

¡Hagamos comunidad!

Estrategias de apoyo pedagógico

Los porqués de las cosas



Estudiante de educación media superior, el desarrollo de este proyecto te permitirá:

alentar tu capacidad de cuestionamiento, indagación, reflexión y explicación sobre fenómenos u objetos implicados en procesos o situaciones de la vida cotidiana de las personas y las comunidades, para contribuir a la construcción de tu pensamiento crítico, filosófico y científico.

¿En qué consiste el proyecto?

Como punto de partida, realiza un ejercicio de contemplación sobre aquellos fenómenos naturales, físicos, químicos, biológicos u objetos que te rodean o intervienen en procesos de tu vida cotidiana o en las comunidades, convérsalos con tu grupo escolar y formen equipos de trabajo para desarrollar un proyecto común orientado a conocer, comprender y explicar el o los porqués se produce un determinado fenómeno o cómo funciona un objeto de su interés.

Prepara con tu equipo de trabajo un plan de acción para proceder a la indagación, comprensión y explicación del fenómeno u objeto elegido mediante la formulación de hipótesis, experimentación, revisión de fuentes documentales, elaboración de prototipos o réplica de los procesos que los producen; posteriormente, organicen con el resto del grupo una exposición o feria presencial o virtual donde puedan presentar sus hallazgos a otros integrantes de la comunidad escolar.

Finalmente, dialoga con tu grupo acerca de la experiencia con el proyecto, reflexionen sobre lo aprendido y tomen decisiones relacionadas con su continuidad, ya sea para

generar productos que comuniquen más ampliamente sus hallazgos, continuar con la investigación con el fin de profundizar en el conocimiento del mismo fenómeno u objeto o iniciar con el estudio de uno nuevo.

¿Qué conocimientos, habilidades y actitudes desarrollarás en este proyecto?



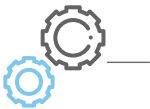
CIENCIAS EXPERIMENTALES

- Formular preguntas y plantear hipótesis para responderlas.
- Obtener, registrar y sistematizar información para responder a preguntas de carácter científico, consultando fuentes relevantes y realizando experimentos pertinentes.
- Contrastar los resultados obtenidos en una investigación o experimento con hipótesis previas y comunicar sus conclusiones.
- Hacer explícitas las nociones científicas que sustentan los procesos relacionados con los fenómenos.
- Explicar el funcionamiento de máquinas de uso común a partir de nociones científicas.
- Diseñar modelos o prototipos para demostrar principios científicos.



MATEMÁTICAS

- Cuantificar, representar y contrastar experimental o matemáticamente las magnitudes del espacio y las propiedades físicas de los objetos que lo rodean.
- Interpretar tablas, gráficas, mapas, diagramas y textos con símbolos matemáticos y científicos.



GENÉRICAS

- Elegir las fuentes de información más relevantes para un propósito específico y discriminarlas de acuerdo con su relevancia y confiabilidad.
- Estructurar ideas y argumentos de manera clara, coherente y sintética.

Te invitamos a participar en el desarrollo de este proyecto junto con tu grupo escolar y docentes a través de las siguientes secciones:

Presentación del proyecto

Los porqués de las cosas

El desarrollo de este proyecto te permitirá...

¿En qué consiste el proyecto?
¿Qué conocimientos, habilidades y actitudes desarrollarás en este proyecto?

Desarrollo del proyecto

Punto de partida

Planteamiento y definición del proyecto

¡Hagamos un plan!

Orientaciones para la construcción de un plan de acción

En acción

Orientaciones para la ejecución del plan de acción

¿Qué aprendimos?

Recuperación de la experiencia y valoración de los resultados del proyecto

Recursos iconográficos



Trabajo individual



Trabajo en parejas o en equipo



Trabajo en grupo

Indican formas específicas de organización para el desarrollo del proyecto.



Portafolio de experiencias

Indica la integración de productos derivados del proyecto para la conformación de un expediente personal que te permita organizarlos y utilizarlos en este o en cualquier otro proyecto escolar, así como para documentar y mostrar tus saberes, habilidades y experiencias con el proyecto para tus fines académicos o profesionales futuros.



Recursos de apoyo

Indica recursos de apoyo para el desarrollo del proyecto; su consulta y uso es opcional.



Desde mi experiencia...

Testimonios y experiencias de personas que han participado en proyectos similares.



Docentes, para acompañar a sus estudiantes en el desarrollo de este proyecto revisen las Orientaciones didácticas para docentes.

Punto de partida

En un mundo en el que pareciera ser que se tiene una respuesta para todo, es probable pensar que ya no hay más por conocer y descubrir; sin embargo, esto no es así. Detrás de todo avance científico y tecnológico siempre hay alguien que elabora preguntas, cuestiona toda teoría e información existente y se atreve a explorar, probar, fallar y volver a interrogar.

La humanidad se ha caracterizado por tratar de explicar todo tipo de fenómeno, hecho o mecanismo que le rodea. Estas explicaciones las construye desde diversas perspectivas –teológica, mitológica, científica, por ejemplo–, pero todas nacen con el propósito de dotar de sentido y significado al mundo y espacio que habitamos. Seguramente alguna vez te has preguntado por qué la luna no se cae, por qué el cielo es azul, por qué algunos objetos flotan en el agua, etcétera; todas esas interrogantes son parte de la capacidad de asombro y cuestionamiento que tenemos los seres humanos, esencial para el desarrollo de un pensamiento crítico, filosófico y científico.

