fuente: Educación Digital con Descartes (2013). Transferencia de energía: calor. https://proyectodescartes.org/EDAD/materiales_didacticos/EDAD_2eso_Transferencia_energia-JS/pdf/quincena2.pdf

Tecnología en la cocina

¿Por qué crees que surgió la necesidad de crear cucharones de metal, pero con mango de madera?



La tecnología hace que cada vez se fabriquen utensilios de cocina que puedan responder a las necesidades de las personas. Imagina, ¿qué podrías crear para que las personas no se quemen al usar utensilios de cocina?

En base a la lectura, realiza las siguientes actividades:

Subraya y resalta las ideas principales del texto para que puedas utilizarlas en tu indagación. Realiza una comparación entre los materiales que son buenos conductores de calor y los que son malos conductores del calor, según la lectura.

Responde:

¿De qué material sería el recipiente si quisieras que se caliente mucho más rápido?
¿Y de qué material sería si quisieras que no se enfríe rápido?

En algunos hogares, para que una bebida se enfríe más rápido, acostumbran colocarle una cuchara de metal y no tocarla. ¿Por qué pasa esto?

Después de que los estudiantes realizaron el experimento y revisaron la información necesaria, el docente pregunta:

- ¿Qué resultados obtuviste en la experiencia?
- ¿Hubo diferencias en cuanto al tiempo de conducción del calor en los diferentes materiales?
- ¿El tipo de material influye en el tiempo de calentamiento del utensilio?

Luego de revisar información sobre la conducción del calor ¿la teoría confirma los resultados de la experiencia?

Si la contradice, debemos analizar y evaluar cómo hicimos la experiencia:



- ¿Pudo haber algún aspecto o error que no tuvimos en cuenta?
- ¿Hice repeticiones de la experiencia?

Puede haber ocasiones en que la realidad no se ajusta a la teoría. Es momento de evaluar las condiciones en que se realizó el experimento, tal vez ahí encontremos la respuesta.

Al final el docente pregunta:

- ¿Qué materiales conducen mejor el calor? ¿Cómo te puedes dar cuenta de ello?
- ¿De qué manera esta información te ayuda a resolver el reto?

Es hora de formular nuestras conclusiones. Para ello, debemos basarnos en los datos obtenidos en la experiencia y en la búsqueda de información, con la finalidad de comunicar las relaciones que encontramos entre las variables.

Para ayudar en la elaboración de las conclusiones, el docente plantea las siguientes preguntas:

- ¿Cuál fue la pregunta investigable?
- ¿Cuál es la hipótesis?
- ¿Qué experimento realizaron?
- ¿Qué resultado obtuvieron con respecto al tiempo de calentamiento de los utensilios?
- ¿Qué información encontraron que ayuda a comprobar su hipótesis?
- ¿Qué datos ayudaron a comprobar la hipótesis?
- ¿Existe alguna relación en los resultados?

A medida que se elaboran las conclusiones, surgen muchas ideas a partir de la búsqueda de información y la experiencia. Por ejemplo, los estudiantes pueden haber comprendido que, durante la preparación de alimentos, los utensilios hechos de materiales que se demoran en calentar o conducir el calor serían los recomendados para remover aderezos calientes.

Por último, el docente menciona que, al elaborar las conclusiones, debemos usar los datos obtenidos de la experiencia. Estos datos deben ayudarnos a indicar si la hipótesis planteada al inicio es válida o no. Asimismo, debemos revisar información de textos u otras fuentes que nos permitan contrastar nuestros hallazgos y dar fundamento a nuestras conclusiones.

Es momento de comunicar nuestras conclusiones a partir de la reflexión del proceso y del producto obtenido. Las y los estudiantes pueden plantear sugerencias sobre el diseño de indagación que plantearon para mejorar todos sus procesos, así como dar a conocer la evaluación de los resultados.

El docente menciona que, para dar a conocer las conclusiones, se pueden emplear diversos elementos, desde los papelotes hasta las herramientas tecnológicas, como una presentación en PowerPoint u otros, según los recursos con los que cuenten en sus hogares.

