



Educación Básica Alternativa

• Ciclo Avanzado •



Estrategias para favorecer el desarrollo de las competencias asociadas al área de Ciencia, Tecnología y Salud



Índice

■ Presentación

➔ Capítulo 1 Contexto educativo

- 1.1 ¿De dónde partimos? pág. 4
- 1.2 ¿Qué aprendimos? pág. 6
- 1.3 ¿Qué retos asumimos? pág. 7

➔ Capítulo 2 Estrategias para favorecer el desarrollo de las competencias asociadas al área de Ciencia, Tecnología y Salud

- 2.1 Estrategias para favorecer el desarrollo de la competencia “Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno” y “Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y Universo”. pág. 9
- 2.2 Estrategias para favorecer el desarrollo de la competencia “Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos” y “Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo”. pág. 24
- 2.3 Estrategias para el desarrollo de la competencia “Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre seres vivos, materia y energía, biodiversidad, la Tierra y el universo”. pág. 41

Referencias pág. 52

Anexos pág. 53



Presentación

Una de las características de la nueva escuela es la valoración y atención de la diversidad que *“Reconoce que todos los y las estudiantes tienen aprendizajes distintos y formas diversas de aprender, y propicia que todos los y las estudiantes tengan la oportunidad de desarrollar al máximo sus potencialidades, avancen en el desarrollo de sus competencias y que no interrumpan o abandonen sus estudios por sentir que no pueden seguir desarrollándose en la escuela”.*
(RM N° 186-2022-MINEDU)

En atención a esta característica y a la centralidad en el bienestar del estudiante, presentamos este fascículo con la finalidad de proporcionar a los docentes de Educación Básica Alternativa (EBA) diversas estrategias para favorecer el desarrollo de las competencias asociadas a su área curricular. Estas estrategias son a modo de propuesta, ya que el docente puede adecuarlas según las características de sus estudiantes o generar otras en atención a las necesidades identificadas y la diversidad.

En ese sentido, el presente fascículo se organiza en dos capítulos. En el primer capítulo, se realiza una mirada breve al contexto educativo en el que surge la necesidad de elaborar este documento. En el segundo capítulo, se presentan casos con el desarrollo de una serie de estrategias que te permitirán propiciar el desarrollo de las competencias de tus estudiantes.

Como podrás darte cuenta, proponer casos es importante porque sitúa las estrategias. Esto quiere decir que las estrategias pueden usarse indistintamente para cada una de las competencias asociadas a diversas áreas curriculares. Habrá algunas con más relación a una competencia determinada, pero esto no es privativo, ya que siempre existirá la posibilidad de usarlas de manera combinada, según el propósito que se requiera. Por tanto, siéntete en la libertad de usar las estrategias según el caso que tengas en tu clase con tus estudiantes. Recuerda que lo importante es que con ellas buscamos atender las necesidades educativas que tienen nuestros estudiantes, de modo que propiciemos el desarrollo de sus competencias.



Esperamos que este proceso te motive no solo a usar estas u otras estrategias, sino a registrar tus aprendizajes al aplicarlos y poder compartirlos con otros docentes.



Capítulo



Contexto educativo

1.1 ¿De dónde partimos?

Durante los años 2020 y 2021, en el marco de la emergencia sanitaria por la COVID-19, se planteó la necesidad del aislamiento social preventivo y obligatorio a nivel nacional, lo que generó que los estudiantes no puedan asistir de manera presencial a la institución o programa educativo y que se planteen nuevas formas de darle continuidad al servicio educativo para el desarrollo de las competencias de los estudiantes. Esta situación ha llevado a la comunidad educativa a descubrir nuevos espacios, medios y formas creativas e innovadoras de responder a los desafíos de acceder al servicio educativo y propiciar el desarrollo de competencias aprovechando las tecnologías de la información. (RM 186-2022-MINEDU)



Fuente: Freepik

Sin embargo, pese a los esfuerzos realizados, los estudiantes han experimentado situaciones complejas que han afectado su bienestar y sus procesos de aprendizaje. Según cifras de la Encuesta Nacional de Hogares (ENAH0-2021) del INEI, no solo durante los años 2020 y 2021 hubo reducción en la asistencia escolar a las clases virtuales, sino que estas mismas han tenido diversa calidad en su ejecución, lo que ha dificultado el aprendizaje de los estudiantes. Estas diferencias son más marcadas si tomamos en consideración cuál es la población que atiende nuestra modalidad y la importancia de los vínculos laborales y familiares con los cuales nuestros estudiantes compatibilizan los estudios.



Fuente: Aprendo en casa



Fuente: Repositorioeducacion.com

Desde el Ministerio de Educación se trabajó para que la educación no se detenga, proponiéndose recursos a través de la plataforma Aprendo en Casa (TV, radio y web) enfocándose en un conjunto de competencias seleccionadas, priorizando temáticas e incluyendo en la acción educativa a la familia entera. Esta plataforma, a lo largo de estos dos años, ha incorporado y agrupado diversa información que ha servido de guía, orientación y fuente de recursos para docentes, estudiantes y familiares, a fin de favorecer el aprendizaje de los estudiantes.

En EBA hemos usado la plataforma AeC en los formatos web y radio. En el caso de la web, en muchos casos son los docentes y facilitadores

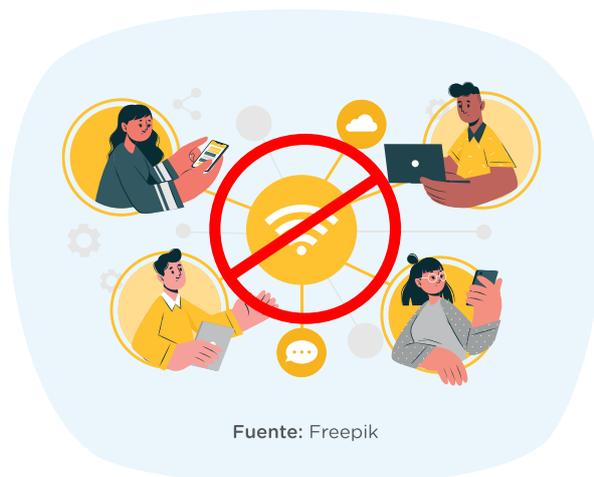


Fuente: Freepik

quienes han ingresado para descargar el recurso y adaptarlo, y lo han enviado a los estudiantes a través del WhatsApp o de manera física en las visitas que han realizado. La falta de conectividad, de equipos, así como la necesidad de datos para recibir y enviar la información han sido factores importantes al momento de evaluar el acceso que han tenido nuestros estudiantes a los materiales de la plataforma. De la misma manera ha ocurrido con aquellos que han usado la radio como medio para el aprendizaje, cuya limitante en muchos casos ha sido la cobertura radial en lugares alejados, la rapidez en la transmisión de los contenidos educativos, lo que les dificultaba comprenderlos, así como la necesidad de la mediación docente para aquellos estudiantes que estaban aprendiendo a leer y a escribir.

Pese a estas condiciones, los esfuerzos por brindar el servicio educativo por parte de los docentes y facilitadores son apreciados por los estudiantes; sin embargo, es necesario un mayor acompañamiento que les permita a los estudiantes fortalecer sus procesos de aprendizajes, así como la generación de procesos de evaluación y autoevaluación. Por ello, es importante reconocer también la necesidad de fortalecer la formación de los docentes y facilitadores en relación con la educación de adultos en sus diferentes procesos pedagógicos y de gestión, así como en los procesos de planificación y evaluación formativa.

La pandemia nos evidenció el problema estructural de conexión que tenemos, por ello es importante que ahora que hemos regresado a la forma de atención presencial y semipresencial, redoblemos el esfuerzo por propiciar el desarrollo de las competencias de nuestros estudiantes con experiencias de aprendizaje significativas y desafiantes.



Fuente: Freepik



1.2 ¿Qué hemos aprendido?

Si bien la pandemia ha significado un reto, también nos ha dejado muchas enseñanzas:

- *Ha sido una oportunidad para tomar conciencia y asumir la urgente tarea de contextualizar, adecuar y adaptar no solo los recursos y materiales, sino también nuestras maneras de enseñar en atención a la variabilidad en las formas de aprender y las diversas necesidades de aprendizaje que tienen nuestros estudiantes.*

- Hemos comprendido que el espacio en el que se aprende va más allá del aula y, por lo tanto, es importante planificar considerando espacios distintos para el desarrollo de las experiencias de aprendizaje, ya sea presencial o a distancia (sincrónica o asincrónica), y en ellas a interactuar de diversas maneras con nuestros estudiantes, acompañando y retroalimentando su proceso de aprendizaje, el desarrollo de las diversas actividades y la construcción de sus evidencias.



Fuente: Freepik

- *Durante este tiempo también nos hemos visto en la urgente necesidad de aprender a usar medios digitales para la coordinación del trabajo pedagógico entre docentes y/o con el director del CEBA, así como para la comunicación con nuestros estudiantes en la medida de que ellos también contaban con dichos medios. Hemos aprendido a usarlos como herramientas que favorecen el desarrollo de los aprendizajes y, aun cuando no todos nuestros estudiantes pueden acceder a ellos, reconocemos su importancia y los incluimos en nuestras actividades en el aula.*

- Reconocemos también que el desarrollo de procesos de aprendizaje exitosos está íntimamente relacionado con aspecto socioemocional y que es importante acompañar a nuestros estudiantes en esta área de su vida, que juega un rol preponderante al momento de motivar y dar razones a los estudiantes para aprender. No basta con que ellos estén presentes en el aula, es necesario que tanto el cuerpo como la mente y los afectos de los estudiantes estén disponibles para el esfuerzo que demanda el proceso de aprendizaje.

- *Siempre se ha hablado de la mediación y la retroalimentación como procesos importantes; sin embargo, creemos que es durante y luego de la pandemia que nos damos cuenta del rol vital que tienen para el logro de los aprendizajes de nuestros estudiantes. No es lo mismo recibir las evidencias, valorarlas y guardarlas que “devolver al estudiante información que describa sus logros o progresos en relación con los niveles esperados para cada competencia”².*

Es esta información la que le permite a nuestro estudiante comparar lo que debió hacer y lo que intentó lograr con lo que efectivamente hizo, y en ese proceso se desarrolla el aprendizaje.



² Ministerio de Educación. Currículo Nacional. ¿Qué es la retroalimentación? <https://bit.ly/3QOkZo5>



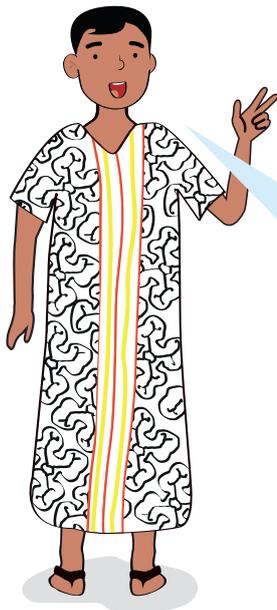
1.3 ¿Qué reto tenemos?



Fuente: Freepik

En el marco de la pandemia no todos los estudiantes han podido acceder de la misma forma al servicio educativo. Por ello, es necesario asumir el reto de brindarles una atención diferenciada según sus características, potencialidades, necesidades y las condiciones en cada territorio.

El Minedu, a través de la RM N°186-2022-MINEDU, “propone que el servicio educativo en el año 2022 tenga como centro el bienestar del estudiante y busque ampliar la mirada hacia el desarrollo de experiencias diversas, dentro y fuera de la escuela, que promuevan que los y las estudiantes construyan sus propios aprendizajes, pongan en juego sus competencias y se vuelvan cada vez más autónomos en sus procesos de aprendizaje”.



Para ello, es necesario que los docentes planifiquen experiencias de aprendizaje que presenten a los estudiantes situaciones retadoras que movilicen sus competencias con el fin de alcanzar el propósito de aprendizaje siguiendo una secuencia de actividades colaborativas e individuales en las que utilizará estrategias, materiales y recursos pertinentes a los estudiantes y sus necesidades de aprendizaje identificadas.

Asimismo, resulta necesario desarrollar acciones de acompañamiento y mediación docente para la consolidación de aprendizajes partiendo del análisis de evidencia que permita identificar los avances y dificultades de los estudiantes. Esto nos permitirá planificar experiencias de aprendizaje que consideren el nivel real de nuestros estudiantes y proponer estrategias para ayudarlos a avanzar en el desarrollo de sus competencias.

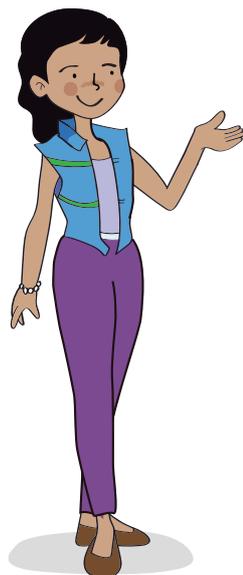


Fuente: Freepik



Estrategias para favorecer el desarrollo de las competencias asociadas al área de Ciencia, Tecnología y Salud

El área de Ciencia, Tecnología y Salud (CTS) está orientada hacia la construcción de los aprendizajes tanto de la ciencia como de la tecnología, y sobre todo en su aplicación en la vida diaria y en los diferentes contextos para mejorar la calidad de vida. Para el desarrollo de las competencias científicas es necesaria la aplicación de procesos indagatorios que lleven al estudiante a despertar su propia curiosidad e interés por explicar algún fenómeno y resolver un problema. Es así que se hace necesario también aplicar estrategias de enseñanza que otorguen al estudiante la oportunidad de desarrollar capacidades que tengan relación con la construcción del conocimiento científico con una mirada interdisciplinar e integral y, a su vez, que respondan a las necesidades reales y actuales de los estudiantes de EBA.



El área curricular de Ciencia, Tecnología y Salud en la EBA promueve y facilita en nuestros estudiantes el desarrollo de las siguientes competencias:





Por tanto, con el fin de favorecer el desarrollo de las competencias asociadas al área de CTS, a lo largo de este segundo capítulo se presentan diversas estrategias que esperamos que los docentes puedan usar adaptándolas al contexto y necesidades de sus estudiantes.