Si bien es cierto que el conocimiento no surge de la nada, también lo es que los grandes desarrollos e inventos parten de una simple y muy poderosa pregunta que toda persona investigadora y científica se hace: *¿por qué?*; así, en este proyecto tendrás la posibilidad y libertad para pensar, preguntar, explorar, cuestionar y probar aquello que, quizás, alguna vez te cuestionaste, pero no habías tenido la oportunidad de conocer y explicártelo.

Para empezar, te invitamos a realizar lo siguiente:



1. De manera individual, durante un día ten a la mano una hoja de papel o una grabadora de audio o video para que escribas o grabes, en cualquier momento, todas las preguntas que vengan a tu mente al contemplar y observar muy atentamente todos los fenómenos u objetos de tu entorno –local o global– y te causen curiosidad por querer conocer y explorar.

Elabora cualquier tipo de pregunta, no te limites al realizarlas, únicamente considera que el objetivo principal es cuestionarte los porqués de las cosas. En este momento no intentes responderlas, sólo plantéalas.

¿Por qué se da el cambio climático?

¿Por qué no se caen los aviones?

¿Por qué se producen los socavones?

¿Cómo funcionan los espejos?



2. Comparte a tu docente y grupo todas las preguntas que elaboraste. Colóquenlas en un lugar del aula o, si trabajan a distancia, en un documento digital para que todo el grupo pueda apreciarlas.
3. Realicen una primera revisión de las preguntas y conversen en torno a su variedad: la posible recurrencia o similitud que algunas pueden tener y los distintos fenómenos u objetos a los que aluden.
4. Agrupen las preguntas en las categorías o subcategorías que consideren pertinentes. Por ejemplo, piensen en tipos de fenómenos (naturales, físicos, químicos, bioquímicos, biológicos, etcétera) y tipos de objetos (tecnológicos, del hogar, de la industria, entre otros), y como subcategorías consideren los fenómenos u objetos relacionados con las preguntas (terremotos, lluvia, socavones, digestión, crecimiento del cabello, circulación, celulares, oxidación de fruta, refrigerador, máquina de palomitas, horno de microondas, cámara fotográfica, espejos, por ejemplo).



RECURSOS DE APOYO

Recurran a sus docentes y a otras fuentes para que conozcan o profundicen sobre la variedad de fenómenos u objetos del mundo que nos rodea, en los siguientes recursos encontrarán información al respecto:

- [Fenómenos físicos, fenómenos químicos](#)
- [21 fenómenos naturales](#)
- [Fenómenos físicos](#)
- [Objetos opacos, transparentes y traslúcidos](#)
- [¿Qué es la física? Definición, ramas, ejemplos, clasificación](#)

Consideren que también existen fenómenos sociales, sin embargo, como poseen características particulares, estudiadas por las ciencias sociales, no serán objeto de estudio de este proyecto.



5. Organicen equipos de trabajo de acuerdo con las categorías o subcategorías que definieron. Tal vez hayas elaborado varias preguntas relacionadas con distintos tipos de fenómenos u objetos, por tanto, decide integrarte al equipo de aquel o aquellos sobre los que tengas un interés mayor. Procuren tener un número similar de integrantes en los equipos.

6. En equipos, conversen en torno a cada uno de los fenómenos u objetos relacionados con la categoría o subcategoría elegida. Consideren preguntas como:

- ¿Por qué les interesa conocer sobre ese fenómeno u objeto?
- ¿Qué saben hasta el momento de dicho fenómeno u objeto?, ¿por qué se produce?, ¿cómo funciona?
- ¿Qué aportaría seguir descubriendo y conociendo más sobre dicho fenómeno u objeto?

7. Cuando concluyan la conversación anterior, elijan un fenómeno u objeto de su interés para realizar un proyecto cuyo fin sea indagar, comprender y explicar por qué se produce el fenómeno o cómo funciona el objeto. La decisión puede ser tomada por cualquier razón que consideren pertinente: por una recurrencia por conocer sobre el mismo fenómeno u objeto de interés entre quienes integran el equipo, por el desconocimiento de todo el equipo respecto a por qué se produce un fenómeno o cómo funciona un objeto en particular, porque consideran que es relevante para la vida de las personas o comunidades conocer o seguir investigando más respecto a un fenómeno u objeto en particular, etcétera.



Registren sus respuestas en papel, audio o video y guárdenlas en su **portafolio de experiencias**, regresarán a ellas en otros momentos del proyecto con el fin de que aprecien cómo van ampliando su conocimiento con respecto al fenómeno u objeto que eligieron para su proyecto.