El docente presenta el producto que se requiere:



Elabora un texto en el que le expliques a Julio qué tipo de utensilios usar para preparar comidas calientes o frías, brindando el sustento respectivo y explicando con detalle cómo llegas a esa conclusión. Además, explica cómo la tecnología ayuda en la elaboración de utensilios que se usan para alimentos calientes o fríos.

Luego, el docente formula las siguientes preguntas:

- ¿Qué información colocarán en el texto?
- ¿De dónde obtendrán la información que deben colocar?

Es importante usar la información que hemos obtenido durante la experiencia y la revisión de fuentes escritas o virtuales

También se puede preguntar:

- ¿Qué organizadores gráficos pueden usar para el texto?

Puede pedir que los estudiantes hagan un borrador o primera versión de su texto.

Para finalizar, el docente pregunta:

- Lo que hemos realizado, ¿en qué ayudará a la familia de Julio?
- ¿Qué otras cosas puedo colocar en el texto?
- ¿Qué aprendieron de la indagación que realizaron?
- ¿Qué dificultades tuvieron en la indagación? ¿Cómo lo mejoraron?

6

Ejemplos de evidencias de las y los estudiantes y descripción de los hallazgos

A continuación, les presentamos un ejemplo de cada una de las evidencias esperadas a partir de esta situación significativa, producidas por estudiantes reales. Estas evidencias estarán acompañadas de un análisis que nos permitirá reconocer los logros de la y del estudiante, así como los aspectos que puede o necesita seguir mejorando.

- **Evidencia 1.** Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.

Explicación para su familia y otras familias sobre el material del cual deben estar hechos los utensilios que se van a emplear en la preparación de comidas calientes o frías, brindando el sustento científico.

En dicha evidencia analizaremos:

- Explica qué características tienen los materiales de los que están hechos los utensilios que se usan para preparar comidas frías o calientes.
- Justifica tu respuesta en base a fuentes de información.

Producción del estudiante:



Trabajo elaborado por un estudiante de Educación Primaria

Transcripción:

¿Cuál de todas las cucharas debo utilizar?



Las cucharas de madera son malas conductoras de calor, por eso son buenas para mover las cosas calientes, ya que no te quemarás.

El metal y el plástico son buenos conductores de calor, por eso es mejor usarlos en cosas frías para no quemarse.

El ser humano ha hecho y mejorado utensilios, como:
una cuchara de metal con manga de palo
una cuchara de plástico con manga de palo



En esta evidencia, se ha buscado evaluar la capacidad:

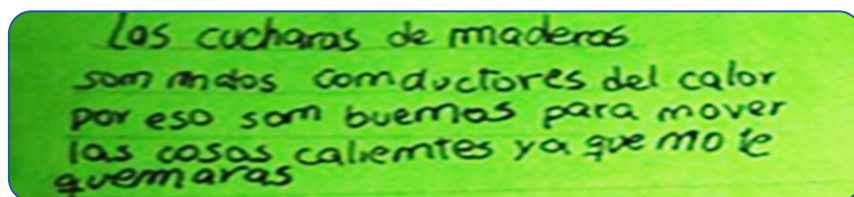
Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.

Esta capacidad pertenece a la competencia:

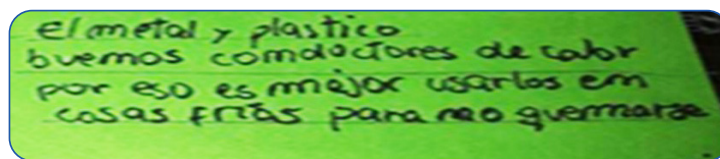
Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.

El estándar para este ciclo busca que los estudiantes comprendan conceptos, principios, teorías y leyes científicas para dar razones o sustentos sobre hechos o fenómenos naturales que observa.

Analicemos cada respuesta en la producción el estudiante:



Trabajo elaborado por un estudiante de Educación Primaria



Trabajo elaborado por un estudiante de Educación Primaria

Transcripción:

Las cucharas de maderas son malas conductoras de calor, por eso son buenas para mover las cosas calientes, ya que no te quemarás.

El metal y el plastico buenos conductores de calor, por eso es mejor usarlos en cosas frías para no quemarse.