2.1 Estrategias para favorecer el desarrollo de las competencias "Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno" y "Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo"



En este apartado, a modo de ejemplo, se combinarán dos competencias:

La competencia "Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo" se desarrolla cuando el estudiante es capaz de comprender conocimientos científicos relacionados a hechos o fenómenos naturales, sus causas y las relaciones con otros fenómenos, construyendo representaciones del mundo natural y artificial. Esta representación del mundo le permite evaluar situaciones donde la aplicación de la ciencia y la tecnología se encuentran en debate, para construir argumentos que lo llevan a participar, deliberar y tomar decisiones en asuntos personales y públicos, mejorando su calidad de vida, así como conservar el ambiente.

Esta competencia implica la combinación de las siguientes capacidades:

- Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.
- Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico.



La competencia "Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno" se desarrolla cuando el estudiante es capaz de construir objetos, procesos o sistemas tecnológicos basándose en conocimientos científicos, tecnológicos y de diversas prácticas locales, para dar respuesta a problemas del contexto, ligados a las necesidades sociales, poniendo en juego la creatividad y perseverancia.

Esta competencia implica la combinación de las siguientes capacidades:

- Determina una alternativa de solución tecnológica.
- Diseña la alternativa de solución tecnológica.
- Implementa y valida alternativa de solución tecnológica.
- Evalúa y comunica el funcionamiento y los impactos de su alternativa de solución tecnológica.

A continuación, te presentamos el caso de una docente de un CEBA para analizar y plantear actividades y estrategias acordes a las demandas y necesidades educativas de los estudiantes:

CASO

Beatriz Purisaca es una docente del área de Ciencia, Tecnología y Salud del ciclo avanzado del CEBA Miguel Grau, quien fue asignada para hacerse cargo del periférico Medalla Milagrosa, ubicado en los alrededores del distrito de Magdalena del Mar. Ella está muy entusiasmada por trabajar en ese periférico, ya que este cuenta en su mayoría con madres de familia.



Fuente: Minedu

La profesora Beatriz realizó una evaluación diagnóstica a sus estudiantes del cuarto grado del ciclo avanzado (18 estudiantes) para identificar el nivel de desarrollo de las competencias de sus estudiantes.

Como resultado de la evaluación diagnóstica, la profesora encontró que las estudiantes describen la alternativa de solución tecnológica; sin embargo, tienen dificultad en justificar con base científica la razón de su solución tecnológica; asimismo, no elaboran esquemas, dibujos o diagramas de flujo de la alternativa de solución, ni consideran su estructura y funcionamiento; realizan la descripción de los procedimientos con dificultad y no tienen en cuenta las medidas de seguridad para su elaboración. Tampoco están habituadas a realizar pruebas de su alternativa más de dos veces y de realizar la evaluación de su trabajo.

La profesora toma en cuenta la información recogida y realiza la planificación de su experiencia de aprendizaje considerando las



estrategias que le permitan propiciar el desarrollo de las competencias. Luego de desarrollar la evaluación diagnóstica, evaluó las evidencias considerando criterios de evaluación, ya que ellos son el referente específico para el juicio de valor sobre el nivel de desarrollo de las competencias.

Tercer grado	Ciclo avanzado
ESTÁNDAR 7	
Diseña y construye soluciones tecnológicas al justificar el alcance del problema tecnológico; determina la interrelación de los factores involucrados en él y justifica la alternativa de solución basado en conocimientos científicos. Representa la alternativa de solución a través de esquemas o dibujos estructurados a escala, con vistas y perspectivas, definiendo sus partes o etapas. Establece características de forma, estructura, función y especifica el procedimiento, los recursos para implementarlos, así como las herramientas y materiales seleccionados; verifica el funcionamiento de la solución tecnológica considerando los requerimientos; detecta errores en la selección de materiales, impresiones en las dimensiones y procedimientos; y realiza ajustes o rediseña su alternativa de solución. Explica el conocimiento científico y el procedimiento aplicado, así como las dificultades del diseño y la implementación; evalúa su funcionamiento, la eficiencia y propone estrategias para mejorarlo. Influye en los usos de la solución tecnológica y elabora estrategias para reducir los posibles efectos negativos.	
Competencia	Criterios de evaluación
Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno.	<ul style="list-style-type: none"> Justifica el problema tecnológico de su contexto y su relación con los factores que lo involucran. Argumenta los beneficios de la solución tecnológica y su impacto en el ambiente. Elabora esquemas o dibujos de su alternativa de solución considerando su estructura, funcionamiento y las partes que la componen. Identifica los procedimientos de su construcción considerando las medidas de seguridad. Verifica el funcionamiento de su solución tecnológica; detecta posibles errores y propone mejoras. Realiza ajustes manuales y aplica pruebas de su alternativa de solución más de dos veces. Comprueba y evalúa el funcionamiento de la solución tecnológica seleccionada.
Capacidades	
<ul style="list-style-type: none"> Determina una alternativa de solución tecnológica. Diseña la alternativa de solución tecnológica. Implementa y valida la alternativa de solución tecnológica. Evalúa y comunica el funcionamiento y los impactos de su alternativa de solución tecnológica. 	

Criterios de evaluación

- Justifica el problema tecnológico de su contexto y su relación con los factores que lo involucran.
- Argumenta los beneficios de la solución tecnológica y su impacto en el ambiente.
- Elabora esquemas o dibujos de su alternativa de solución considerando su estructura, funcionamiento y las partes que la componen.
- Identifica los procedimientos de su construcción considerando las medidas de seguridad.
- Verifica el funcionamiento de su solución tecnológica, detecta posibles errores y propone mejoras.
- Realiza ajustes manuales y aplica pruebas de su alternativa de solución más de dos veces.
- Comprueba y evalúa el funcionamiento de la solución tecnológica seleccionada.

Tercer grado	Ciclo avanzado
ESTÁNDAR 7	
Explica, con base en evidencias con respaldo científico, las relaciones cualitativas y las cuantificables entre la estructura microscópica de un material y su reactividad con otros materiales o con campos y ondas; la información genética, las funciones de las células con las funciones de los sistemas (homeostasis); el origen de la Tierra, su composición, su evolución física, química y biológica con los registros fósiles. Argumenta su posición frente a las implicancias éticas, sociales y ambientales de situaciones científicas o frente a cambios en la conservación suscitados por el desarrollo de la ciencia y tecnología.	
Competencia	Criterios de evaluación
Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.	<ul style="list-style-type: none"> Explica la conservación, transferencia y sólidos y fluidos, y su importancia en la calidad de vida. Identifica las relaciones e implicancias entre los campos eléctricos y magnéticos y sus aplicaciones en el campo familiar y laboral. Sustenta su postura respecto a la elaboración de su solución tecnológica y cómo beneficia a su familia y comunidad.
Capacidades	
<ul style="list-style-type: none"> Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo. Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico. 	

Criterios de evaluación

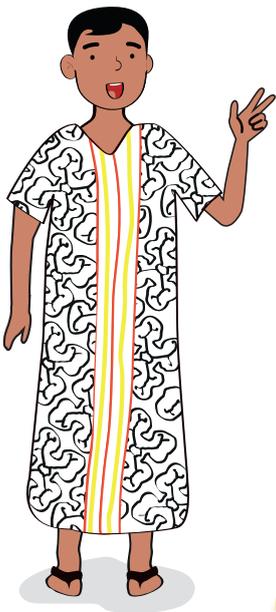
- Explica la conservación, transferencia y sólidos y fluidos, y su importancia en la calidad de vida.
- Identifica las relaciones e implicancias entre los campos eléctricos y magnéticos y sus aplicaciones en el campo familiar y laboral.
- Sustenta su postura respecto a la elaboración de su solución tecnológica y cómo beneficia a su familia y comunidad.

Como resultado de su evaluación, encuentra que sus estudiantes tienen dificultades en el desarrollo de la competencia "Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno" pues durante el tiempo de pandemia no se trabajó y que respecto de la competencia "Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo", los estudiantes, si bien llegan a identificar y explicar los asuntos desarrollados, tienen dificultad para sustentar su postura. Por tal motivo, la profesora decide aplicar una estrategia metodológica como la del aula invertida, presentada como una estrategia pertinente que contribuirá en dar respuestas a las necesidades y demandas encontradas.



Estrategia de Aula Invertida

Esta estrategia permite poner mayor interés y atención a la diversidad de los estudiantes, brindando la oportunidad de dedicar mayor tiempo para apoyar, orientar y mediar el proceso de aprendizaje.



En la estrategia del Aula Invertida se inicia y plantea el aprendizaje con base en retos, en donde antes de las sesiones presenciales el estudiante se apropia de los conocimientos, y es a partir de él que sigue su proceso de aprendizaje de manera activa con el continuo acompañamiento del docente, mediando y retroalimentando cada paso o proceso de aprendizaje detectando con mayor rapidez los errores y carencias.

Entonces, la estrategia del Aula Invertida permite:

- ✓ Que los estudiantes accedan al contenido de manera ilimitada.
- ✓ Que se respeten las necesidades educativas, así como el ritmo de aprendizaje de cada estudiante.
- ✓ Fomenta la retroalimentación constante.
- ✓ Se utiliza el tiempo en clase para poner en práctica y en común lo trabajado en casa.
- ✓ Permite evaluar fácilmente no solo el resultado, sino también el proceso.
- ✓ La información brindada puede ser compartida no solo por los estudiantes, sino también por sus familias.

A través de esta estrategia, el estudiantado:



Fuente: Minedu

Mejora y aumenta la motivación.

Logra un producto útil.

Se toma más comunicativo y participativo.

Disminuye la tasa de deserción

Mejora y aumenta el compromiso.

Colocar aquí a un estudiante de CEBA

Involucra a la familia y comunidad.



El rol del docente da un giro importante, ya que se asume como un facilitador y guía para el aprendizaje real, en donde está siempre presto a orientar y ayudar ante las posibles dudas, aciertos y errores de sus estudiantes, quienes participan de manera autónoma y en constante motivación, generando un ambiente participativo, reflexivo y colaborativo.

Pero existen algunas consideraciones para tener en cuenta:

- Debes conocer muy bien esta estrategia y dedicarle mayor tiempo a la planificación.
- Puedes brindar más cantidad de tiempo a tu estudiante en la clase presencial para apoyar y ayudar ante los conceptos de mayor complejidad.
- Deja que sean los estudiantes los que inicien y lleven a cabo el debate y la discusión del tema, de esa manera se nutren de las opiniones y resultados de los demás compañeros, participas aportando de manera horizontal el proceso de aprendizaje².
- Es importante que estés preparado para el uso y aprovechamiento de las diversas herramientas tecnológicas.



Antes de la sesión (asincrónica)

Beatriz realiza las siguientes acciones:

- ✓ Como actividad de apertura conceptual, envía un enlace utilizando la herramienta tecnológica Quizizz, que comparte con sus estudiantes. Allí encontrarán preguntas introductorias respecto al tema:

¿Qué tipo de energía usas en casa? ¿De dónde proviene? Describe otra forma de obtener energía eléctrica.



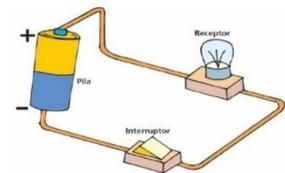
Quizizz. (significa cuestionario en español) es una herramienta tecnológica que la podemos encontrar fácilmente en la web, es gratuita y permite crear cuestionarios para que los estudiantes respondan vía online de manera divertida y lúdica.

² Tekman. Flipped Classroom: características y claves del aula invertida. <https://bit.ly/3PXDSdk>



- ✓ El docente plantea preguntas para favorecer la reflexión: ¿De dónde proviene la energía eléctrica? ¿Cómo haces cuando no cuentas con este tipo de energía? ¿Te gustaría abordar este tema en clase? ¿Por qué?
- ✓ Brinda información sobre electricidad y circuitos eléctricos y otras energías renovables y aprovechamiento de la energía utilizando paneles solares, a través del Google Sites.

Google Sites es una herramienta tecnológica que permite crear y editar información variada en un solo lugar de manera sencilla y rápida para que los estudiantes lean la información en cualquier lugar y las veces que deseen.



- ✓ Beatriz realiza la mediación y retroalimenta sobre la información presentada; asimismo, plantea preguntas como:

¿Te pareció interesante la información? ¿Por qué?
¿Con qué fuentes de energía podemos contar en la naturaleza? ¿Qué sabes sobre los paneles solares?

Si los estudiantes no pueden acceder al Google Sites, pueden utilizar material impreso como los textos interdisciplinarios y su portafolio de EBA. En este caso utilizaremos la Unidad 4 del texto de 4.º de avanzado. (páginas 128 a 133).



- ✓ Luego, se envía a través del WhatsApp y correo un video sobre la elaboración de un panel solar casero: <https://www.youtube.com/watch?v=IH-FLc8y14Y>
- ✓ La docente aclara dudas y realiza preguntas como: ¿Podrías realizar un panel eléctrico? ¿Cómo lo harías? ¿A qué se debe que se pueda captar la energía del sol y transformarla en eléctrica?
- ✓ Favorece el intercambio de información sobre el aprovechamiento de la energía solar como una energía alternativa y económica.

RECUERDA

Brinda al estudiante diferentes textos con la misma temática para que él o ella sea quien seleccione la lectura que llame su atención y sea de su agrado.

Durante de la sesión (sincrónica)



Fuente: Freepik

Beatriz explica los aspectos más relevantes sobre las relaciones entre los campos eléctricos y magnéticos de los cuerpos, procesos electroquímicos y energías limpias.

- ✓ Favorece la participación de los estudiantes en torno a las siguientes preguntas:
 - ¿Cómo te sentiste al recibir la información?
 - ¿Qué te ha parecido? ¿Crees que te servirá para solucionar un problema? ¿Qué problemas necesitamos resolver?

Asimismo, les plantea que elaboren organizadores visuales, cuadros comparativos, relación entre conceptos, representación gráfica sobre la energía eléctrica y sus transformaciones.



Determina una alternativa de solución tecnológica

Beatriz presenta el siguiente problema:



Fuente: Freepik

Ricardo, un estudiante del 4.º grado del ciclo Avanzado, comenta su preocupación a la profesora, ya que ha observado en su recibo de luz un incremento en el consumo, lo cual le ocasiona mayores gastos que afectan su bienestar familiar, cosa que también sucede con sus demás compañeros, quienes como padres de familia también deben asumir esos costos.