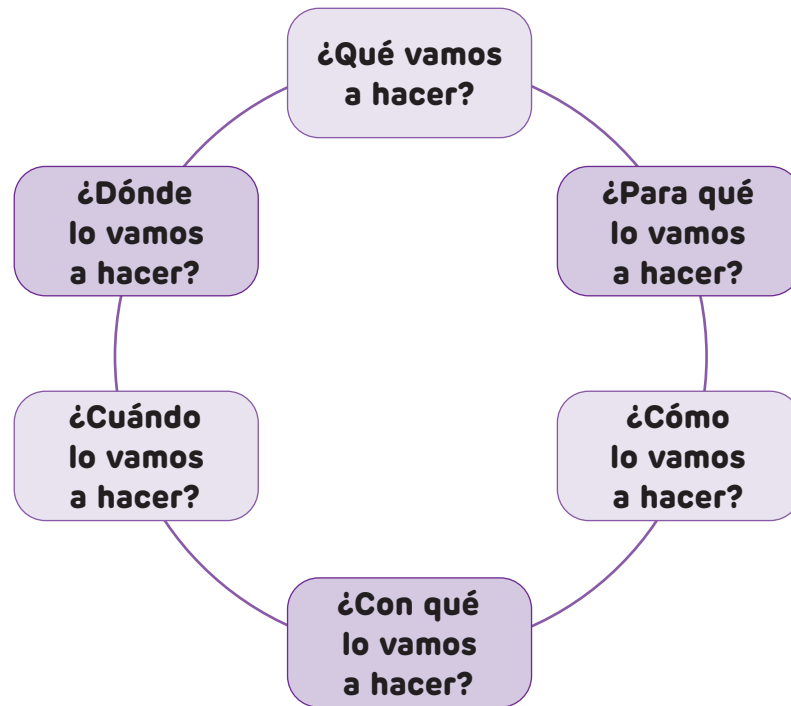


8. Compartan a su docente y al resto del grupo el fenómeno u objeto sobre el que decidieron realizar su proyecto y expliquen sus motivos.

La lista de interrogantes que elaboraste en el punto 1 puede ser amplia y algunas no se abordarán con tu equipo, sin embargo, es importante que las tengas en mente pues al concluir con este proyecto en común será posible retomarlas para trabajar, incluso con otra u otras preguntas surgidas a partir de esta experiencia al colaborar en este proyecto.

¡Hagamos un plan!

El primer paso para llevar a cabo un proyecto es realizar un *plan de acción*, ya que éste permite definir nuestros objetivos, organizar nuestras ideas, así como considerar los recursos, personas, lugares y tiempos de los que se disponen para efectuar la o las acciones necesarias que ayuden al logro de nuestros propósitos. Al elaborar un plan de acción, se necesita responder al menos las siguientes preguntas:



1. Conversa con tu equipo de trabajo las preguntas incluidas en el gráfico anterior y, con apoyo de su docente, den respuesta a cada una de ellas. Registren la información en un organizador gráfico, elaboren diapositivas o graben audios y videos. Con el propósito de apoyar la realización de su plan de acción, consideren lo siguiente:

- **¿Para qué lo vamos a hacer?** Con base en el fenómeno u objeto de su proyecto, así como el motivo por el que lo eligieron, planteen un objetivo particular. El fin es que comprendan y expliquen por qué se produce el fenómeno o cómo funciona el objeto de su interés, sin embargo, también hagan explícito su interés o la relevancia que consideran tiene comprender el fenómeno o funcionamiento del objeto en el que se centra su proyecto. Por ejemplo:

Nuestro objetivo es comprender y explicar...

- *por qué se producen los socavones para saber si se pueden prevenir y comunicarlo;*
 - *por qué roncamos cuando dormimos para saber si tiene efectos positivos o negativos en nuestra salud;*
 - *por qué se producen los maremotos para saber su relación con los cambios en la luna;*
 - *por qué hay frutas que se oxidan más rápido que otras para saber algunas recomendaciones de cuidado que se pueden seguir en casa;*
 - *cómo funciona una máquina de palomitas para construir una casera; y*
 - *cómo funciona el internet de las cosas para identificar posibles aplicaciones en los hogares.*
- **¿Qué vamos a hacer?** Es importante que piensen en los pasos a seguir para aproximarse al objetivo de su proyecto. Durante su ejecución, quizá surjan nuevas ideas que les llevarán a incluir, modificar o eliminar algunos pasos; no obstante, plantear una ruta inicial ayuda a orientar el rumbo. Consideren lo siguiente para la construcción de su ruta:



A. Consultar fuentes documentales

Busquen en fuentes confiables información que les permita entender por qué se produce el fenómeno o funciona el objeto de su interés; es decir, la o las teorías desarrolladas al respecto hasta el momento. Recurran a artículos de revistas científicas y especializadas, bibliotecas físicas o virtuales, videos documentales, entrevistas con especialistas en el tema, etcétera. La consulta de fuentes no es una acción de una vez o de un momento en particular: es probable que después de realizar la primera requieran acudir a más fuentes con el objetivo de seguir indagando y profundizando en el tema; sin embargo, siempre es importante que tengan en mente el propósito de hacerlo. Para cada momento de consulta, piensen en una manera de organizar, clasificar y analizar la información, esto les permite comprenderla mejor.



