

# Programa de Formación Docente para el Desarrollo de Competencias en el Marco de las Metodologías STEAM

**Curso Virtual**

**Indagación para el Aprendizaje en el Nivel de Educación Inicial**



**Unidad 1**

**Metodología de la indagación**

**Sesión 1**

**Fundamentos de las Metodologías STEAM**



## Situación Retadora

¡Bienvenida y bienvenido! Te invitamos a leer y analizar con atención el siguiente caso y subrayar las partes que consideres importantes para facilitar el análisis.

Martha es docente del nivel inicial, labora en el aula de 5 años de la Institución Educativa Hipólito Unanue de la ciudad de Abancay, región Apurímac.

Ella ha organizado un recorrido por la institución educativa con sus niñas y niños. Al pasar por el biohuerto de la escuela, las niñas y los niños se reunieron alrededor de las parcelas y se acercaron a ver algunas plantas que llamaron su atención y generaron muchas reacciones.

Algunos de ellos observaron y comentaron sobre la variedad de colores que apreciaban en las plantas: hojas de color amarillo, otras de color marrón y, además, muchas de ellas se habían marchitado. Así mismo, observaron que las hojas tenían perforaciones y estaban envueltas en sí mismas, lo que les hacía suponer que algo andaba mal con las plantas.



Martha, al observar esta situación, se ha dado cuenta de que las y los estudiantes están muy motivados e involucrados, la situación ha generado que quieran explorar e interactúen con el entorno para conocer más sobre las plantas, realicen preguntas y planteen algunas hipótesis, están muy interesados en entender esos fenómenos y buscar soluciones.



A partir de lo que observan, las niñas y los niños plantean diversas preguntas y algunas hipótesis a su docente:

- **Niño 1:** ¿Por qué estas plantas tienen las hojas de color rojo?, ¿a qué se debe?, ¿estarán enfermas o les falta algo?
- **Niño 2:** Aquí hay una planta con un hueco... parece que ese gusanito tiene hambre y se está comiendo sus hojas.
- **Niño 3:** Algunas hojas están llenas de puntos blancos, ¿qué son?
- **Niño 4:** ¡Encontré hojas amarillas! ¿Por qué tienen ese color, acaso se están muriendo?
- **Niño 5:** ¿Cómo podemos ayudarlas para que no se mueran?

Esta situación la hace reflexionar sobre cómo está planificando sus actividades de aprendizaje y considera que es una buena oportunidad para desarrollar un proyecto de aprendizaje donde sus niños puedan seguir investigando, explorando y manipulando de manera que puedan dar respuesta o soluciones a las múltiples preguntas planteadas.

Ante ello, Martha se hace varias preguntas: ¿será posible integrar diversas áreas para desarrollar las habilidades vinculadas con la indagación y buscar soluciones a los problemas identificados por las niñas y los niños?, ¿cuál de las preguntas planteadas por los niños y niñas podría ser el punto de partida para proponer situaciones problemáticas?, ¿cómo podría orientarlos para que propongan alternativas de solución de acuerdo con el problema?, ¿basta solo el interés de los niños y niñas para que se involucren en la situación y que les permita solucionar los problemas identificados?

De acuerdo con la situación planteada, te proponemos responder las siguientes preguntas.

#### **Sesión 1:**

- ¿Qué acciones podrías realizar en tu práctica pedagógica para desarrollar competencias en las niñas y los niños a partir de la metodología de indagación?

#### **Sesión 2:**

- Diseña un proyecto de aprendizaje integrado considerando la metodología de la indagación

#### **Producto:**

- Proyecto de aprendizaje integrado considerando la metodología de la indagación en el nivel de educación inicial

## ¡Bienvenida y bienvenido a la primera sesión del curso!

### a. Sensibilización

Para empezar, te invitamos a observar las imágenes y, luego, responder las siguientes preguntas.



A partir de lo observado y considerando tu práctica pedagógica, responde:

- ¿Qué emociones te genera la práctica pedagógica de los docentes en las imágenes?

- ¿Qué metodologías has aplicado para desarrollar competencias de las niñas y niños en situaciones similares a las imágenes?



## b. Experiencia práctica

Revisemos algunos fragmentos de la situación retadora sobre el caso de la profesora Martha:

A partir de lo que observan, las niñas y los niños plantean diversas preguntas a su docente:

- **Niño 1:** ¿Por qué estas plantas tienen las hojas de color rojo?, ¿a qué se debe?, ¿estarán enfermas o les falta algo?
- **Niña 2:** Aquí hay una planta con un hueco... parece que ese gusanito tiene hambre y se está comiendo sus hojas.
- **Niño 3:** Algunas hojas están llenas de puntos blancos, ¿qué son?
- **Niña 4:** ¡Encontré hojas amarillas! ¿Por qué tienen ese color, acaso se están muriendo?
- **Niña 5:** ¿Cómo podemos ayudarlas para que no se mueran?

Ante ello, Martha se hace varias preguntas: ¿será posible integrar diversas áreas para desarrollar las habilidades vinculadas con la indagación y buscar soluciones a los problemas identificados por las niñas y los niños?, ¿cuál de las preguntas planteadas por los niños y niñas podría considerarse como punto de partida para plantear una situación problemática?, ¿cómo podría orientarlos para que propongan alternativas de solución de acuerdo con el problema?, ¿bastará solo el interés de los niñas y niños para que se involucren en el proceso de indagación y que les permita solucionar los problemas identificados?