Los estudiantes comentan que necesitan obtener alguna forma para ahorrar energía y cuidar el ambiente. Pueden aprovechar la energía del sol captando los rayos que emite y transformarla en energía eléctrica, tal como observaron en el video enviado y la información revisada. Deciden realizar una alternativa de solución tecnológica: Elaboración de un panel solar casero a pequeña escala.

Para ayudarlos a planificar su solución tecnológica, Beatriz les plantea las siguientes preguntas:

¿Te será fácil construir un panel solar casero?	¿Qué dificultades te representa el consumo de luz eléctrica en tu hogar?	¿Cuál será la principal característica del panel solar casero?	¿Qué beneficios obtendrás al realizar tu solución tecnológica?

- ¿Contribuirás con el cuidado del ambiente? ¿Por qué?
- ¿Deseas realizarlo solo o en equipo? ¿Por qué?

La profesora Beatriz les recuerda a sus estudiantes que cuando cooperan aumenta la capacidad de trabajo en equipo y disminuyen las cargas individuales, lo cual hace más fácil la tarea que se están realizando.



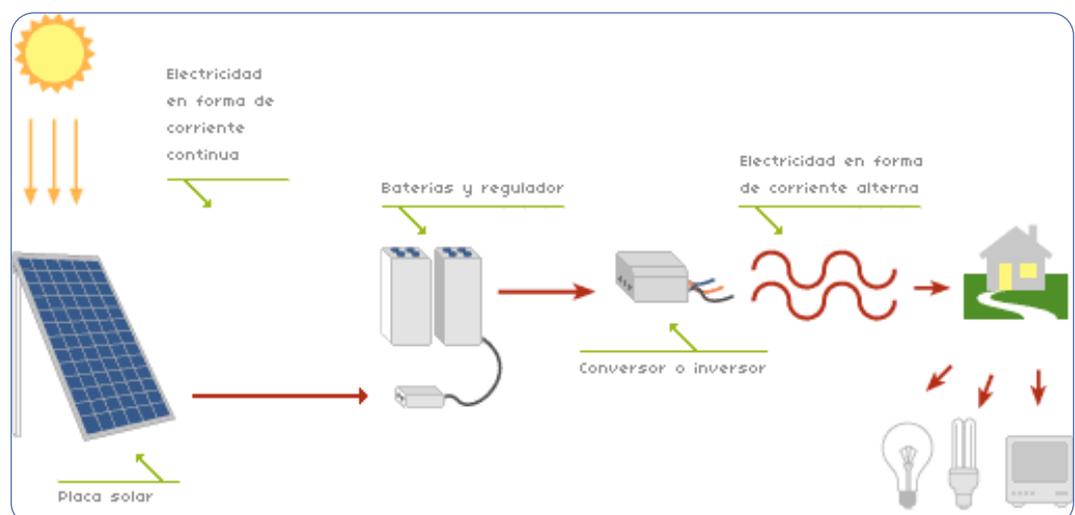


Diseña la alternativa de solución tecnológica

- ✓ Utilizando el programa Word, diapositivas, en Paint o en su cuaderno, elaboran de manera gráfica o esquemática la estructura y funcionamiento de la solución tecnológica. Previamente, Beatriz les explica cómo se realiza un prototipo.
- ✓ Realizan una presentación en diapositivas o envían al WhatsApp del aula las fotos de su prototipo.
- ✓ Beatriz motiva y permite que los estudiantes demuestren sus conocimientos utilizando métodos alternativos; por ejemplo, por escrito, dibujos, cómics, de forma oral, etc.



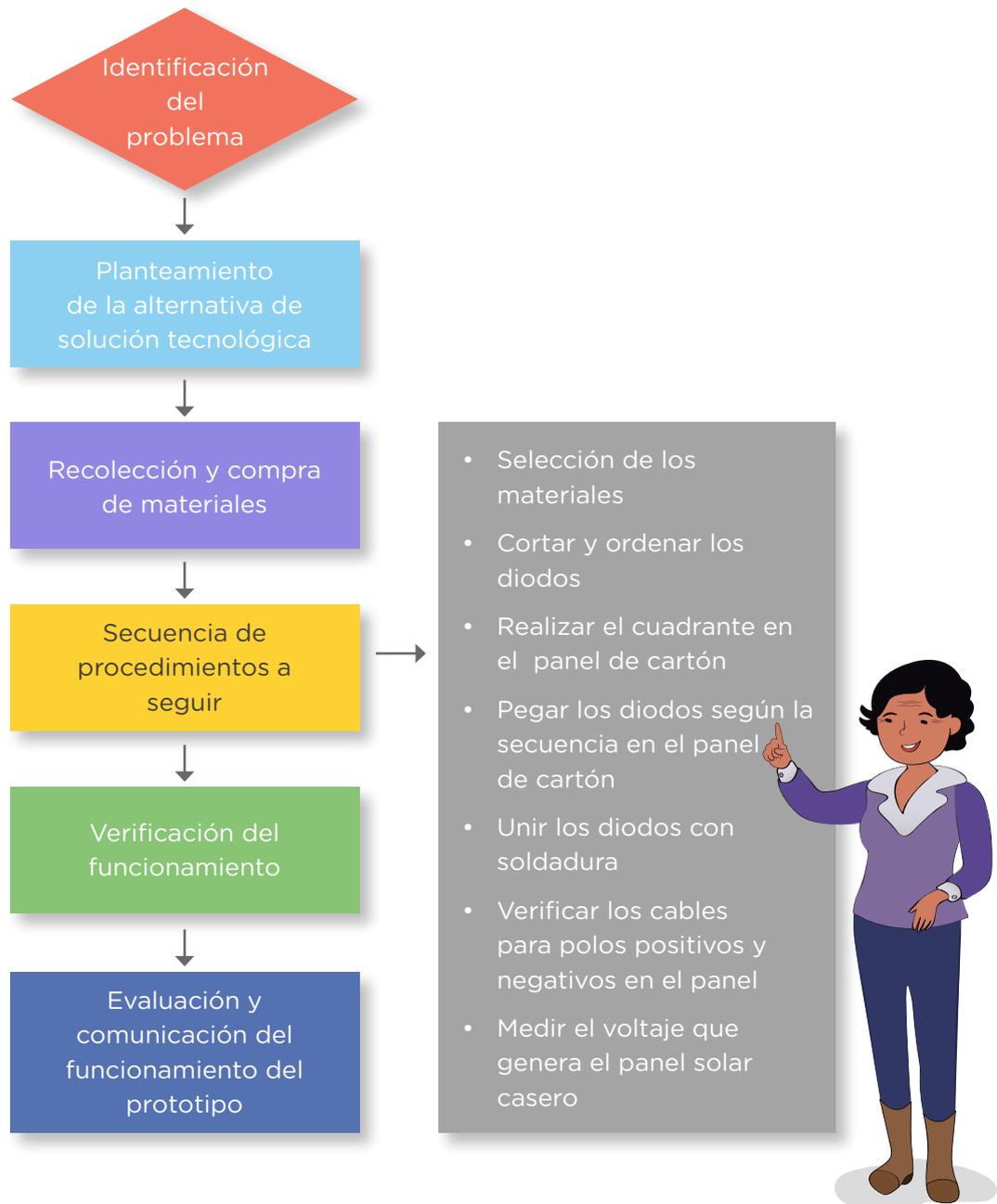
A continuación se presenta un prototipo realizado:



Fuente: Energía Solar



- ✓ Elaboran un diagrama de flujo o esquema de la alternativa de solución con las etapas y el paso a paso de su elaboración, considerando las características de forma, de estructura, etc.



- ✓ Verifican el tiempo que les tomará realizar la solución tecnológica.

Pasos	Semana de al de			



- ✓ Determinan los costos y los tiempos para la elaboración.
- ✓ Completan el siguiente cuadro para tomar en cuenta los materiales y el costo de la elaboración de su solución tecnológica.

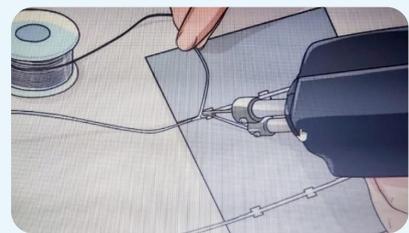
Materiales y herramientas	Cantidad	Costo unitario s/.	Costo total s/.

- ✓ No olvides identificar los aciertos y errores, realiza preguntas como:

- ¿Qué medidas de seguridad has tomado en cuenta? (Uso de guantes, ambiente adecuado, herramientas desinfectadas, etc.)
- ¿Te gustaría realizarlo de otra manera? ¿Cuál?

Implementa y valida alternativas de solución tecnológica

- ✓ Se inicia el proceso de elaboración de la solución tecnológica.
- ✓ Se verifica y pone a prueba el cumplimiento de las especificaciones del diseño.
- ✓ Beatriz indica que registren cada una de las partes o etapas y su funcionamiento.
- ✓ Realiza preguntas como: ¿De qué manera se puede probar la eficiencia de la solución tecnológica? ¿Cómo te sentiste al realizar tu trabajo?
- ✓ Los estudiantes comentan en qué casos lo utilizarían: el circuito eléctrico lo pueden utilizar no solo para generar luz eléctrica, sino también para recargar teléfonos celulares, recargar calculadoras, etc. Y lo comprueban en clase con ayuda y mediación de la docente.



Realizan ajustes manuales y aplican pruebas de su alternativa de solución más de dos veces. Validan su trabajo en el aula.



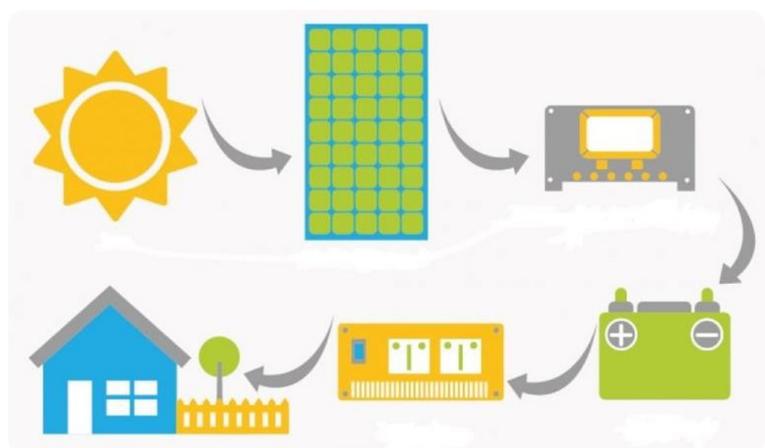
Después de la sesión (asincrónica)

En esta parte de la estrategia de Aula Invertida, los estudiantes evalúan y comunican el funcionamiento y los impactos de su alternativa de solución tecnológica. La docente los acompaña en todo momento. Completan un cuadro de doble entrada que la docente Beatriz les ha enviado vía Google Sites y WhatsApp.



Requerimientos	Se cumplió	No se cumplió	Observaciones
Condiciones del panel solar casero			
1. El tamaño de la base de cartón es adecuado para la producción de energía eléctrica que necesito.			
2. Los materiales utilizados son adecuados.			
3. Cumple con las características adecuadas.			
4. Uso del panel casero			
5. Genera corriente eléctrica útil.			
6. Pruebas de la solución tecnológica más de dos veces.			

Fuente: <https://www.monsolar.com/blog/los-4-componentes-del-kit-solar-aislado/>





Registran lo siguiente:

- ✓ Qué tan bien respondió la solución tecnológica a los requerimientos del problema identificado.
- ✓ Verifican y dialogan sobre cuán beneficiosa es para ellos la alternativa de solución desarrollada.
- ✓ Menciona en su cuaderno qué dificultades se presentaron.
- ✓ Evalúan su impacto en el ambiente y su comunidad, y responden:

¿El trabajo perjudica o beneficia el ambiente? ¿Por qué? ¿Qué sucedería si realizas los paneles en paralelo? ¿Podríamos aplicar esta solución tecnológica para toda la comunidad?

- ✓ Comunican su funcionamiento. Si deciden elaborar un organizador visual, si cuentan con servicio de internet, pueden utilizar el programa Free Mind para la elaboración de sus mapas mentales; de lo contrario, lo pueden presentar en su cuaderno.

Puedes mostrar al estudiante un modelo de organizador gráfico semicompleto para que les sirva de guía y así facilites su elaboración.

- ✓ Finalmente, graban la secuencia de la elaboración de su panel solar casero (se sugiere que el docente de CTS previamente coordine con su colega de Comunicación, para que, a través de esta área se aborden temas relacionados a la elaboración del guion de un video) explicando el paso a paso de la elaboración de su solución tecnológica y mencionando las dificultades y aciertos.
- ✓ Para el desarrollo de esta actividad, los estudiantes mencionan sus razones y motivos por los cuales deciden trabajar solos, en pares o en equipo, en atención a sus diferentes formas de aprendizaje.
- ✓ La docente realiza la retroalimentación, aclara dudas, envía comentarios y hace preguntas como:

No olvides que previamente debes haber coordinado con tus colegas de Comunicación y DPC para el desarrollo de temas como la elaboración de organizadores gráficos.

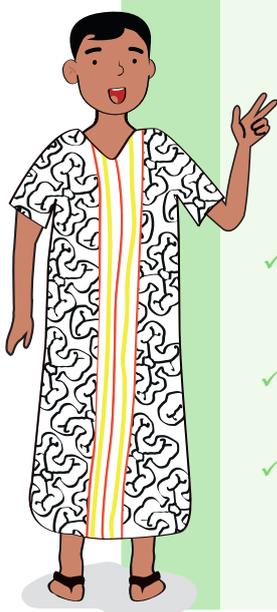




Coméntanos ¿cómo te sentiste al culminar tu solución tecnológica?

- ¿En qué casos la vas a utilizar?
 - ¿Qué te parece si tú y tus compañeros describen las características finales de la solución tecnológica?
 - Deciden qué medios utilizarán para su presentación.
 - ¿Tienes alguna otra idea de solución tecnológica?
 - ¿Cuál es la importancia del trabajo realizado?
- ✓ La profesora Beatriz motiva que los estudiantes expresen las conclusiones a las que llegaron. Para ello, les propone utilizar métodos alternativos; por ejemplo, un informe escrito, dibujos, cómics, de forma oral, etc.
 - ✓ La profesora Beatriz sistematiza las conclusiones en un cuadro, el mismo que presentará a sus estudiantes en la siguiente clase.
 - ✓ Resuelven preguntas en una lista de cotejo en línea a través de aplicaciones como el Quizizz.