B. Formular hipótesis

Con base en las primeras consultas documentales, planteen hipótesis respecto a cuál o cuáles podrían ser las razones por las que se produce el fenómeno o cómo funciona el objeto de su interés. Estas suposiciones les permiten guiar su investigación y es, precisamente, lo que buscarán comprobar durante el paso de experimentación. Probablemente se acercan al conocimiento de dicho fenómeno u objeto por primera vez, por tanto, se recomienda plantearse hipótesis que les permitan experimentar y comprobar alguna teoría o poner a prueba alguna ley ya existente. Esto con el fin de comprender en primera instancia el fenómeno u objeto de su interés para, posteriormente, como parte de éste u otro proyecto, plantear otras hipótesis enfocadas en introducir nuevas variables que deseen comprobar.



C. Experimentar

Pongan a prueba sus hipótesis con los recursos que tengan a la mano. Indaguen en fuentes confiables y acérquense con sus docentes a fin de recibir orientación respecto a qué insumos podrían necesitar para aplicar las teorías o leyes relacionadas con los motivos por los que se produce determinado fenómeno o funciona un objeto. En algunos casos no será necesario que observen los fenómenos reales, por ejemplo, un eclipse o un maremoto, para comprender cómo se producen, puesto que pueden simular tales fenómenos empleando los insumos y las técnicas adecuadas. Este momento implica un proceso de observación estructurada: si bien cuando se originó el interés por conocer sobre determinado fenómeno u objeto ocurrió en un primer momento de percepción de éste, ahora, se trata de regresar a él con el propósito de observar, registrar y analizar cuidadosamente aquello que suponen lo produce o hace que funcione, con base en los referentes teóricos de los que disponen. Lo anterior les permite comprobar sus hipótesis o, incluso, formular nuevas.



D. Elaborar un prototipo de demostración

Piensen en la producción de un prototipo, de preferencia con material reciclado, que les ayude a explicar cómo se produce el fenómeno o funciona el objeto de su interés. Pueden construirlo durante el proceso de experimentación como apoyo para la verificación y comprobación de sus hipótesis o, posteriormente, una vez que hayan realizado pruebas con otros insumos. En cualquier caso, es importante que elaboren un boceto de su prototipo con acompañamiento de su docente antes de proceder a su construcción.



E. Comunicar los hallazgos

Al concluir todo proceso de investigación, es importante comunicar los hallazgos con el propósito de socializar el conocimiento acumulado y apoyar la generación de nuevo. Por tanto, es necesario que planifiquen un tiempo destinado a elaborar el o los productos para presentar sus resultados, por ejemplo, realizar un breve informe; escribir un artículo de divulgación para una revista, blog o redes sociales de la comunidad escolar; diseñar un folleto o cartel, impreso o hecho a mano con dibujos, fotografías o ilustraciones o desarrollar una videocápsula. Como parte del proyecto, organicen una exposición o feria con su docente y grupo para la presentación de todos los proyectos al resto de la comunidad escolar y en ésta compartan el prototipo de demostración elaborado, además de los productos informativos que desarrollen en este paso.





RECURSOS DE APOYO




Inspírense en otras experiencias para planificar su proyecto, enseguida se presentan algunas:

- [Prototipo de un fenómeno físico](#)
- [Proyecto de física, turbina termodinámica](#)
- [Oxidación de una manzana-experimento](#)
- [¡La fuente fluye sin electricidad! ¿Cómo es esto posible?](#)


- **¿Cómo lo vamos a hacer?** Piensen en todas las actividades implicadas en cada uno de los pasos planteados en su ruta y descríbanlas. Por ejemplo:

Paso	Actividades	Descripción
Consulta de fuentes documentales 	Búsqueda de información	Consultar páginas de internet, revisar libros de texto, acudir a la biblioteca escolar, etcétera.
	Revisión documental	Revisar la información para identificar la más relevante.
	Organizar la información	Elaborar un documento para sistematizar toda la información derivada de la revisión documental.
Formulación de hipótesis 	Redacción de hipótesis	Formulación de la o las hipótesis del equipo a partir de la información derivada de la revisión documental.
	Conversación con docentes para realimentación	Presentar a nuestro docente la o las hipótesis formuladas para su revisión y realimentación.



Paso	Actividades	Descripción
Experimentación 	Revisión documental	Identificar los insumos necesarios que permitan realizar la experimentación, así como las técnicas y el procedimiento para desarrollarla.
	Conversación con docentes	Consultar a docentes sobre los insumos, las técnicas y los procedimientos que utilizaremos durante la experimentación, y acordar el espacio más idóneo para llevarla a cabo.
	Búsqueda y preparación de insumos	Reunir los insumos acordados para proceder con la experimentación.
	Experimentar	Ejecutar las técnicas y procedimientos definidos, en los espacios y momentos acordados.
Elaboración de prototipo de demostración 	Elaboración de un boceto	Dibujar a mano o en un programa informático el prototipo o la réplica de demostración de nuestro fenómeno/objeto.
	Conversación con docentes para su realimentación	Presentar el boceto para recibir realimentación.
	Desarrollar el prototipo	Buscar los insumos para nuestro prototipo, construirlo y probarlo.
Comunicación de los hallazgos 	Definir los productos informativos a desarrollar	Acordar qué productos desarrollaremos para comunicar nuestros hallazgos: informe, cartel, folleto, audio, videocápsula, etcétera.
	Integrar información para elaborar los productos	Seleccionar información derivada de las consultas documentales y el proceso de experimentación a incluir en los productos: objetivo del proyecto, la o las hipótesis, procedimiento realizado –técnicas, instrumentos o insumos empleados, y las teorías o leyes aplicadas–, los hallazgos y conclusiones –lo que encontramos, si comprobamos o no las hipótesis, o si formulamos nuevas–.
	Elaborar los productos	Diseñar los productos informativos a partir de los datos seleccionados.
	Compartir avances de los productos para realimentación	Recibir realimentación de nuestro grupo escolar sobre los productos informativos.
	Difundirlos	Participar en la exposición o feria presencial o virtual para comunicar los hallazgos del proyecto con apoyo del prototipo de demostración o réplica, y los productos informativos elaborados.