Análisis:

Se observa que el estudiante puede mencionar por qué deben usar los utensilios de madera para comidas calientes y sustenta con la característica que tiene este material para conducir el calor; sin embargo, su justificación no hace referencia a las razones por las que se presenta este fenómeno, es decir, a lo que ocurre en el interior del material, entre sus átomos.

También usa algunos términos asociados a un conocimiento científico. Por ejemplo, menciona que deben usar la madera para comidas calientes, pues son malos conductores del calor. Estos términos no son de uso cotidiano.

En cuanto al uso del metal y plástico para comidas frías, si bien es correcto este uso, en el momento de justificar por qué debe usarse, menciona que el plástico es buen conductor del calor al igual que el metal; sin embargo, el plástico es un mal conductor del calor.

Con lo mencionado, se puede decir que el estudiante aún presenta dificultades para explicar el fenómeno de transferencia de calor a partir de sus características microscópicas, que es lo que se describe en el estándar para este ciclo.

Se recomienda, en función de la evidencia analizada, que el docente pueda trabajar la comprensión de los fenómenos a partir de sus características microscópicas: nivel molecular o atómico.

- **Evidencia 2.** Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.

Opina:

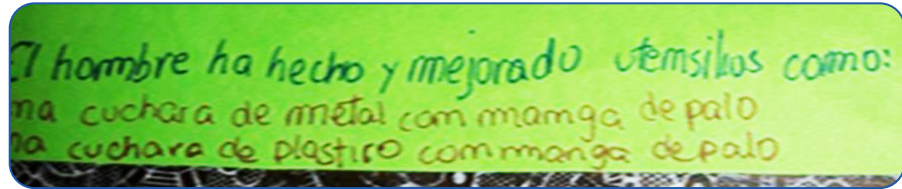
¿Crees que la tecnología ayuda a fabricar utensilios para preparar comidas frías o calientes?

¿De qué manera?



En dicha evidencia analizaremos:

- Manifiesta tu punto de vista y justifica su respuesta usando fuentes de información y ejemplos.



Trabajo elaborado por un estudiante de Educación Primaria

Transcripción:

*El hombre ha hecho y mejorado utensilios, como:
una cuchara de metal con manga de palo
una cuchara de plástico con manga de palo*

Análisis:

Esta evidencia hace referencia a la capacidad:

Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico.

Esta capacidad pertenece a la competencia:

Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.

El estándar para este ciclo busca que los estudiantes relacionen el desarrollo tecnológico con el impacto que su uso puede traer para el ser humano; asimismo, que justifiquen su posición frente a diversos temas.

En la redacción, el estudiante menciona qué ha hecho el ser humano para mejorar los utensilios que usamos al cocinar; pero no manifiesta su punto de vista sobre si la tecnología ayuda a fabricar utensilios para preparar comidas frías o calientes. Tampoco usa ejemplos de cómo beneficia al ser humano. Así, un ejemplo puede ser que el tener cucharones de metal con mango de madera ayuda a disminuir accidentes en la cocina.

En este caso, se puede trabajar la forma de cómo justificar una respuesta, ya que, al indicar ejemplos, la o el estudiante sí tiene idea del rol que cumple la tecnología para mejorar la fabricación de los utensilios. El docente puede desarrollar esta capacidad brindándole ejemplos de cómo dar respuestas justificadas o contraejemplos.

Es necesario garantizar que las y los estudiantes tengan información necesaria con anticipación para que luego, y con base en ello, puedan dar una opinión argumentada.



- **Evidencia 3.** Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos. Explica el proceso de indagación que realizaste (formular preguntas e hipótesis; proponer un plan acción que permita comprobar tu hipótesis; registrar datos de las variables involucradas, comparar resultados con la hipótesis, elaborar conclusiones y evalúa el proceso de indagación)

En dicha evidencia analizaremos:

- Formula preguntas investigables en las que se aprecie la relación entre variables.
- Plantea hipótesis que expresen la relación entre variables: independiente y dependiente.
- Propone un plan de acción que permita observar las variables involucradas, la selección de materiales e instrumentos, el control de variables, el manejo de fuentes de información científica, así como el tiempo y las medidas de seguridad.
- Recoge datos que le permiten medir las variables involucradas y los compara para validar su hipótesis. Luego, contrasta con información científica.
- Las conclusiones señalan si la hipótesis es válida o no y las acompaña con evidencias de la experiencia realizada y fuentes de información científica.
- Describe los logros y dificultades durante la indagación.