Al realizar mi solución tecnológica...	Sí	No
Elaboré mi diseño de prototipo.		
Consideré los requerimientos y condiciones.		
Tomé en cuenta los materiales y herramientas adecuados.		
Redacté los pasos a seguir.		
Consideré las medidas de seguridad.		
Explicué su funcionamiento.		
Realicé pruebas más de dos veces.		
Superé las dificultades encontradas.		
Logré mejorar el funcionamiento del panel solar casero.		



- ✓ Los estudiantes explican de manera oral o escrita la razón por la cual la energía calorífica emitida por la radiación solar es transformada en energía eléctrica para uso diario.
- ✓ Cometan la utilidad a sus compañeros y/o a sus familias, dando a conocer la comprensión del trabajo realizado.
- ✓ De esta manera, la profesora Beatriz logra desarrollar las competencias de manera combinada y da respuesta a las necesidades evidenciadas en el diagnóstico.



Coevaluación



Nos preguntamos	Dialogamos y escribimos nuestras apreciaciones
¿Qué acciones hemos realizado para seleccionar la información más relevante?	
¿Cómo superamos las dificultades que encontramos durante la elaboración de la solución tecnológica?	
¿Cómo nos hemos organizado para el desarrollo de la experiencia?	
¿Qué capacidades hemos desarrollado al estudiar los temas tratados?	
¿Cómo superamos las dificultades que encontramos al conectar nuestras actividades con otras áreas (Matemática, Comunicación, DPC)?	

Caja de herramientas

Para profundizar en los temas desarrollados, se pueden consultar los siguientes recursos:

- Teckman Education. Flipped classroom: características y claves del aula invertida. <https://www.tekmaneducation.com/blog/flipped-classroom-caracteristicas-claves-aula-invertida/>
- CAE. 4 pilares fundamentales del aula invertida o flipped classroom. <https://www.cae.net/es/4-pilares-fundamentales-del-aula-invertida-o-flipped-classroom/>
- UNIR. Flipped classroom: ¿qué es el modelo de aula invertida? <https://www.unir.net/educacion/revista/flipped-classroom/>
- EducaDUA. Diseño Universal para el aprendizaje (DUA). https://www.educadua.es/doc/dua/dua_pautas_intro_cv.pdf
- Joyería moderna. Cómo se hacen los paneles solares. <https://www.youtube.com/watch?v=XK6yImGm74k>



2.2 Estrategias para favorecer el desarrollo de la competencia "Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos" y "Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo"



La competencia "Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos" se desarrolla cuando el estudiante es capaz de construir su conocimiento acerca del funcionamiento y estructura del mundo natural y artificial que lo rodea, a través de procedimientos propios de la ciencia, reflexionando acerca de lo que sabe y de cómo ha llegado a saberlo poniendo en juego actitudes como la curiosidad, asombro, escepticismo, entre otras.

El ejercicio de esta competencia por parte del estudiante implica la combinación de las capacidades siguientes:

- Problematiza situaciones.
- Diseña estrategias para hacer indagación.
- Genera y registra datos e información.
- Analiza datos e información.
- Evalúa y comunica el proceso y resultados de su indagación.

A continuación se presenta un caso para identificar una serie de estrategias que favorecen el desarrollo de las competencias:

CASO

Tomás Tolentino es un docente del área de Ciencia, Tecnología y Salud del ciclo avanzado del CEBA Jorge Chávez, ubicado a dos horas del centro histórico de Cusco en la provincia de Canchis, distrito de Marangani, a 3709 m. s. n. m., cuya temperatura fluctúa entre los 9 y 10 °C. Tomás está muy emocionado por trabajar en el CEBA, donde se le asigna el aula del primer grado de avanzado. Se encuentra con estudiantes jóvenes y adultos, cuyas edades oscilan entre los 16 y 65 años. Todos desarrollan algún tipo de trabajo, principalmente se dedican a la ganadería, agricultura, comercio y transporte.



Fuente: Freepik

Sus viviendas son precarias y la mayoría posee techos de calamina. Se encuentra con estudiantes que han dejado de estudiar hace mucho tiempo por diversos motivos.

Tomás se preocupa por que sus estudiantes desarrollen competencias y se reinserten a la vida escolar sin obstáculos. Por ello, realiza una evaluación diagnóstica para reconocer el nivel en que se encuentran respecto a las competencias asociadas al área de CTS. Para ello, elabora una experiencia de aprendizaje considerando el estándar de aprendizaje del nivel 6, y establece los siguientes criterios de evaluación:

Primer grado	Ciclo avanzado
Indagación Científica / Abordaje Científico	
ESTÁNDAR 6	
Indaga a partir de preguntas e hipótesis que son verificables de forma empírica o experimental; diseña un plan de recojo de datos con base en las hipótesis o experimentos; colecta datos que contribuyen a comprobar o validar las hipótesis; establece relaciones en los datos; los interpreta tomando en cuenta el error, reproduce y valida los interpreta con base en conocimientos científicos y formula conclusiones. Evalúa la fiabilidad de los métodos y las interpretaciones de los resultados de su indagación.	
Competencia	Criterios de evaluación
Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos.	<ul style="list-style-type: none"> Formula preguntas sobre hechos o fenómenos observados y que pueden ser indagados científicamente. Plantea hipótesis en las que se establezcan relaciones entre las variables. Diseña un diseño de estrategias de indagación con actividades para obtener datos o información, manipular y medir las variables. Justifica la selección de herramientas y materiales de su entorno para su indagación. Registra datos cualitativos o cuantitativos a partir de la observación, manipulación de la variable independiente y mediciones de la variable dependiente. Diferencia datos e información obtenidos con los resultados de sus compañeros y los complementa con otras fuentes seleccionadas. Sustenta si sus conclusiones responden a la pregunta de indagación, y las comunica de forma presencial o virtual.
Capacidades	
<ul style="list-style-type: none"> Problematiza situaciones. Diseña estrategias para hacer indagación. Genera y registra datos e información. Analiza datos e información. Evalúa y comunica el proceso y los resultados de su indagación. 	

Criterios de evaluación

- Formula preguntas sobre hechos o fenómenos observados y que pueden ser indagados científicamente.
- Plantea hipótesis en las que se establezcan relaciones entre las variables.
- Elabora un diseño de estrategias de indagación con actividades para obtener datos o información, manipular y medir las variables.
- Justifica la selección de herramientas y materiales de su entorno para su indagación.
- Registra datos cualitativos o cuantitativos a partir de la observación, manipulación de la variable independiente y mediciones de la variable dependiente.
- Diferencia datos e información obtenida con los resultados de sus compañeros y los complementa con otras fuentes seleccionadas.
- Sustenta si sus conclusiones responden a la pregunta de indagación, y las comunica de forma presencial o virtual.

Primer grado	Ciclo avanzado
Indagación Científica / Alfabetización Científica	
ESTÁNDAR 6	
Explica, con base en evidencia con respaldo científico, las relaciones cualitativas y cuantitativas entre el campo eléctrico con la estructura del átomo, el movimiento con el trabajo o el movimiento, las funciones de la célula con su requerimiento de energía y materia, la selección natural y artificial con el origen y evolución de especies, el ciclo de materia y energía en la Tierra o los fenómenos meteorológicos con el funcionamiento de la biosfera, argumenta su posición frente a las implicaciones sociales y ambientales de las acciones tecnológicas o frente a cambios en la convivencia suscitados por el desarrollo de la ciencia y tecnología.	
Competencia	Criterios de evaluación
Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.	<ul style="list-style-type: none"> Explica que el calor es una forma de energía que puede ser medida y se transfiere entre cuerpos de diferente temperatura y las relaciona con los cambios de temperatura de un cuerpo. Asume una postura crítica respecto a su trabajo de indagación y cómo beneficia a su familia y comunidad.
Capacidades	
<ul style="list-style-type: none"> Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo. Evalúa las implicaciones del saber y del quehacer científico y tecnológico. 	

Criterios de evaluación

- Explica que el calor es una forma de energía que puede ser medida y se transfiere entre cuerpos de diferente temperatura y las relaciona con los cambios de temperatura de un cuerpo.
- Asume una postura crítica respecto a su trabajo de indagación y cómo beneficia a su familia y comunidad.

Como resultado de su evaluación, encuentra que sus estudiantes identifican los fenómenos a su alrededor, pero tienen dificultades en problematizar situaciones para llegar a formular preguntas y plantear hipótesis; no diseñan estrategias de indagación; tienen dificultad para registrar y organizar datos, así como analizar la información y comunicarla con sustento científico.



El docente toma en cuenta la información recogida y realiza la planificación de su experiencia de aprendizaje considerando estrategias que le permitan propiciar el desarrollo de las competencias.

A partir de los resultados del diagnóstico realizado, el profesor Tomás decide aplicar una estrategia metodológica pertinente que responda a las necesidades y demandas encontradas. Plantea como estrategia el uso de la V de Gowin.

¿Por qué desarrollar esta estrategia en el Área de Ciencia, Tecnología y Salud?

Es una estrategia que permite realizar indagaciones para buscar la solución de un problema y está constituido por dos lados en la forma de una V, el lado conceptual o saber (izquierdo) y el lado procedimental o hacer (derecho). Según Escudero y Moreira (1999), la construcción de la Uve epistemológica simplificada implica ubicar en su base los acontecimientos u objetos y fenómenos de interés sobre los cuales se formulan preguntas claves. En el lado izquierdo se incluyen aspectos conceptuales de la producción de conocimiento (conceptos, constructos, principios, sistemas conceptuales, teorías, etc.); mientras que el lado derecho se relaciona con los elementos metodológicos, como la producción de registros, datos, transformaciones, afirmaciones de conocimiento (relativas al conocimiento producido) y de valor (referentes al valor del conocimiento generado)³.

¿Cómo desarrollar una V de Gowin?

El Diagrama de Uve o V de Gowin es una herramienta que propone establecer las relaciones entre los aspectos conceptuales y metodológicos al estudiar un conocimiento específico. Promueve el metaaprendizaje, ya que al desarrollarla facilita la interrelación entre los contenidos conceptuales en estudio con todo el conjunto de procedimientos que llevamos a cabo para aprender esos conceptos. Se desarrolla en zigzag empezando por el centro de la V para luego pasar el lado izquierdo, luego al derecho y así sucesivamente.

¿Cuáles son las partes que conforman el diagrama de la V de Gowin?

Está constituido por tres zonas bien diferenciadas:

Lado conceptual

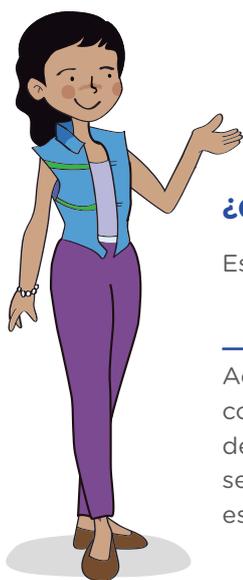
Aquí se colocan las teorías y conocimientos que el estudiante debe conocer. En este lado se desarrolla el “pensar” del estudiante.

Constituye el nexo de unión entre ambos lados.

Vértice

Lado metodológico

En esta zona se desarrolla y pone en manifiesto todo aquello que ha sido observado, manipulado, experimentado. Es decir, aquí se evidencia el “hacer”, la investigación inmediata realizada, lo que es construido dentro del estudio.



³ Revista Electrónica d'Investigació i Innovació Educativa i Socioeducativa. UVE de Gowin instrumento metacognitivo para un aprendizaje significativo basado en competencias. Vol. 3, núm. 1, 2011. <https://bit.ly/3KotdAu>



Los elementos de la V de Gowin:

Preguntas centrales: Sirven para enfocar la búsqueda de información sobre los acontecimientos y/o objetos. El estudiante se hace preguntas como: ¿Qué quiero investigar? ¿Para qué? ¿Qué deseo comprobar, aportar o modificar? En esta zona central colocamos la pregunta de indagación, y las variables.

Acontecimiento: Es el evento, hecho u objeto a estudiar para dar respuesta a la o las preguntas centrales. Se escribe en el vértice de la V. El estudiante se pregunta: ¿Qué eventos y objetos utilizo y cómo los dispongo?

Los estudiantes plantean sus hipótesis (respuestas tentativas al problema) y seleccionan una de ellas.

Lado izquierdo (Dominio conceptual):

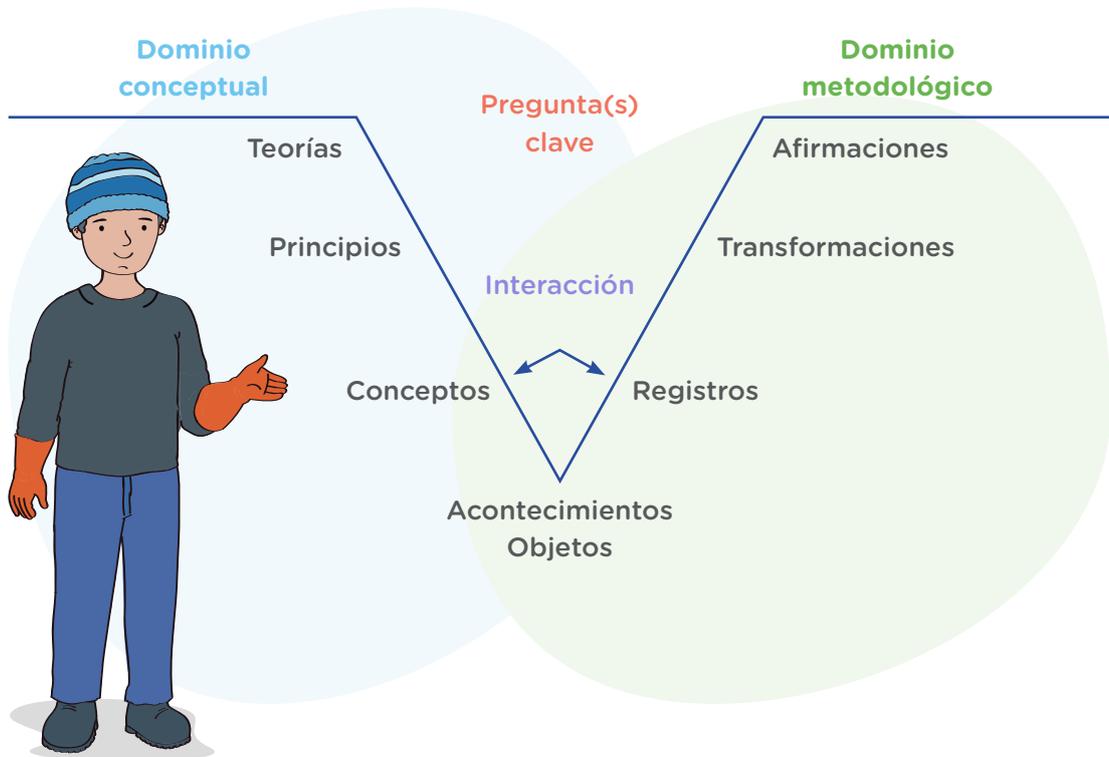
- **Conceptos:** Conocimientos que el estudiante debe comprender para su investigación. El estudiante se pregunta ¿Cuáles son los conceptos que necesito?
- **Principios:** Enunciados que explican cómo se pueden esperar que los acontecimientos se observarán o comportarán. El estudiante se pregunta: ¿Cómo sucede el fenómeno estudiado?
- **Teorías:** Conjunto de conceptos relacionados que guían la investigación explicando por qué los acontecimientos se muestran tal como se observa. El estudiante se pregunta: ¿Por qué sucede? ¿Qué áreas generales o específicas explican el tema?