Consideren las actividades anteriores o cualquier otra que les permita llevar a cabo los pasos planteados en su proyecto. Elaboren una lista de ellas y piensen cómo podrían organizarse en el equipo para realizar cada una (de manera individual, en parejas, tríos o en equipo). Agreguen esta información en su organizador. Por ejemplo:

Paso	Actividades	Descripción	Responsables
Consulta de fuentes documentales 	Búsqueda de información	Consultar páginas de internet, revisar libros de texto, acudir a la biblioteca escolar, etcétera.	Juan y Estela (en internet) Flor y Julieta (en libros de texto) Mario (en la biblioteca escolar)
	Revisión documental	Revisar la información para identificar la más relevante.	Todo el equipo
	Organizar la información	Elaborar un documento para sistematizar toda la información derivada de la revisión documental.	Estela, Juan y Marco

- **¿Con qué lo vamos a hacer?** Cada uno de los pasos implicados en el desarrollo del proyecto requiere pensar en los recursos necesarios para realizarlos. Considérenlos y agréguelos en su organizador con el propósito de revisar si cuentan con ellos o a dónde y a quiénes recurrir con el fin de obtenerlos. Pueden ser recursos materiales (internet, algún programa informático, botellas de plástico, una cubeta, piedras, arena, agua, fruta, canicas, imanes, alcohol, cámara de video o celular para grabar la videocápsula, cartulina para el cartel, entre otros) o de espacio (lugar al aire libre donde sea posible la experimentación, un laboratorio escolar, una casa, etcétera).

En este momento de planificación quizá desconozcan algunos recursos que emplearán porque los van a identificar en el desarrollo del proyecto; sin embargo, importa prever los necesarios desde esta etapa pues de ello depende su viabilidad o reorientación.

- **¿Cuándo y dónde lo vamos a hacer?** Definan tiempos y lugares para llevar a cabo todas las actividades. También acuerden con su docente y grupo escolar cuándo van a llevar a cabo la exposición o feria para compartir los proyectos, esto les permitirá visualizar el tiempo que tienen para realizar todos los pasos de su proyecto. Agreguen a su organizador gráfico las columnas que consideren necesarias para incluir esta información.



- Presenten su plan de acción a su grupo escolar, escuchen los planes de otros equipos y realimenten con sugerencias de mejora. Tomen nota de las observaciones que emita su docente y el resto del grupo para atenderlas y, finalmente, inicien la ejecución de su proyecto con este plan de acción que han elaborado.



RECURSOS DE APOYO

Se recomienda que integren los planes de acción en algún programa informático orientado a la gestión de proyectos, como apoyo para monitorear su seguimiento y avance junto con su docente. Aquí les presentamos ejemplos de ellos:

- [Hojas de cálculo](#)
- [Monday.com](#)
- [Hub Planner](#)

Acuerden con su docente y el resto de los equipos ejecutar los pasos de su proyecto en los mismos tiempos, a fin de que tengan oportunidad de conocer y aprender sobre lo que otros equipos realizan, saber a qué dificultades se enfrentan, cómo las resuelven y, en general, puedan brindarse apoyo en el desarrollo de sus proyectos.

En acción

Una vez que tú y tu equipo tengan listo su *plan de acción* y conozcan el tiempo disponible para desarrollarlo, es momento de ejecutar todos los pasos planteados en él.



1. Reúnete con tu equipo y revisen el primer paso de su plan de acción con el fin de ejecutarlo. Consideren el tiempo para realizarlo y la manera en que definieron desarrollar todas las actividades que lo comprenden (individualmente, parejas, tríos o en equipo).

Se recomienda que antes de iniciar cada paso de su proyecto (consulta de fuentes documentales, formulación de hipótesis, experimentación, etcétera), **realicen reuniones generales de equipo** enfocadas en conversar y despejar dudas, así como verificar las tareas que cada integrante llevará a cabo.

2. Procedan con el desarrollo de las actividades y **presenten avances** a su docente y al resto del grupo. Esto les permite recibir realimentación para seguir con el planteamiento de su proyecto o, en su caso, reorientar los pasos que consideren necesarios. Aun cuando en ocasiones parezca que retroceden, consideren que cada acción a realizar puede convertirse en una oportunidad de aprendizaje para ustedes.



Por ello, en estas conversaciones, regresen a las respuestas iniciales que dieron acerca del fenómeno u objeto de su interés, integradas en su **portafolio de experiencias**, para que aprecien en qué medida se amplían, modifican o confirman sus ideas o primeras hipótesis.