Pregunta	hipótesis	Materiales	pasos del experimento	tiempo
¿que material demora en transportar el calor para que no llegue a la mano?	la moderación que me calentará rapido	Cuchara Plástico moneda metal	1. Poner la Cuchara en una 2. Sacar las cucharas Poner mantequilla 4. Tomar el tiempo	

Trabajo elaborado por un estudiante de Educación Primaria



Experimento

<i>tipos de cuchara</i>	<i>Tiempo</i>
<i>madera</i>	<i>no se derrite</i>
<i>Plástico</i>	<i>2m 5 segundos</i>
<i>metal</i>	<i>2m</i>

Trabajo elaborado por un estudiante de Educación Primaria

Transcripción:

pregunta	hipotesis	Materiales	pasos del experimento
<i>¿qué material demora en transportar el calor para que no llegue a la mano?</i>	<i>La madera no quema y calienta tan rapido</i>	<ul style="list-style-type: none"> <i>Cuchara</i> <i>plastico</i> <i>madera</i> <i>metal</i> 	<i>hervir agua en una olla.</i> <i>Poner las cucharas en una.</i> <i>Sacar las cucharas y poner mantequilla.</i> <i>Tomar el tiempo.</i>

Experimento

tipos de cuchara	Tiempo
<i>madera</i>	<i>no se derrite</i>
<i>Plastico</i>	<i>2m y 5 segundos</i>
<i>metal</i>	<i>2m</i>

Análisis:

Con esta evidencia, se ha buscado evaluar la competencia:

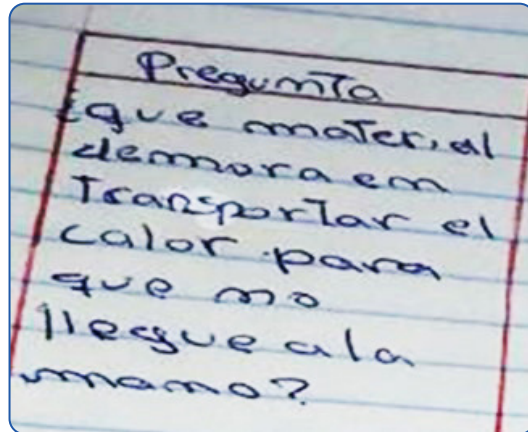
Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos.

En este ciclo, el estándar busca que las y los estudiantes puedan establecer claramente una relación entre las variables independiente y dependiente en la



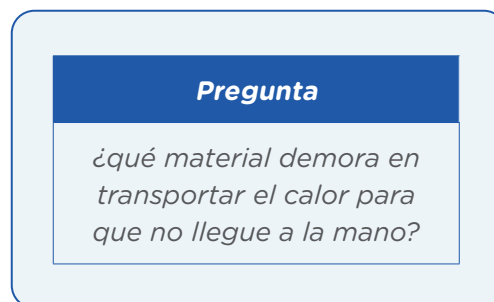
pregunta e hipótesis; además, que describan la estrategia que plantean para verificar la hipótesis, detallando los materiales y procedimientos, así como registrando datos cuantitativos y cualitativos de la experiencia. Por último, se espera que elaboren conclusiones fundamentadas en la experiencia y la teoría recopilada.

Analizamos cada respuesta en la producción del estudiante:



Trabajo elaborado por un estudiante de Educación Primaria

Transcripción:

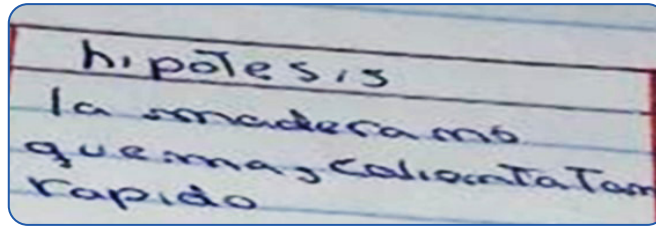


Análisis:

Con respecto a la pregunta investigable, se observa que hay dos variables presentadas: tipo de material y el tiempo de transporte del calor. Si bien en la redacción no se expresa explícitamente una relación de causa y efecto, se observa que la o el estudiante se ha dado cuenta de que según el material el calor puede conducirse diferente según el material, entendiéndose que si hay una relación causal, sin embargo, no lo hace explícito en la redacción.