Lado derecho (Dominio Metodológico)

- **Registros:** Son los registros de los datos y observaciones realizadas que se registran en su cuaderno. El estudiante se pregunta: ¿Qué mido directamente?
- **Transformaciones:** Son la síntesis de sus registros que pueden ser expresadas en tablas, cuadros, gráficos, mapas conceptuales u otra forma de organización de los registros. El estudiante se pregunta: ¿Cómo organizo mis ideas y datos?
- **Afirmaciones y juicios de valor:** Son enunciados que responden a la pregunta central como producto de la investigación, son interpretaciones razonadas de los registros y transformaciones. Es en este momento que el estudiante sustenta sus conclusiones y evalúa sus avances, limitaciones y puntos débiles de la investigación. El estudiante se pregunta:
 - ¿Qué implicancias prácticas le encuentro a la experiencia realizada?
 - ¿Dimos respuesta a la pregunta de indagación?
 - ¿Qué aprendí sobre lo que quiero saber? ¿Para qué me sirve lo que aprendí?



Esquema



La construcción del aprendizaje demanda el pensamiento reflexivo, siendo este un quehacer que implica la “manipulación” de conceptos, uniéndolos y volviéndolos a separar hasta que sean asimilados significativamente y formen parte de la estructura cognitiva de los estudiantes. El diagrama V de Gowin se constituye así en un recurso que permite visualizar la dinámica de la producción del conocimiento, al explicitar la relación entre lo que el estudiante de EBA ya sabe y lo que podrá realizar para lograr nuevos aprendizajes a partir de ellos; facilita enfrentar la tarea del aprendizaje como si fueran investigaciones evidenciando así la interacción entre el dominio metodológico con los conocimientos, situación que a largo plazo preparará al estudiante aprender a aprender; además, hace posible que le dediques más tiempo y atención a la diversidad de los estudiantes.



Fuente: Freepik



El profesor Tomás adapta la estrategia para sus estudiantes de EBA y les explica que realizarán indagaciones que les permitirán plantear preguntas y establecer procedimientos para obtener datos. Para ello, trabajarán una estrategia que les permitirá una nueva forma de aprender. Les pide que dibujen en su cuaderno el diagrama de la Uve de Gowin y sus elementos.

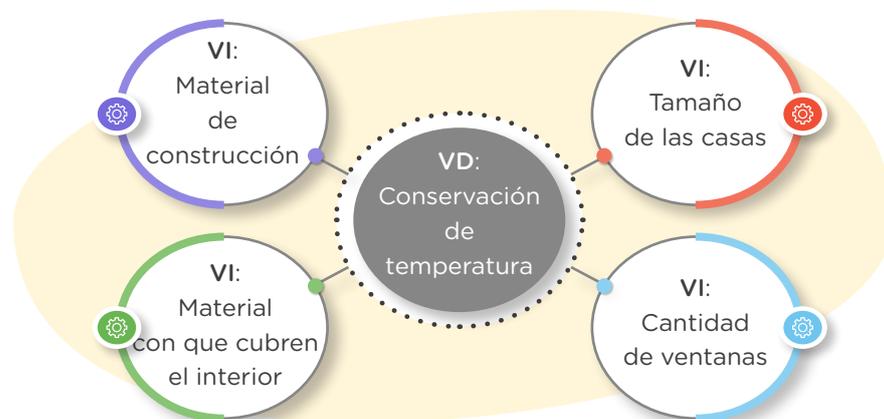
El profesor Tomás los agrupa por afinidad. En caso de que algún estudiante desee trabajar solo o en equipo comunica a la docente el motivo de su decisión. Él les recuerda a sus estudiantes que cuando cooperan aumenta la capacidad de trabajo en equipo y disminuyen las cargas individuales, haciendo más fácil la tarea que se está realizando.

Problematiza situaciones

Justo vive en una comunidad altoandina ubicada en el distrito de Marangani, la cual presenta variaciones climáticas extremas.

En invierno las temperaturas llegan por debajo de los 0 °C, condición sumamente extrema que implica un alto riesgo para su salud y la de sus hijos, por lo que necesita encontrar la forma de protegerse del frío intenso, sobre todo en las noches. Desea llegar a su casa y encontrar un lugar cálido y seguro, y así evitar posibles enfermedades. Tiene la inquietud de cubrir su casa con algún material que conserve la temperatura interna, pero no sabe cuál será el más apropiado.

- A partir del problema anterior, se plantean preguntas que permitan realizar la indagación. Consideramos que esta permita manipular o modificar algún elemento o factor en el experimento.
- Los estudiantes mencionan los factores que influyen en el aumento de temperatura en el interior de una casa:

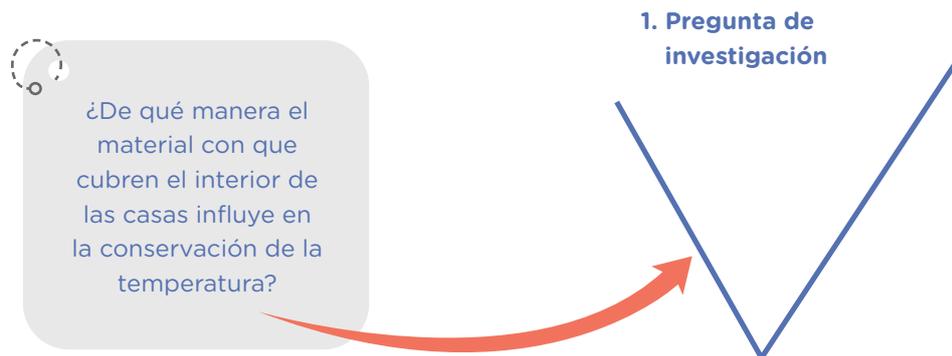




A continuación, plantean posibles preguntas de indagación:

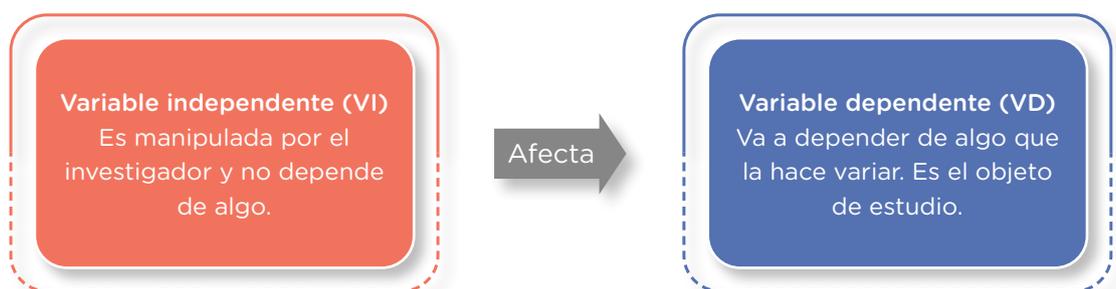
- ¿Cómo afecta el material de construcción en la conservación de la temperatura interna de las casas?
- ¿Cómo influye el tamaño de las casas en la conservación de temperatura en su interior?
- ¿De qué manera el material con que cubren el interior de las casas influye en la conservación de la temperatura?
- ¿Cuál es la relación entre la cantidad de ventanas en una casa y la conservación de la temperatura interna?

Seleccionan aquella que puedan manipular o modificar algún factor o elemento en su experimentación. Es así como plantean la pregunta de indagación: (esta pregunta la colocamos en el centro de la V de Gowin)



¿Qué variable dependiente e independiente identificas en la pregunta? Tomás ayuda a sus estudiantes a identificar las variables:

- Variable independiente (es la causa)
- Variable dependiente (es el efecto)
- Las variables intervinientes (son los factores que pueden modificar las Variables.





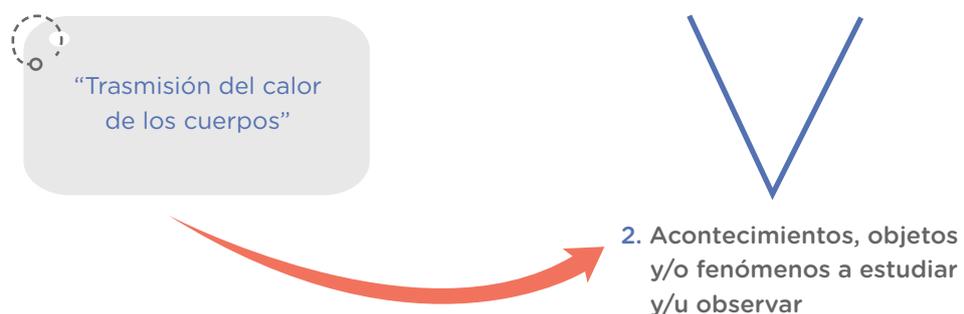
Los estudiantes identifican las variables en la pregunta de indagación:

Pregunta de indagación	Variables
¿De qué manera el material con que cubren el interior de las casas influye en la conservación de la temperatura?	<p>Independiente: Material con el que cubren el interior de las casas.</p> <p>Dependiente: Conservación de temperatura.</p> <p>Intervinientes: Temperatura del ambiente, grosor del material, forma de recubrimiento.</p>

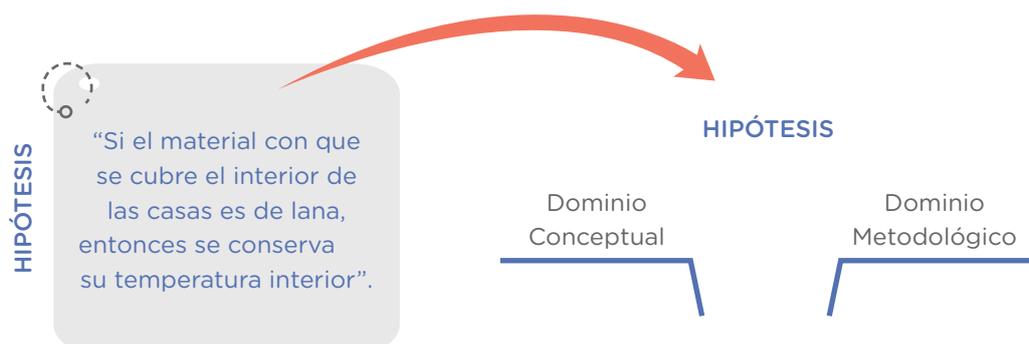
Responden: ¿Qué relación existe entre la variable independiente (causa) y la variable dependiente (efecto)?

Reciben una ficha con información sobre el calor y las formas de transmisión.

Luego colocan el fenómeno a estudiar en el vértice de la V:



- ✓ Luego, con base en sus conocimientos previos y la información obtenida respecto a la trasmisión del calor de un cuerpo a otro, formulan su hipótesis coherente con la pregunta (colocan la hipótesis sobre la V).

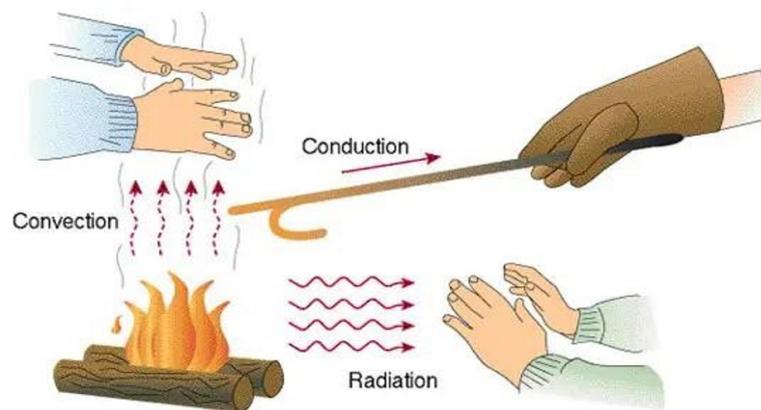




Continuamos con nuestra indagación y pasamos a registrar en el lado izquierdo de la V (Dominio conceptual) lo correspondiente a los conceptos, principios y teorías:

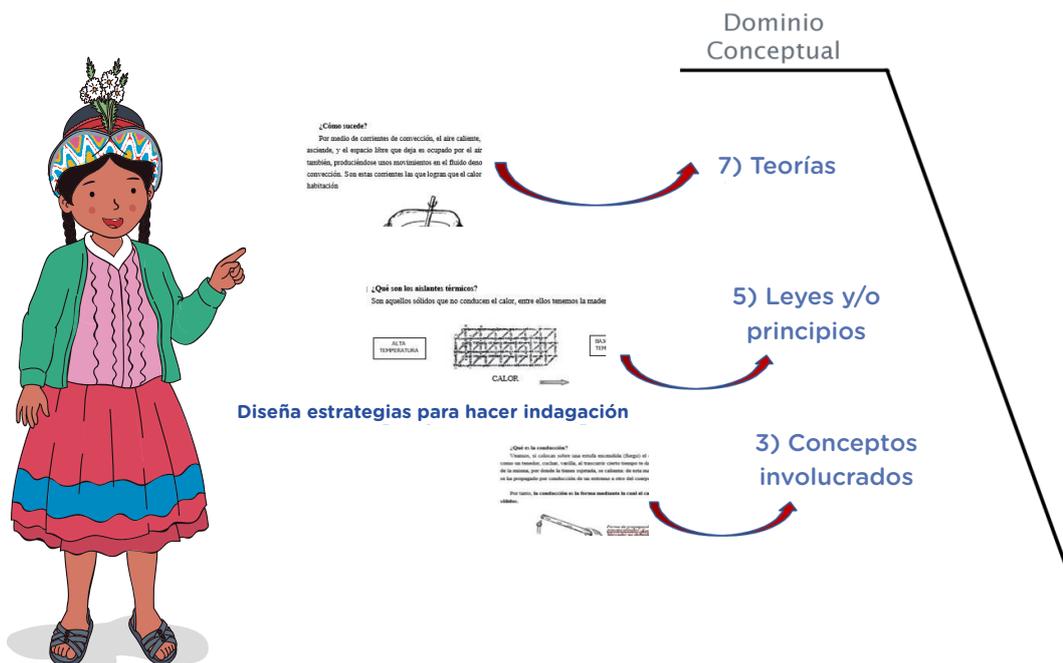
Los estudiantes reciben información sobre transmisión del calor, formas de transmisión del calor, transmisión del calor en sólido, líquidos y gases, y aislantes térmicos.