3. Durante la ejecución de su plan, tengan a la mano una libreta, cámara de fotos o grabadora de audio o video con el fin de **registrar sus actividades** y con ellas dar cuenta del proceso de investigación. Esto les puede ayudar a cumplir distintos propósitos; por ejemplo, en el paso de experimentación, para que recuerden los procedimientos realizados e identifiquen si es necesario repetir o modificar alguno; en la elaboración de los productos tiene el objetivo de comunicar los hallazgos y documentar la experiencia de aquellos momentos clave que tuvieron durante el proyecto: *cuando identificaron un hallazgo importante sobre cómo se produce el fenómeno o funciona el objeto de su interés durante la revisión documental o la experimentación, cuando descubrieron lo que faltaba para el funcionamiento de su prototipo, etcétera.*

Elaboren registros por equipo y de manera individual. Una de las ventajas de esta actividad es que les permite apreciar y revisar su propio proceso de razonamiento, es decir, aquello que les hace pensar, dudar, reflexionar o cuestionar algo. Tengan siempre en cuenta que un proyecto común avanza con los aportes de cada integrante del equipo.

4. Acudan a sus docentes para que **reciban asesoría** y les orienten con el fin de comprender mejor los conceptos, teorías, leyes o procedimientos implicados en su proyecto, sostengan conversaciones periódicas y sesiones de trabajo grupales o por equipo en las horas de clase.

Si lo consideran pertinente y viable, propongan la visita a una empresa, centro de investigación, museo o cualquier otro sitio donde puedan conocer y comprender más acerca de su fenómeno u objeto de su interés. Elaboren un guion de preguntas para realizar a las personas encargadas del lugar adonde acudirán y lleven las herramientas necesarias para el levantamiento de cualquier información que necesiten (notas a mano, fotografías, grabaciones en audio o video, por ejemplo).

5. Una vez que hayan comprendido cómo se produce el fenómeno o funciona el objeto de su interés, derivado de un proceso de revisión documental y de experimentación, es momento de que **preparen la explicación**. Con tal propósito, desarrollen o

concluyan el prototipo o réplica de demostración y elaboren los productos informativos que hayan definido para comunicar sus hallazgos durante la exposición o feria, presencial o virtual: folleto, cartel, videocápsula, etcétera.

Los carteles, folletos, audios o videocápsulas son útiles en las exposiciones o ferias para quienes desean tener información visual, auditiva o audiovisual sobre lo exhibido o cuando no existe la presencia de una persona encargada de brindar una explicación, como en las condiciones actuales de priorizar las medidas de sana distancia. Se pueden integrar a manera de memoria, con el fin de que quienes no asistan conozcan todos los proyectos participantes.

Usualmente, quienes asisten a exposiciones o ferias presenciales circulan de manera aislada o en pequeños grupos, por tanto, podrían elaborar un guion con los puntos más importantes a comunicar, a fin de que todas las personas integrantes del equipo se apoyen en él cuando el público se acerque a conocer su proyecto. También pueden grabar la explicación como medida de higiene y sana distancia.

Consideren que su guion responda a preguntas como las siguientes:

- ¿Cómo surgió el proyecto?
- ¿Cuál es el objetivo del proyecto?
- ¿Cuál o cuáles son sus hipótesis?
- ¿Qué teoría(s), ley(es) o procedimientos aplican?
- ¿Cuáles son los hallazgos?, ¿comprobaron o rechazaron sus hipótesis?, ¿formularon nuevas?
- ¿Qué conclusiones tienen?

Utilicen su lengua materna para el desarrollo de los productos informativos y, si es posible, una segunda, así como el sistema de comunicación braille, a fin de que su información pueda ser conocida y consultada por un mayor número de personas.

6. **Realicen ensayos** de las explicaciones junto con su docente y el resto de su grupo. Apóyense en el prototipo desarrollado y en cualquier producto informativo que hayan elaborado: cartel, infografía, folleto, videocápsula, etcétera.
7. Junto con su docente y grupo escolar, **participen en la organización de la feria o exposición** virtual o presencial. En caso de realizarla de manera presencial, háganla en un espacio al aire libre y con las medidas de sana distancia, evitando aglomeraciones: espacien cada uno de los proyectos a presentar, pongan señalética en el piso para que el público sepa desde qué distancia pueden observarlos, consideren un número máximo de visitantes a la feria y por proyecto (mesa o estand), horarios de visita, etcétera.

También piensen en una organización temática, por ejemplo, pueden recurrir a las categorías o subcategorías que definieron en el primer momento de trabajo y organizar pasillos relacionados con un mismo grupo de fenómenos u objetos.

Si organizan una feria o exposición virtual, ésta puede ser grabada o en vivo. Si es grabada, se sugiere desarrollarla a manera de recorrido virtual, es decir, coloquen los proyectos en un espacio abierto y por turnos, en una misma grabación, presenten cada uno conforme al guion elaborado. Posteriormente, compartan la grabación en la plataforma o medios que hayan definido con su docente. Considérenlo también como un recurso para quienes no asistan a una feria presencial, en caso de haberla organizado en esta modalidad.

8. **Difundan su proyecto y recaben preguntas del público** para responderlas con la información de la que dispongan; de no contar con ella, conviene que lo expresen con honestidad. Recuerden, nadie conoce su proyecto mejor que ustedes, pero también nadie tiene la verdad absoluta. Su participación en este proyecto contribuye a la socialización del conocimiento y, por ende, a su avance y desarrollo.