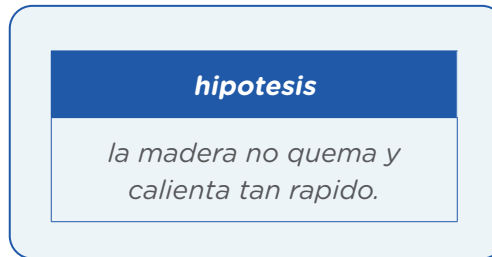
Asimismo, esta pregunta, puede conducir a una experimentación; pero hay que hacer notar al estudiante qué mencionar en la pregunta: **¿Qué material demora en transportar el calor sin que llegue a la mano?**

La pregunta evidencia el uso de un conocimiento previo, respecto de los efectos del calor y en este sentido busca evitar el daño.



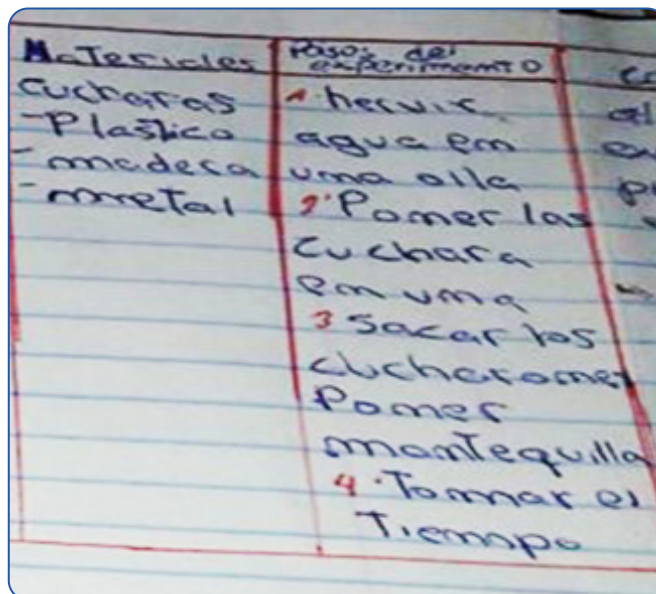
Trabajo elaborado por un estudiante de Educación Primaria

Transcripción:



Análisis:

En cuanto a la hipótesis, el estudiante responde directamente a la pregunta: **¿Qué material demora en transportar el calor sin que llegue a la mano?**, pues menciona que el material que no calienta tan rápido es la madera. Sin embargo, en la pregunta manifiesta el transporte del calor, pero en la hipótesis no menciona tal efecto. Es necesario que la hipótesis considere las variables que se mencionan en la pregunta: tipo de material y tiempo de transporte del calor. Con respecto a lo que señala el estándar respecto a la hipótesis que relacione las variables si hay cercanía, sin embargo, es necesario que la hipótesis asocie las mismas variables de la pregunta y tenga claridad entre la variable independiente y dependiente.



Trabajo elaborado por un estudiante de Educación Primaria



Transcripción:

Materiales	Pasos de experimento
<ul style="list-style-type: none">• <i>cuchara</i>• <i>plástico</i>• <i>madera</i>• <i>metal</i>	<ul style="list-style-type: none">• <i>hervir agua en una olla.</i>• <i>poner las cuchara en una</i>• <i>sacar los cucharones poner mantequilla</i>• <i>Tomar el Tiempo</i>

Con respecto al plan de acción, en la evidencia se observa que el estudiante menciona el tipo de material de las cucharas, pero no mencionó los otros materiales, como el agua, recipiente, reloj, etc. Además, en cuanto a las cucharas, no detalla que los tamaños deben ser similares, lo cual denotaría que no consideró esa variable; pues el tamaño de las cucharas puede afectar el tiempo de transporte del calor.

En cuanto a los pasos, sí contempla lo que realizará en el experimento; pero no menciona las cantidades que usará de mantequilla, ya que si son diferentes pueden afectar los resultados.