Completan una ficha de actividades enviada a través de Google Sites. El profesor Tomás envía al WhatsApp del aula para los estudiantes que no pudieron acceder a la información.



Fuente: Nergiza

Utilizan diferentes fuentes y el resumen de la información lo colocan en la zona izquierda de la V, sin dejar de relacionar la teoría con la práctica.





El profesor Tomás, para ayudarlos a diseñar sus estrategias de indagación, plantea las siguientes preguntas para manipular la variable independiente y comprobar su hipótesis:

- ¿Qué tipos de material utilizarás para tu experimento? ¿Por qué?
- ¿Cuál será la cantidad adecuada de los materiales a prueba que utilizarás?
- ¿Qué instrumentos utilizarás para medir la cantidad de material que utilizarás?

Los estudiantes trabajan en pares o en equipo para diseñar estrategias y comprobar experimentalmente la hipótesis planteada.

Los estudiantes completan una ficha con los requerimientos para su experiencia:

Materiales	Herramientas	Sustancia
<ul style="list-style-type: none"> ✓ 6 Vasos descartables iguales ✓ Cartón ✓ Lana ✓ Tecnopor ✓ Aluminio ✓ Papel burbuja ✓ Tela de algodón 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 6 termómetros ✓ 1 hervidor eléctrico ✓ 1 cronómetro 	<ul style="list-style-type: none"> ✓ 1200 ml de agua hervida

Escriben los siguientes procedimientos que le permitirán comprobar si las hipótesis son verdaderas o falsas:

- Forrar los vasos descartables, uno con cada tipo de material, rotulan.
- Calentar el agua hasta su punto de ebullición.
- Agregar a cada vaso 100 ml de agua recién hervida.
- Utilizar un termómetro para medir la temperatura de cada vaso.
- Realizar la medida de temperatura por cinco veces, cada 8 minutos.
- Tomar en cuenta las medidas de seguridad en cada paso.
- Registrar los resultados de su experiencia.



Fuente: Freepik



Luego les plantea preguntas para **medir la variable dependiente**:

- ¿De qué manera verificarás el incremento de temperatura con cada material?
- ¿Cómo medirás la propagación del calor?
- ¿Qué materiales e instrumentos necesitarás para realizar esta medición?

El docente hace preguntas que les permitirán **controlar las variables intervinientes**:

- ¿Qué grosor de material para el recubrimiento utilizaremos para el experimento?
- ¿Qué tamaño de recipiente utilizaremos para el experimento?
- ¿Cómo realizaremos el recubrimiento?



Consideran el tiempo que requieren para cada caso.

- ✓ El docente les pregunta, ¿cuáles creen que son medidas de seguridad que deben considerar para esta experiencia? Los estudiantes elaboran una lista de medidas de seguridad.
- ✓ El docente guía en todo momento facilitando la investigación. Escribe en la pizarra el modelo de indagación que realizarán los estudiantes, modifican y establecen su diseño.

Genera y registra datos e información

- ✓ Los estudiantes ponen en marcha la experimentación a fin de comprobar o refutar sus hipótesis.
- ✓ Siguen los procedimientos establecidos.



- ✓ Realizan procesos experimentales repetitivos.
- ✓ Organizan los datos obtenidos en una tabla, registrando los tiempos y la temperatura.



- ✓ Reflexionan sobre la pertinencia y precisión de los datos recogidos
- ✓ Consideran las recomendaciones de seguridad mientras realizan los experimentos.

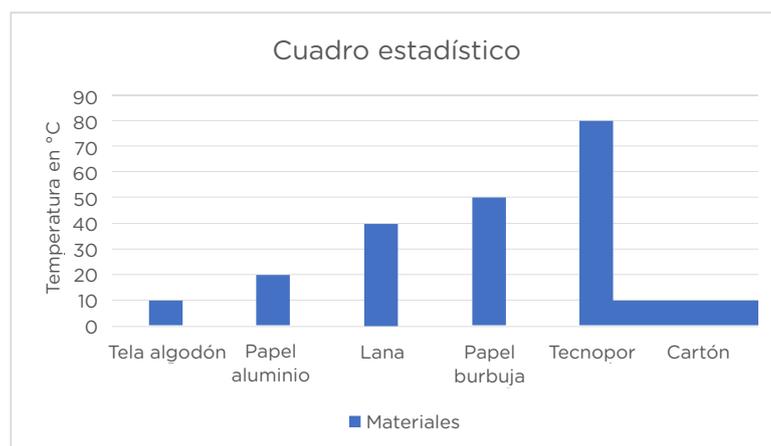
Objeto (VI)	Tiempo	Temperatura (VD)
Vaso cubierto con cartón		
Vaso cubierto de tecnopor		
Vaso cubierto con tela de algodón		
Vaso cubierto con papel aluminio		
Vaso cubierto con lana		
Vaso cubierto con papel burbuja		

El docente les plantea las siguientes preguntas:

- ¿Qué temperatura se expresa en cada material que cubre el vaso?
- ¿Qué diferencias importantes encuentras entre ellas?

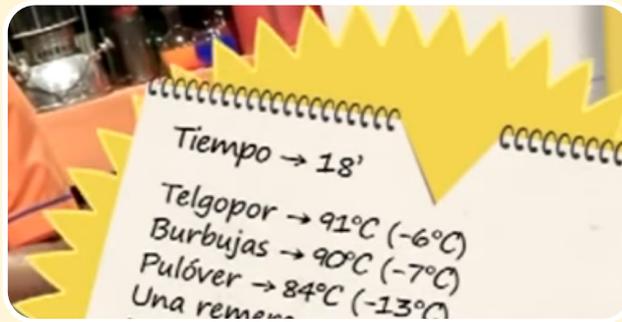
De acuerdo con la información obtenida: ¿Podrías decir cuál de estos materiales te servirán para cubrir el interior de las casas? ¿Por qué?

Representan los resultados en un gráfico estadístico.



En clase se organizan en pares y socializan sus resultados con los demás equipos de trabajo.

Registran los resultados en su cuaderno.



Fuente: La casa de la ciencia /Vía Youtube

- ✓ Consideran en todo momento el instrumento de evaluación que el docente les ha entregado.
- ✓ Plasman sus resultados en su portafolio de evidencias
- ✓ El docente guía y acompaña en todo momento. Monitorea el trabajo experimental.
- ✓ Se dirigen a la V de Gowin (procedimiento realizado) y registran en él los resultados obtenidos siguiendo la secuencia del llenado en el diagrama.

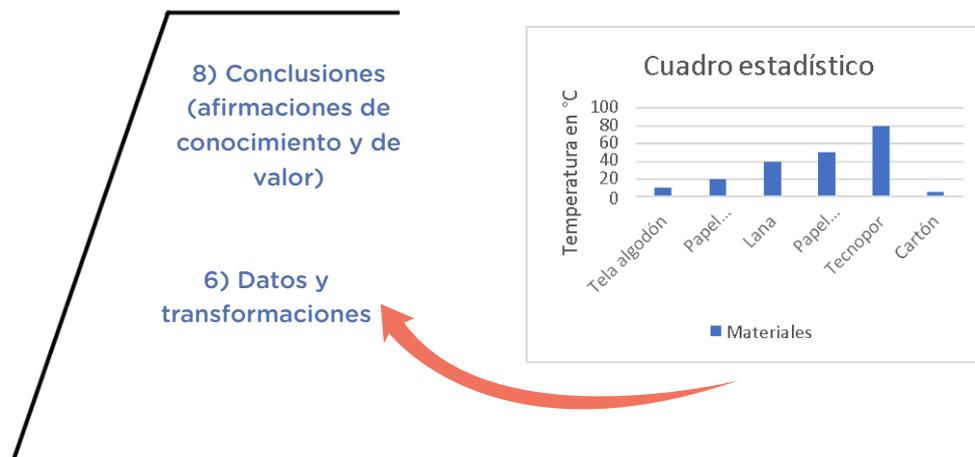
4) Procedimiento realizado

Objeto (VI)	Tiempo	Temperatura (VD)
Vaso cubierto con cartón		
Vaso cubierto de tecnopor		
Vaso cubierto con tela de algodón		
Vaso cubierto con papel aluminio		
Vaso cubierto con lana		
Vaso cubierto con papel burbuja		

Revisan la relación entre el marco teórico y el resultado de su experimentación.



Colocan el cuadro estadístico en la zona de transformaciones:

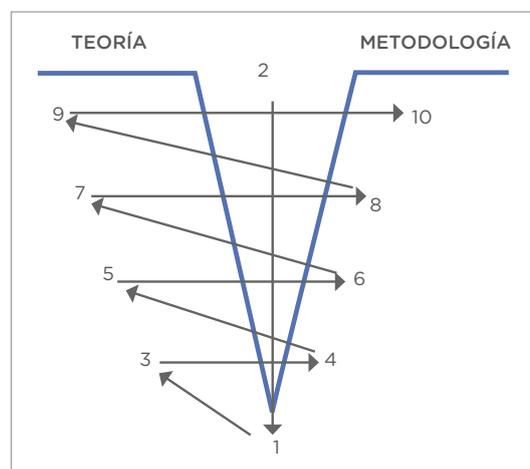


Analiza datos e información

Es en este momento donde los estudiantes analizan críticamente los datos obtenidos en la experimentación y los compararán con sus hipótesis. La secuencia del diagrama de la V de Gowin les permite conectar con claridad la teoría aprendida con la practica realizada a través de procesos indagatorios.

El estudiante reconoce la interacción entre lo que ya conoce y los nuevos conocimientos que se producen a la luz de sus experimentaciones, llegando a generar sus propias **conclusiones**.

El análisis utilizando la V de Gowin se lleva a cabo siguiendo el orden de las flechas:



Es así como realizan lo siguiente:

- ✓ Interpretan los datos obtenidos de sus tablas y gráficos y los relacionan con la información teórica.
- ✓ Comparan con la hipótesis y la información científica para confirmar o refutar.
- ✓ Relacionan lo experimentado con el marco teórico de la clase y lo investigado en casa.
- ✓ Elaboran sus conclusiones basadas en sus resultados, mencionan el rechazo o aceptación de la hipótesis.



El docente acompaña y guía realizando las siguientes preguntas:

- ¿A qué se debe que el calor se transmite de manera diferente en cada material?
- ¿Cuál de los materiales podemos decir que son aislantes térmicos? ¿Por qué?
- ¿Qué material seleccionarías para recubrir las paredes y techos de tu casa? ¿Por qué?
- ¿Qué forma de radiación utilizaste?
- ¿Cómo te sentiste al realizar tu trabajo de indagación?
- ¿Te facilitó utilizar el diagrama de la V de Gowin? ¿Por qué?



Fuente: Freepik

Realizan una puesta en común para dialogar y complementar sus ideas con los aportes de sus compañeros y colocan las conclusiones a las que llegaron en la V de Gowin:

Hemos llegado a las siguientes conclusiones:

- El calor es la transferencia de energía entre diferentes cuerpos que se encuentran a diferentes temperaturas.
- Podemos mantener con mayor temperatura el interior de una casa si la recubrimos con materiales como aislantes térmicos que poseen espacios de aire y conservan el aire caliente que ingresa en él.
- Uno de los aislantes térmicos que tenemos a nuestro alcance son los tejidos de lana, con los que podemos recubrir el interior de las paredes de nuestros hogares manteniéndolos calientes.

Dominio metodológico

8) Conclusiones (afirmaciones de conocimiento y de valor)



Evalúa y comunica el proceso y los resultados de su indagación

Los estudiantes exponen en el aula o a través de un video con argumentos científicos los resultados. Dan a conocer las dificultades que se les presentaron en el proceso de indagación y proponen otras a partir de él.

Responden preguntas como:

- ¿Los datos obtenidos son confiables?
- ¿Qué acciones causaron errores en los resultados de la indagación? ¿Cómo los superaste?
- ¿Qué cambios podrías sugerir para mejorar el proceso de indagación?
- ¿En qué casos utilizarías este conocimiento adquirido?
 - Realizan la coevaluación y heteroevaluación.
 - Elaboran su informe de indagación.
 - El docente retroalimenta, emite sugerencias y felicita el trabajo de los estudiantes.
 - El docente felicita a los estudiantes por el trabajo realizado.

Puedes invitar al **estudiante a decidir** cómo va a dar a conocer sus resultados, por escrito, de forma oral, a través de un dibujo, una canción, un video, etc.



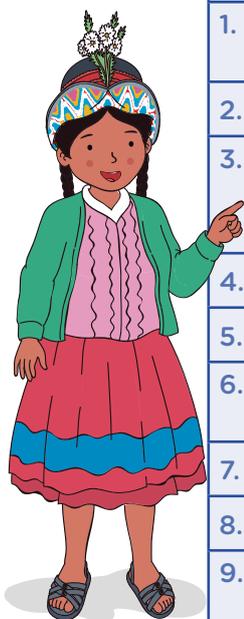
Fuente: Freepik

El estudiante reflexiona sobre cómo llegó al conocimiento nuevo y la forma en que todos los aspectos teóricos se van relacionando con los procesos metodológicos y prácticos en su indagación.