Si realizan una feria virtual, apóyense de las herramientas que incluyen algunas aplicaciones para recabar comentarios y preguntas o, si deciden presentar sus proyectos de manera presencial, consideren grabar un audio con la explicación y dejar un cartel o pequeñas hojas en las que el público les escriba opiniones, comentarios o cualquier pregunta relacionada con su proyecto y las respondan en un momento posterior por el medio electrónico que consideren pertinente con apoyo de su docente: radio escolar, blog escolar, correo electrónico u otro.

9. Recaben fotografías o grabaciones en audio o video de su participación durante la exposición o feria, así como de las preguntas y opiniones de su público, para que **documenten la experiencia**. Si tienen previsto desarrollar una nota o artículo de divulgación que se publicará en un blog, revista o cualquier otro medio de comunicación, consideren incluir estas evidencias. Recuerden evitar la difusión de datos personales e imágenes sin autorización.



RECURSOS DE APOYO

En los siguientes recursos encontrarán información de apoyo para el desarrollo de algunas actividades en esta fase de ejecución del proyecto, busquen o recurran a su docente a fin de obtener otros:

- [Cómo plantear una hipótesis](#)
- [Cómo redactar la hipótesis de un proyecto](#)
- [¿Qué es y cómo se elabora un informe de investigación?](#)
- [Guion para mi exposición](#)
- [Cómo escribir títulos llamativos para tu blog](#)

¿Qué aprendimos?

Posterior a la ejecución de la exposición o feria, es pertinente realizar, junto con tu equipo y grupo, una retrospectiva sobre el desarrollo del proyecto, con el propósito de que recuperen la experiencia y lo aprendido, además de valorar la posibilidad de que el proyecto adquiera un nuevo punto de partida.



1. Retoma tus registros individuales o los que elaboró tu equipo durante el desarrollo del proyecto, revísalos y reflexiona sobre lo siguiente:

- ¿Por qué me interesó participar en este proyecto?
- ¿Qué descubrí acerca del fenómeno u objeto sobre el que versó el proyecto?
- ¿Qué nuevos conceptos, teorías, leyes o procedimientos aprendí durante el proyecto?
- ¿Qué más me gustaría saber sobre este fenómeno u objeto?

Si tienes inquietudes o curiosidad por saber más acerca de otro tipo de explicaciones relacionadas con el fenómeno u objeto de tu proyecto, por ejemplo, conocer qué se dice de él en la comunidad donde vives u otras regiones del país y del mundo, o desde una perspectiva mitológica, averígualo.



Registra tus reflexiones y hallazgos en una presentación empleando programas como [Presentaciones](#) o [Prezi](#), un documento en [Documentos](#) o una grabación en audio o video, junto con la información recabada durante tu participación en la exposición o feria, e intégralas a tu **portafolio de experiencias**. Este trabajo te permitirá comunicar en experiencias académicas o profesionales futuras los conocimientos y habilidades que desarrollaste durante el proyecto, las cuales son clave para fortalecer tu pensamiento crítico, filosófico y científico.



2. Comparte lo realizado a tu equipo, conversen sus reflexiones y hallazgos para que identifiquen sus similitudes y diferencias como una forma de valorar sus experiencias individuales con el proyecto y, de igual modo, piensen de qué manera podrían darle continuidad. Las posibilidades dependerán de sus intereses y expectativas sobre este o nuevos proyectos.

Algunas alternativas son:

- continuar con la socialización de los hallazgos: difundir los productos elaborados o hacer nuevos para otros medios de comunicación (radio escolar o comunitaria, revista o periódico escolar o comunitario, redes sociales de la escuela o personales, por ejemplo) con el propósito de comunicar más ampliamente los hallazgos y la experiencia obtenida al realizar el proyecto.
- avanzar en la investigación del fenómeno u objeto de su interés con el propósito de profundizar en el conocimiento: revisar nuevas fuentes de información, experimentar y probar nuevas hipótesis o mejorar el prototipo de demostración, por ejemplo.
- iniciar con el desarrollo de un nuevo proyecto para conocer y explicar otro fenómeno u objeto de interés del equipo.



3. Presenten a su docente y al resto de los equipos sus reflexiones anteriores, así como la o las propuestas que pensaron para la continuidad de su proyecto o el desarrollo de uno nuevo. Valoren los hallazgos encontrados sobre su fenómeno u objeto, además de otros aspectos que también aportan a su entendimiento y explicación; recuerden que *no existe sólo un porqué de las cosas*.

Aun cuando parezca que los conocimientos comunitarios o las explicaciones mitológicas no se relacionan con el conocimiento científico, en realidad, han sido base para su avance y desarrollo hasta el día de hoy *¿será posible experimentar algunas de esas explicaciones que encontraron?...*

4. Tomen decisiones sobre cada uno de los proyectos o, incluso, piensen en el desarrollo de uno grupal. Valoren los tiempos, recursos y condiciones de los que disponen; sin embargo, independientemente de cuáles sean sus decisiones, reflexionen y establezcan acuerdos sobre la siguiente pregunta: *¿qué podemos mejorar para proyectos similares en el futuro?*



Desde mi experiencia

Conoce experiencias de adolescentes y jóvenes que han realizado proyectos similares como inspiración para el tuyo.