En los pasos, el estudiante menciona que medirá el tiempo, pero no dice de qué. Además, no son claros los pasos. Un procedimiento debe ser entendido por cualquier persona que quiere hacer la experiencia.

El estándar para este ciclo señala que las y los estudiantes propongan estrategias para observar o generar una situación controlada en la cual registra evidencias de cómo una variable independiente afecta a otra dependiente, si bien se observa la relación de las variables, pues menciona el tipo de material de las cucharas y la medición del tiempo, que son las variables que parten de su pregunta de indagación, vemos que el proponer estrategias o acciones para controlar las variables no se evidencia en el plan de acción, ya que no ha considerado que los tamaños de las cucharas deben ser similares. Esto último hubiera denotado un control de las variables, pues el tamaño de las cucharas puede afectar el tiempo de transporte del calor.

La evidencia muestra la necesidad de un acompañamiento a los estudiante para la expresión clara de sus ideas.



Experimento

<i>Tipos de cuchara</i>	<i>Tiempo</i>
<i>madera</i>	<i>no se derrite</i>
<i>Plástico</i>	<i>2m 5 segundos</i>
<i>metal</i>	<i>2m</i>

Trabajo elaborado por un estudiante de Educación Primaria

Transcripción:

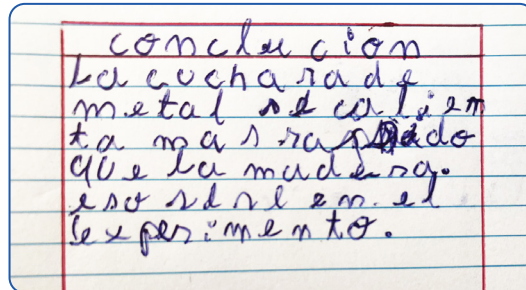
Experimento

Tipos de cuchara	Tiempo
<i>madera</i>	<i>no se derrite</i>
<i>plástico</i>	<i>2m y 5 segundos</i>
<i>metal</i>	<i>2m</i>

Por otro lado, en cuanto al recojo de datos, el estándar menciona que las y los estudiantes debe ser capaz de registrar datos o información con respecto a la relación de las variables.

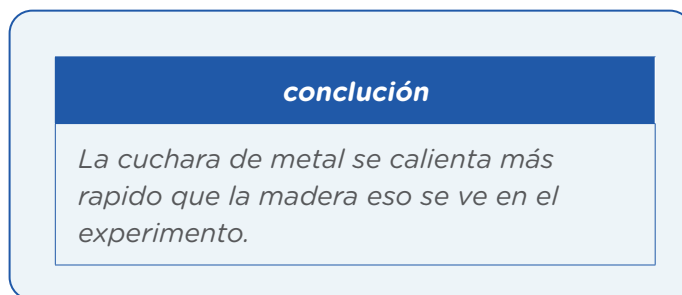
En la evidencia, el estudiante ha colocado la variable “tipo de cuchara” y en la otra columna el “tiempo”, sin embargo, no escribe tiempo de qué. Se puede interpretar que es el tiempo que demora en derretirse la mantequilla, pero el título de la tabla no lo menciona. Una tabla debe considerar claramente el nombre de las variables involucradas, pues son estas las que nos ayudarán a elaborar las conclusiones a la pregunta.

Se aprecia uso inadecuado de la notación de la unidad “minutos”, el cual debe ser corregido, sin embargo, se aprecia un óptimo aprendizaje de logro de la medida del tiempo.



Trabajo elaborado por un estudiante de Educación Primaria

Transcripción:



Análisis:

En cuanto a las conclusiones no se observa que brinda información de las relaciones entre las variables involucradas que ha observado de la experiencia, quiere decir que no hace un análisis usando los datos obtenidos en la experiencia ni hace referencia a la teoría para dar explicaciones a los resultados. Esto lo aleja del logro señalado en el estándar.

No hay evidencia que la estudiante compare los resultados obtenidos de la indagación con la hipótesis planteada.

Por último, no menciona los logros o dificultades del proceso de indagación.

En conclusión, si bien se aprecia relación entre las variables involucradas en todo el proceso, es necesario especificar o ser más claro en los registros que hace el estudiante. Además, el uso de información que hace es insuficiente para lo que requiere responder.