El desarrollo de la V de Gowin les permitió comprender que lo práctico y metodológico está siempre guiado por los principios y teorías.



Coevaluación



Criterios	Sí	No	Menciona tus dificultades y aciertos
1. Justifico la elección que hice de la pregunta de indagación.			
2. Propongo las variables a trabajar.			
3. Recolecto las muestras siguiendo las recomendaciones del diseño de investigación.			
4. Obtengo información de mi localidad.			
5. Aplico la encuesta propuesta.			
6. Recolecto y organizo los datos que obtuve.			
7. Analizo la información obtenida.			
8. Elaboro conclusiones.			
9. Evalúo y comunico los resultados de la indagación.			

Caja de herramientas

Para profundizar en los temas desarrollados, se pueden consultar los siguientes recursos:

- Morantes, Z. Arrieta, X. y Nava, M. (2013). La V de Gowin como mediadora en el desarrollo de la formación investigativa. <https://revistas.udistrital.edu.co/index.php/GDLA/article/view/5147/9352>
- Lifeder. (s.f.). V de Gowin. <https://www.lifeder.com/v-de-gowin/>
- Revista Electrónica d'Investigació i Innovació Educativa i Socioeducativa. (2011). UVE de Gowin instrumento metacognitivo para un aprendizaje significativo basado en competencias. <https://redined.mecd.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/97908/guardianballester.pdf>

2.3 Estrategias para el desarrollo de la competencia "Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre seres vivos, materia y energía, biodiversidad, la Tierra y el universo"



A través del desarrollo de la esta competencia, el estudiante “es capaz de comprender conocimientos científicos relacionados a hechos o fenómenos naturales, sus causas y relaciones con otros fenómenos, construyendo representaciones del mundo natural y artificial. Esta representación del mundo le permite evaluar situaciones donde la aplicación de la ciencia y la tecnología se encuentran en debate, para construir argumentos que lo llevan a participar, deliberar y tomar decisiones en asuntos personales y públicos, mejorando su calidad de vida, así como conservar el ambiente”. (CNEB 2016)

Teniendo en cuenta estas consideraciones, presentamos a continuación un caso a partir del cual se propondrán estrategias para el desarrollo de esta competencia.

CASO

La profesora Any del CEBA Guillermo Billinghurst de Puerto Maldonado, en Madre de Dios, tiene a su cargo en este periodo promocional a los estudiantes del tercer grado del ciclo avanzado. Ella está muy motivada por trabajar en este CEBA, ya que conoce el contexto. Las actividades económicas que realiza la mayoría de los estudiantes son el comercio ambulatorio y el transporte público a través de mototaxis, en algunos casos se desempeñan como trabajadoras del algún comedor popular de la zona.

La profesora Any realiza una evaluación diagnóstica a sus estudiantes. En ella espera recoger información para el desarrollo de la competencia Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo. Para ello toma en cuenta algunos criterios de evaluación que le permitirán alcanzar la competencia.

Como resultado de su evaluación, ha encontrado que sus estudiantes no comprenden con facilidad la relación entre las propiedades del átomo de carbono y la formación de sustancias orgánicas como los hidrocarburos; asimismo, no describen las condiciones ambientales que facilitan la degradación de las mismas y no relacionan los conocimientos sobre hidrocarburos con situaciones de su contexto, por lo que se les dificulta emitir juicios de valor.

La docente toma en cuenta la información recogida y realiza la planificación de la experiencia de aprendizaje que le permitirá el desarrollo de la competencia.



A partir de los resultados del diagnóstico realizado, la profesora decide aplicar un conjunto de actividades integradoras en torno a un tema para dar respuesta a las necesidades educativas de sus estudiantes.

¿Qué es una Actividad Integradora (AI)?

La AI es una estrategia pedagógica que promueve el aprendizaje activo a través de la aplicación de actividades y la convergencia de los conocimientos de las diferentes áreas; permite la movilización de las capacidades para el desarrollo de la competencia.

Las actividades integradoras se caracterizan por:

- Presentar un problema abierto que da sentido a la experiencia de aprendizaje.
- Vincular los contenidos curriculares con escenarios de la vida real.
- Generar en el estudiante mayor motivación e interés por su aprendizaje
- Demanda diálogo, reflexión, sensibilidad y capacidad crítica de parte de los estudiantes.
- Hacer que los estudiantes se involucren planteando soluciones.
- Propiciar la aplicación del enfoque interdisciplinario en las situaciones presentadas.
- Facilitar la retroalimentación.



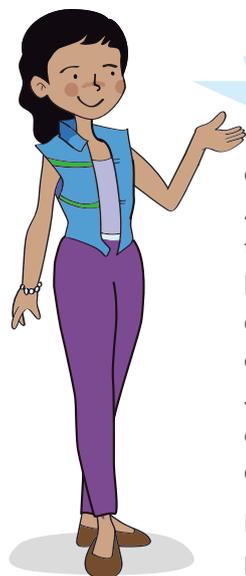
Además:



Antes del desarrollo de la estrategia, el equipo de docentes de diferentes áreas (pueden ser dos o más áreas) se reúne y da prioridad a los temas que más interesen a los estudiantes para ser abordados desde su área.



Desarrollo de la Actividad Integradora (AI)



¡Comenzamos!

La profesora Any les dejó una actividad sobre la química del carbono. Les pidió que investiguen algunas de las causas de por qué existe un mayor número de compuestos del carbono con respecto al número de compuestos inorgánicos. Unos días antes, la profesora Any les había comentado sobre este tema y les señaló que el átomo de carbono tiene la propiedad de unirse consigo mismo y de formar cuatro enlaces en todas las combinaciones posibles. Lo más sorprendente que les mencionó es que este elemento puede estar presente en casi todas las sustancias y que dos o más compuestos con la misma fórmula molecular pueden tener diferentes estructuras. Juan, uno de los estudiantes que trabaja en un grifo, le pregunta a la profesora si el carbono está presente también en la gasolina y, si es así, de dónde proviene, qué elementos posee y por qué permite la combustión.

La profesora cree conveniente desarrollar el tema de hidrocarburos, para lo cual les plantea algunas preguntas:

- ¿Qué tendrán en común la miel los plásticos y la gasolina?
- ¿Qué tipo de combustibles utilizas para movilizar tu mototaxi o una lancha con la que cruzas el río?
- ¿Sabes qué significa la sigla GLP?



Luego inicia con el primer planteamiento de la actividad integradora. Para introducir al tema y recoger sus saberes, presenta dos opciones:

1. La docente invita a sus estudiantes a salir al patio del CEBA o a un ambiente libre. Les pide que ellos se distribuyan y seleccionen quiénes representarán a los átomos de carbono y quiénes a los átomos de hidrógeno.

- ✓ Les informa que a cada carbono solo se le pueden unir 4 átomos, iguales o diferentes. La profesora los invita con una palmada a que se muevan y se acomoden, de tal manera que a cada carbono se le unan 4 hidrógenos, y que encuentren la distribución espacial que les permita estar lo más separados posible.
- ✓ Una vez que se acomoda cada equipo, la docente les pregunta a qué molécula de hidrocarburo representa cada equipo. En seguida, les pide que se separen y se vuelvan a mover.
- ✓ Con una palmada les pide que se unan dos carbonos, cada uno con sus respectivos hidrógenos. Y así, sucesivamente, la docente va solicitando de 3, 4, 5 y 6 carbonos.

Reflexionan:

- ¿Tienes alguna idea de por qué el carbono está presente en casi todos los compuestos?
- ¿Por qué el átomo de carbono puede unirse con cuatro átomos de hidrógeno?
- ¿Qué crees que sucedería si el carbono solo tuviera dos enlaces?



Otra forma que puede ser útil para esta parte de inicio es la siguiente:

2. Juego de roles: La torre petrolera

- ✓ La profesora invita a sus estudiantes a formar 4 equipos (el número de equipos y de integrantes varía de acuerdo con tu criterio y cantidad de estudiantes)
- ✓ El propósito de la actividad es que cada estudiante reflexione sobre si es capaz de asumir el rol que se le asigna, de establecer consensos y respetar el rol de cada integrante del equipo.
- ✓ La actividad consiste en construir la torre petrolera más alta posible, estética, resistente y con autonomía.

Materiales

Fideos tallarín o sorbetes de plástico

1 cinta masking tape



Fuente: Freepik

Indicaciones

1. Cada equipo nombra a su líder.
2. A cada participante se le asigna un rol. Debe colocarse un papel donde se indique el rol que le tocó jugar.
3. Los roles son:
 - El que solo puede hablar
 - El que solo puede escribir o diseñar
 - El que solo une o pega los fideos o sorbetes
 - El que no puede hablar, pero realiza todo lo demás*(Puedes cambiar los roles según tu criterio)*
4. Cada equipo debe diseñar su torre antes de iniciar su construcción. Recuerden asumir cada uno su rol.
5. El docente señalará el tiempo asignado para la construcción de la torre.
6. Cada equipo presenta su torre petrolera y los integrantes explican el rol que les tocó asumir, cómo se sintieron al estar limitados con el rol asignado. ¿Fueron capaces de respetar los roles de sus compañeros y llegar a consensos para construir la torre petrolera? ¿Qué sabes del petróleo? **¿Qué sucedería si no hubiera petróleo?**

Luego, para el procesamiento de la información, se presentan las siguientes actividades integradoras:

Se les explica claramente a los estudiantes qué es lo que queremos lograr con estas actividades integradoras. Recordemos que en esta parte de la sesión lo importante será que los estudiantes identifiquen elementos, describan y organicen la nueva información para lograr su comprensión.

Reciben información de diversas fuentes sobre el carbono, formación de los hidrocarburos saturados e insaturados y su relación con la vida diaria.



Fuente: Freepik



La incorporación de la información debe ser variada, (textos, periódicos, revistas, etc.). Se sugiere brindarles por lo menos 3 fuentes diferentes. Puedes presentarles programas televisivos o radiales, así como links de videos.

El átomo de carbono

¿Sabías que el grafito de tu lápiz y el diamante están conformados únicamente por carbono?



Grafito



Diamante

El plástico, la gasolina y la miel poseen en su estructura molecular al átomo de carbono. A diferencia del grafito y del diamante, estos objetos tienen otros elementos en su composición. El grafito y el diamante son las únicas moléculas en la naturaleza formadas sólo por carbono, las demás moléculas orgánicas contienen cadenas de carbono en las que se unen átomos de hidrógeno, oxígeno y nitrógeno para formar lípidos, carbohidratos, proteínas y ácidos nucleicos formando los compuestos orgánicos que integran la materia viva.

El átomo de carbono, es un elemento químico esencial que pertenece al mundo

Las fórmulas de los compuestos orgánicos se representan de varias formas:

Empírica	Molecular	Semidesarrollada	Desarrollada
Los subíndices indican la proporción de los átomos de cada elemento en una molécula	Los subíndices indican el número de átomos de cada elemento en una molécula: 2 de C y 6 de H.	Muestra todos los átomos de la molécula y algunos enlaces de la misma	Expresa la totalidad de los enlaces presente en la molécula, desarrollados en un plano.
CH ₃	C ₂ H ₆	CH ₃ - CH ₃	$ \begin{array}{c} \text{H} & & \text{H} \\ & & \\ \text{H} - & \text{C} & - \text{C} & - \text{H} \\ & & & \\ & \text{H} & & \text{H} \end{array} $

Hidrocarburos

Sustancias orgánicas compuestas exclusivamente por los elementos carbono e hidrógeno.



El petróleo es una mezcla de miles de compuestos, mayormente hidrocarburos, que se formó por descomposición y degradación de vegetales y animales hace millones de años.



El petróleo se origina por la conjunción de: restos de plantas y de animales, ausencia de aire, elevada presión, altas temperaturas y acción de bacterias.



Reciben enlaces de videos sobre el tema:

<https://www.youtube.com/watch?v=itVIgu2WAU8>

<https://www.youtube.com/watch?v=AyD7W5K09Ss>

Para el desarrollo de la competencia, la profesora plantea actividades integradoras que le permitirán al estudiante comprender la información y establecer relaciones entre los conceptos.

Para ello, organiza a los estudiantes y forma cuatro equipos de trabajo (el número de integrantes de cada equipo dependerá de la cantidad de estudiantes presentes en el aula del CEBA). Todos los estudiantes utilizan la misma información brindada por la profesora, pero cada equipo desarrollará una actividad integradora diferente.

A continuación, te presentamos las AI que cada equipo desarrollará y que les ayudarán a alcanzar la competencia.



EQUIPO 1

Construcción de modelos tridimensionales de las moléculas de hidrocarburos



Indicaciones:

Fuente: Freepik

- Forman equipos (pueden trabajar en pares)
- A partir de la información **establecen relaciones** entre ellos y elaboran un cuadro para diferenciar los conceptos

Características	Alcanos	Alquenos	Alquinos
Tipo de enlaces			
Terminación			
Fórmulas			

- Escriben en su cuaderno ejemplos de fórmulas semidesarrolladas de alcanos como:
 - El propano (componente principal del gas de uso doméstico)
 - El butano (gas de los encendedores)
 - El octano (componente de la gasolina)
 - Eteno o etileno (gas que se produce en las frutas durante la maduración)
 - Propileno (utilizado para la elaboración de distintos tipos de plásticos)
 - Y la fórmula: 2-metilpentano (pueden proponer otras)
- Verifican entre ellos que las fórmulas sean las correctas y proceden a realizar la representación.
- Materiales necesarios:
 - 14 o más pelotitas de tecnopor pintadas de color negro (previamente pintadas)
 - 20 o más pelotitas de tecnopor de color blanco.
 - 6 o más pelotitas de tecnopor de color verde (serán los radicales alquilo)
 - 50 o más palitos (mondadientes) de madera o plástico

Las pelotitas negras serán los carbonos y las blancas los hidrógenos.
- Unen las pelotitas con los mondadientes para construir las fórmulas estructurales.
- Identifican en su trabajo el tipo de enlace, el ángulo de enlace, geometría de las moléculas.
- **Analizan** las fórmulas estructurales elaboradas e incluyen otras de mayor complejidad.
- Realizan la **exposición** de sus trabajos y evidencian el desarrollo de la competencia.
- Ronda de preguntas y respuestas.
- Retroalimentación.