Investigar es un medio por el cual nos estamos guiando más, aprendemos más sobre los temas y nos metemos a diversas fuentes.

Paola, estudiante de Puebla, marzo de 2021

La actividad que hizo que nos llevemos un gran aprendizaje sin duda fue la de conocer acerca de los científicos que desarrollaron leyes, como Newton o Mendel

Monse, estudiante del Estado de México, marzo de 2021

Listado de recursos sugeridos

Aplicaciones y programas informáticos

Documentos (s/f). <<https://docs.google.com/document/u/0/>>

Hojas de cálculo (s/f). <<https://docs.google.com/spreadsheets/u/0/>>

Hub Planner (2020). <<https://hubplanner.com/?r=pst&dpm=39446>>.

Monday.com (s/f). <https://monday.com/lp/mb/dpm/ppms?utm_source=mb&utm_campaign=dpm&utm_medium=projportfolio&dpm=39443>.

Presentaciones (s/f). <<https://docs.google.com/presentation/u/0/>>

Prezi (2021). <<https://prezi.com/es/>>.

Videos

2pi (2017, 7 de febrero). *¿Qué es la física? Definición, ramas, ejemplos, clasificación –2pi– bien explicado* [video]. YouTube. <<https://youtu.be/73nEd-bSrNM>>.

Academia Internet (2017, 27 de marzo). *Fenómenos físicos, fenómenos químicos* [video]. YouTube. <https://youtu.be/2WznP_es94Y>.

Cassandra Grajales (2021, 17 de enero). *Prototipo de un fenómeno físico* [video]. YouTube. <<https://youtu.be/DtzYsaWbck8>>.

Crazy Black Hacks (2020, 21 de julio). *¡La fuente fluye sin electricidad! ¿Cómo es esto posible? de botellas de plástico* [video]. YouTube. <<https://youtu.be/PdUxcKjG3TQ>>.

Gaveta de Historias (2020, 17 de abril). *Cómo plantear una hipótesis* [video]. YouTube. <<https://youtu.be/nHkFksBTwoQ>>.

La profe Mónica (2021, 15 de marzo). *Cómo redactar la hipótesis de un proyecto en sólo 3 pasos* [video]. YouTube. <<https://youtu.be/JGutlOn3WLw>>.

Maider Tomasena Copywriting (2017, 3 de octubre). *Cómo escribir títulos llamativos para tu blog* [video]. YouTube. <<https://youtu.be/kk7MTC8iUGk>>.

Napoleón (2019, 16 de marzo). *Proyecto de física, turbina termodinámica* [video]. YouTube. <<https://youtu.be/vm3Udi3DAIc>>.

Patrik Paolo Aranda Ludeña (2021, 14 de marzo). *Oxidación de una manzana- experimento* [video]. YouTube. <<https://youtu.be/COWhTo5p7r0>>.

Profesor David Sepúlveda (2020, 18 de agosto). *¿Qué es y cómo se elabora un informe de investigación?* [video]. YouTube. <<https://youtu.be/LaJdUriys84>>.

Victor Lopez (2020, 5 de noviembre). *Guion para mi exposición* [video]. YouTube. <https://youtu.be/VMXwi_05Mdl>.

Yotuprofe (2020, 25 de mayo). *Objetos opacos, transparentes y traslúcidos* [video]. YouTube. <<https://youtu.be/NB9e6u0YqPk>>.

Páginas web y otros

Diferenciador. Descubre las diferencias y las semejanzas (2021, 4 de junio). 21 *fenómenos naturales*. <<https://www.diferenciador.com/ fenomenos-naturales/>>.
Enciclopedia de Ejemplos (2019). *Fenómenos físicos*. <<https://www.ejemplos.co/20-ejemplos-de-fenomenos-fisicos/>>.

Comisión Nacional para la Mejora Continua de la Educación

Área de Apoyo y Seguimiento a la Mejora Continua e Innovación Educativa (AASMCIE)

DIRECTORIO

Silvia Valle Tépatl, presidenta; **María del Coral González Rendón**, comisionada; **Etelvina Sandoval Flores**, comisionada; **Florentino Castro López**, comisionado; **Oscar Daniel del Río Serrano**, comisionado.

Armando de Luna Ávila, Secretaría Ejecutiva; **Laura Jessica Cortázar Morán**, Órgano Interno de Control; **Francisco Miranda López**, Evaluación Diagnóstica; **Gabriela Begonia Naranjo Flores**, Apoyo y Seguimiento a la Mejora Continua e Innovación Educativa; **Susana Justo Garza**, Vinculación e Integralidad del Aprendizaje; **Miguel Ángel de Jesús López Reyes**, Administración.

Coordinación general: Gabriela Begonia Naranjo Flores y Juan Jacinto Silva Ibarra.

Coordinación académica: Rosa Mónica García Orozco, Brenda Peña Barragán y Arturo Ayala Mendoza.

Redacción: Brenda Peña Barragán.

Cómo citar este documento

Comisión Nacional para la Mejora Continua de la Educación (2021). *¡Hagamos comunidad! Estrategias de apoyo pedagógico para la educación media superior. Los porqués de las cosas*.