Se sugiere que en sesiones posteriores el docente pueda ir retroalimentando a partir de preguntas que permita al estudiante clarificar sus acciones y respuestas.

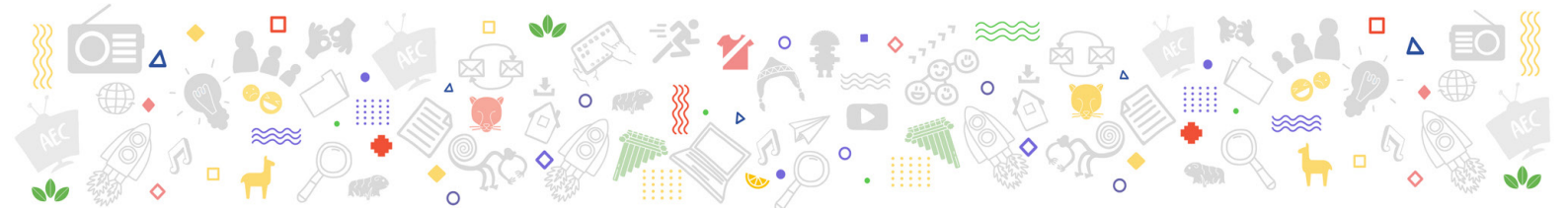
Por ejemplo como:

- ¿Qué información será necesaria para poder dar respuesta a nuestra pregunta?
- ¿De qué manera podemos organizar nuestras observaciones de forma más ordenada?
- ¿A qué debemos prestar atención en la ejecución de nuestro plan de acción?
- ¿Qué aspectos no deberían variar en nuestra experimentación, para no afectar los resultados?



- ¿Qué puede ocurrir si no presto atención a lo que ocurre con las variables, durante mi experimentación?
- ¿Cómo podríamos dar mayor claridad a nuestras respuestas?

Es indispensable que los estudiantes sepan claramente sobre qué se les va a evaluar en cada producto antes de hacerlo.





Anexo

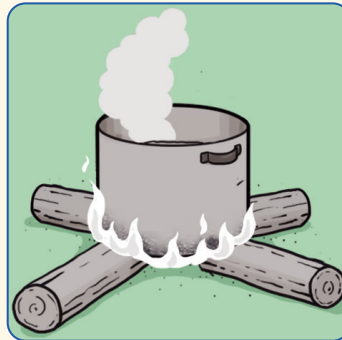
Anexo 1

¿Cómo se transmite el calor en un cuerpo?

Un cuerpo caliente transmite el calor a un cuerpo frío, pero si no existe una sustancia que sea la responsable de esa transferencia de energía ¿Cómo ocurre?. La respuesta está en el interior de la materia, en sus átomos y moléculas.

Todos los objetos y sustancias que conocemos están formados por moléculas y éstas a su vez están formadas por átomos. Los átomos están unidos entre sí en las moléculas y ellas están unidas entre sí para formar las sustancias. Pero las moléculas no están quietas ni detenidas en el espacio, están en movimiento constante.

Los cuerpo sólidos y en especial algunos metales son muy buenos conductores del calor. Estos cuerpos sólidos pueden transmitir el calor por contacto, el cual es una forma de transmisión. El calor hace que los átomos en el extremo o zona caliente se muevan con mayor rapidez, estos átomos y electrones libres chocan con sus vecinos y así sucesivamente, este proceso de rebote continua hasta que el movimiento se transmite a todos los átomos y todo el cuerpo se calienta.



Fuente: Chacma I. et al. (2010) Ciencia, Tecnología y Ambiente. Ciencias integradas. Editorial Pearson Educación del Perú S.A. Lima Perú.



Se espera que, a partir del portafolio elaborado en 2020, los niveles de logro registrados en el SIAGIE en 2020, la carpeta de recuperación (en caso de que la o el estudiante la haya desarrollado) y la evidencia recogida en esta etapa de diagnóstico, la o el docente pueda brindar retroalimentación oportuna a su estudiante y determinar si ha logrado los aprendizajes esperados para el grado (estándar y desempeños). Este análisis le permitirá decidir si la o el estudiante requiere de un periodo de consolidación o puede continuar con los aprendizajes planteados para el 2021, según RVM- 193-2020-MINEDU.