EQUIPO 2

Luego de la lectura de la información brindada:

Producen en equipo un “**Programa radiofónico**” para expresar sus opiniones respecto a la naturaleza de los combustibles como la gasolina, su composición y usos, así como las problemáticas ambientales y sociales relacionadas a ella, como robo de gasolina, aumento del precio de la gasolina, la expropiación petrolera, por mencionar algunos ejemplos. Para ello se sugiere realizar lo siguiente:

- Elegir el tema problema, establecer relaciones entre ella y su contexto. Identificar las causas y consecuencias, para luego mencionar sus aportes en la solución del problema. Se distribuyen las tareas.
- Elaborar el guion radiofónico. (Previamente se han desarrollado estos pasos en el área de Comunicación)
- El contenido del programa debe evidenciar el tema (hidrocarburos) y su relación con las problemáticas que se viven en la comunidad.
- El tiempo de duración del programa debe ser máximo de 6 minutos. Exponen sus trabajos.
- Se les recomienda utilizar el siguiente tutorial:
https://www.youtube.com/results?search_query=ivoox+como+subir+podcast

EQUIPO 3

Elaboración de un crucigrama



Los integrantes del equipo revisan la información brindada, organizan la información e identifican los conceptos y las palabras clave y los relacionan.

Deciden cómo elaborar el crucigrama sobre hidrocarburos. Toman acuerdos.

Elaboran una lista de conceptos, tanto para las filas horizontales como para las verticales.

Diseñan el crucigrama utilizando su cuaderno cuadriculado. Cuentan el número de letras de cada palabra y la coincidencia del cruce de ellas.

Verifican, realizan correcciones y explican su trabajo terminado.



EQUIPO 4

- Construyen un poema químico, un acróstico o una canción respecto al tema.

Indicaciones:

- A partir de la información recibida sobre los hidrocarburos, los miembros del equipo la organizan y ponen en marcha su imaginación.
- Establecen relaciones entre los conceptos e identifican las palabras clave.
- El equipo elige elaborar un poema químico, un acróstico o una canción. (siguen los pasos de su elaboración desarrollada en el área de Comunicación)
- Seleccionan las ideas claves abordadas.
- Toman en cuenta la coherencia de su trabajo con lo que se quiere comunicar.
- Explican sus conocimientos y la relación con el poema, acróstico o canción.
- Exponen su trabajo y argumentan los conceptos y palabras utilizadas.

Se les presenta como ejemplo un poema elaborado por una estudiante:

Nombre: Inesperada reacción

Autor: Daniela Aparicio



Fuente: Freepik

Tan vacía como un octeto incompleto

Tan común como un enlace iónico

Tan patético como un enlace con boro

Tan incompleta con la tabla periódica sin hidrógeno

Así me dejaste tú cuando te llevaste mis electrones, porque pudiste haberte ido solamente tú, pero optaste por llevarte cargas mías que jamás regresarán.

Tan irónico, porque me siento más pesada, más negativa.

Tantos enlaces compartidos para ser tirados y rasgados tan cual la arena en el mar.

Destellos de luz y sonido brotan tras tuyo al saltar todas mis capas electrónicas.

Y aunque te acercaste tanto a mi núcleo, no me queda más que decir: Ve y encuentra equilibrio en otra reacción, gracias por tan inolvidable formación.

Tomada de <https://quimicadas.wordpress.com/2013/10/05/versos-quimicos/>.



En cada equipo de trabajo la docente realiza la mediación aclarando dudas, corrigiendo errores y facilitando su elaboración.

Cada equipo **expone** sus trabajos en el aula evidenciando el desarrollo de la competencia.

Para el abordaje interdisciplinario de las actividades integradoras se sugiere que las demás áreas desarrollen los siguientes temas que ayudarán al estudiante a enriquecer la comprensión:



Todos sus trabajos son colocados en sus portafolios de evidencias y publicados a través de las redes sociales como FB, Instagram, TikTok o simplemente a través del WhatsApp.

- | | | |
|---|---|--|
| <ul style="list-style-type: none">• Análisis de noticias periodísticas respecto al costo de la gasolina.• Derrame de petróleo y sus consecuencias. | <ul style="list-style-type: none">• Lecturas relacionadas al uso de los hidrocarburos.• La infografía• El poema, estructura y elaboración | <ul style="list-style-type: none">• Representaciones estadísticas sobre el alza de la gasolina en los últimos meses.• Análisis de datos e interpretación de cuadros estadísticos. |
|---|---|--|

Integrando con el cuidado del ambiente:

En el último mes de enero del presente año gran parte de la biodiversidad marina ha sido víctima del peor desastre ecológico de los últimos tiempos en nuestro país, causado por el derrame de petróleo vertido al mar situado entre las zonas ubicadas desde Ventanilla hasta Chancay.

Se propone elaborar una **infografía** sobre este desastre ecológico que contenga aspectos que muestren el impacto causado por este desastre no solo en las zonas directamente afectadas sino también en el resto de los ecosistemas acuáticos, como por ejemplo en el río Tambopata.



Fuente: La Razón



Luego para propiciar la autoevaluación se les propone lo siguiente:

Para ello necesitaremos:

- Cajas pequeñas recicladas (preferible de colores)
- Papeles de colores
- Lapiceros o plumones

Procedimientos:

- Cada estudiante recibe las tres “cajas”
- En una caja se colocarán tres papeles, en la segunda dos y en la tercera 1 (el número de los papeles puede variar según tu criterio).
- Los conceptos serán:
 - 3 → Conceptos aprendidos. ¿Qué conceptos aprendiste?
 - 2 → Relaciones que realizaron. ¿Cómo se relaciona lo aprendido en tu vida?
 - 1 → Pregunta que aún tiene: ¿Qué más te gustaría saber al respecto?

Estos ejercicios les permiten a los estudiantes reflexionar sobre los aprendizajes que han adquirido y cómo los emplearon en las tareas solicitadas.

Finalmente, la docente les presenta preguntas para reflexionar:

- ¿Qué han aprendido a través del desarrollo de las actividades integradoras?
- ¿Qué dificultades se han presentado en la elaboración?
- ¿Cuál fue lo más fácil y los más difícil? ¿Por qué?
- ¿Cómo llegaste a comprender el tema?
- ¿En qué situaciones lo aplicarás en tu vida diaria?
- ¿Cómo te has sentido al trabajar en equipo?

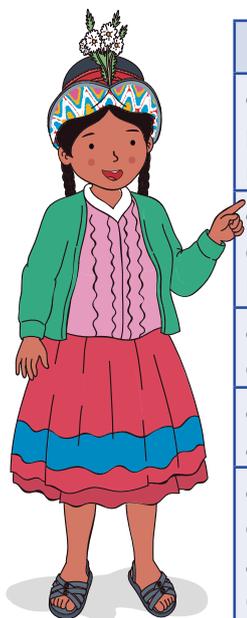


RECUERDA

No olvides siempre reconocer el esfuerzo de tus estudiantes. Para ellos lo importante es ser reconocido por su esfuerzo y avances para el logro de la competencia. Muchas veces olvidamos reconocer los logros (grandes o pequeños), enfocándose únicamente en sus errores y debilidades. Tu reconocimiento es parte esencial para que el grupo de estudiantes se mantenga motivado, desarrolle su autoestima y encuentre satisfacción por lo alcanzado.



Coevaluación



Nos preguntamos	Dialogamos y escribimos
¿Qué acciones hemos realizado para seleccionar la información más relevante?	
¿Cómo superamos las dificultades que encontramos durante la elaboración de las respuestas?	
¿Cómo nos hemos organizado para el desarrollo de la actividad integradora?	
¿Qué capacidades hemos desarrollado al estudiar los temas tratados?	
¿Cómo superamos las dificultades que encontramos al conectar nuestras actividades con otras áreas (Matemática, Comunicación, DPC)?	

Caja de herramientas

Para profundizar en los temas desarrollados, se pueden consultar los siguientes recursos:

- Perkins, D. (2010). El aprendizaje pleno. http://www.pent.org.ar/producciones/didactica/pdf/Perkins_D_El_aprendizaje_pleno_Introduccion.pdf
- Química TV. (2015). Química, alcanos, alquenos, alquinos. <https://goo.gl/Nah96r>



Referencias bibliográficas

- Actividad integradora, Manual para docentes (2020) Editorial Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia.
- Byron, E. y Víctores, M. (2020). La simulación: Estrategia de apoyo en la enseñanza de las Ciencias Naturales en básica. Vol. 6, núm. 2, Especial junio 2020, pp. 04-22.
- Condemarín, M. y Medina, A. (2000). La evaluación auténtica de los aprendizajes. <https://docplayer.es/30570287-Evaluacion-autentica.html>
- Guía de Evaluación Formativa (2018) Agencia de Calidad de la Educación. Santiago de Chile.
- Minedu (2016). Currículo nacional de la Educación Básica.
- Minedu. (2019). Programa Curricular de Educación Básica Alternativa Ciclo Avanzado.
- Moreira Moreira, M. A. (2005), Aprendizaje significativo crítico.
- Perkins, D. (2010). Aprendizaje pleno. Principios de la enseñanza para transformar la educación.
- VARIOS AUTORES. (2014). Aprendamos Digital. Ciencias Naturales.
- VARIOS AUTORES. (2015). Proyecto Aplica. Ciencias Naturales.





Anexos

Matriz 1

Tercer grado	
Estándar de aprendizaje Nivel 7	
<p>Diseña y construye soluciones tecnológicas al justificar el alcance del problema tecnológico, determina la interrelación de los factores involucrados en él y justifica su alternativa de solución basado en conocimientos científicos. Representa la alternativa de solución a través de esquemas o dibujos estructurados a escala, con vistas y perspectivas, incluyendo sus partes o etapas. Establece características de forma, estructura, función y explica el procedimiento, los recursos para implementarlas, así como las herramientas y materiales seleccionados; verifica el funcionamiento de la solución tecnológica considerando los requerimientos, detecta errores en la selección de materiales, imprecisiones en las dimensiones y procedimientos, y realiza ajustes o rediseña su alternativa de solución. Explica el conocimiento científico y el procedimiento aplicado, así como las dificultades del diseño y la implementación, evalúa su funcionamiento, la eficiencia y propone estrategias para mejorarlo. Infiere impactos de la solución tecnológica y elabora estrategias para reducir los posibles efectos negativos.</p>	
Competencia	Criterios de evaluación
Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno.	<ul style="list-style-type: none"> Justifica el problema tecnológico de su contexto y su relación con los factores que lo involucran.
Capacidades	
<ul style="list-style-type: none"> Determina una alternativa de solución tecnológica. Diseña la alternativa de solución tecnológica. Implementa y valida la alternativa de solución tecnológica. Evalúa y comunica el funcionamiento y los impactos de su alternativa de solución tecnológica. 	<ul style="list-style-type: none"> Argumenta los beneficios de la solución tecnológica y su impacto en el ambiente. Elabora esquemas o dibujos de su alternativa de solución considerando su estructura, funcionamiento y las partes que la componen. Identifica los procedimientos de su construcción considerando las medidas de seguridad. Verifica el funcionamiento de su solución tecnológica, detecta posibles errores y propone mejoras. Realiza ajustes manuales y aplica pruebas de su alternativa de solución más de dos veces. Comprueba y evalúa el funcionamiento de la solución tecnológica seleccionada.



Tercer grado	
Estándar de aprendizaje Nivel 7	
<p>Explica, con base en evidencias con respaldo científico, las relaciones cualitativas y las cuantificables entre: la estructura microscópica de un material y su reactividad con otros materiales o con campos y ondas; la información genética, las funciones de las células con las funciones de los sistemas (homeostasis); el origen de la Tierra, su composición, su evolución física, química y biológica con los registros fósiles. Argumenta su posición frente a las implicancias éticas, sociales y ambientales de situaciones sociocientíficas o frente a cambios en la cosmovisión suscitados por el desarrollo de la ciencia y tecnología.</p>	
Competencia	Criterios de evaluación
<p>Explica el mundo físico basándose en conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Explica la conservación, transferencia y sólidos y fluidos, y su importancia en la calidad de vida. • Identifica las relaciones e implicancias entre los campos eléctricos y magnéticos y sus aplicaciones en el campo familiar y laboral. • Sustenta su postura respecto a la elaboración de su solución tecnológica y cómo beneficia a su familia y comunidad.
Capacidades	
<ul style="list-style-type: none"> • Comprende y usa conocimientos sobre los seres vivos, materia y energía, biodiversidad, Tierra y universo. • Evalúa las implicancias del saber y del quehacer científico y tecnológico. 	



Matriz 2

Primer grado	
Estándar de aprendizaje Nivel 6	
<p>Indaga a partir de preguntas e hipótesis que son verificables de forma experimental o descriptiva con base en su conocimiento científico para explicar las causas o describir el fenómeno identificado. Diseña un plan de recojo de datos con base en observaciones o experimentos. Colecta datos que contribuyan a comprobar o refutar la hipótesis. Analiza tendencias o relaciones en los datos; los interpreta tomando en cuenta el error, reproducibilidad; los interpreta con base en conocimientos científicos y formula conclusiones. Evalúa si sus conclusiones responden a la pregunta de indagación y las comunica. Evalúa la fiabilidad de los métodos y las interpretaciones de los resultados de su indagación.</p>	
Competencia	Criterios de evaluación
Indaga mediante métodos científicos para construir sus conocimientos.	<ul style="list-style-type: none"> • Formula preguntas sobre hechos o fenómenos observados y que pueden ser indagados científicamente. • Plantea hipótesis en las que se establezcan relaciones entre las variables. • Elabora un diseño de estrategias de indagación con actividades para obtener datos o información, manipular y medir las variables. • Justifica la selección de herramientas y materiales de su entorno para su indagación. • Registra datos cualitativos o cuantitativos a partir de la observación, manipulación de la variable independiente y mediciones de la variable dependiente. • Diferencia datos e información obtenida con los resultados de sus compañeros y los complementa con otras fuentes seleccionadas. • Sustenta si sus conclusiones responden a la pregunta de indagación, y las comunica de forma presencial o virtual.
Capacidades	
<ul style="list-style-type: none"> • Problematiza situaciones. • Diseña estrategias para hacer indagación. • Genera y registra datos e información. • Analiza datos e información. • Evalúa y comunica el proceso y los resultados de su indagación. 	