Posiblemente la situación de Martha es una situación común también a tu práctica. Tal vez desde algún momento no planificado con tus estudiantes han derivado oportunidades de aprendizaje y las preguntas que se plantea Martha sean muchas que tú también te formulas. Revisemos a continuación la teoría desde la cual puedas responder al desafío que te proponemos en este fascículo:

- **¿Qué acciones podrías realizar en tu práctica pedagógica para desarrollar competencias en tus niñas y niños a partir de la metodología de indagación?**

## c. Argumentando para el actuar

El mundo actual maneja un ritmo de vida acelerado, el mundo al que se enfrenta nuestros estudiantes se encuentra atravesando por la globalización, la ciencia, el conocimiento especializado, la tecnología, por ello el ámbito educativo no es ajeno a esta situación más por el contrario le exige la necesidad de buscar estrategias, modelos, enfoques de enseñanza aprendizaje que vayan de la mano con la evolución de la actual sociedad.

Respecto a lo anterior, aparece como posibilidad la metodología STEAM, la cual integra la Ciencia, Arte, Matemáticas, Tecnología e Ingeniería con el objetivo de fomentar en los estudiantes el desarrollo de competencias necesarias para el siglo XXI.

En el marco del programa en esta primera sesión abordaremos como punto de partida los principales aspectos del STEAM, luego desarrollaremos los procesos de la metodología de la indagación, orientados al desarrollo de la curiosidad, imaginación y búsqueda de diferentes soluciones a un problema.

### 1.1 Metodologías STEAM

- ¿Qué es STEAM?

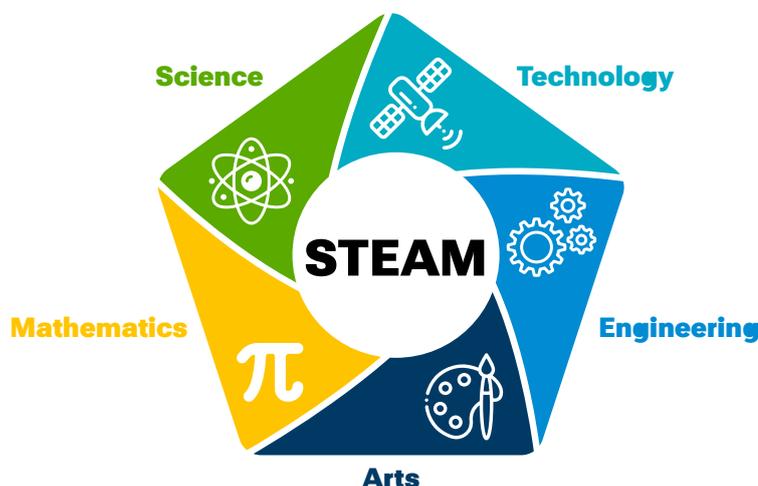
Según Turriate (2022), “STEAM es un constructo polisémico en el que concurren aplicaciones a nivel de currículo, de enfoque, metodología y recurso didáctico” (p. 18).

Para efecto del curso, STEAM se considera como una metodología cuyo fin es favorecer el desarrollo de competencias de las y los estudiantes.

STEM es una metodología en tendencia que promueve la enseñanza de Ciencia, Tecnología, Ingeniería y Matemáticas. El acrónimo STEM, relacionado con las iniciales en inglés de estas cuatro áreas educativas claves, tuvo su origen en los años 90 en la National Science Foundation, como pilares para el desarrollo sostenible y bienestar social.

Años más tarde, ha incorporado la A (de Arte) para hacer evidente la presencia del pensamiento creativo y del desarrollo de las habilidades socioemocionales, STEAM.

Santillán-Aguirre et al. (2020) afirma que la integración de las artes y ciencia genera diagramas para saber comunicar la ciencia de manera efectiva. Asimismo, resalta los atributos prácticos y funcionales de los esquemas, símbolos, ilustraciones científicas y fotografías, entre otros como un vehículo para despertar la motivación, la creatividad y el interés de los estudiantes al disponer de este elemento artístico para comunicar la ciencia (p. 477).





- **¿Por qué aplicar STEAM?**

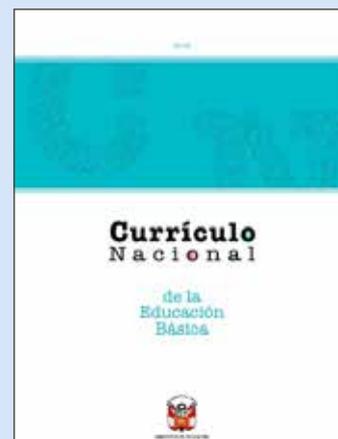
“La extensa investigación sobre rendimiento y actitudes hacia la ciencia y tecnología de niños y jóvenes acredita que, generalmente en la niñez, se tienen actitudes favorables y una gran curiosidad sobre la ciencia y tecnología, que va decreciendo progresivamente con la edad de los estudiantes, y especialmente en las mujeres (George, 2000; Gibson y Chase, 2002; Pell y Jarvis, 2001; Piburn y Baker, 1993; Ramsden, 1998; Simpson y Oliver, 1990). Esto se atribuye a que la ciencia escolar se va ganando una creciente imagen negativa (autoritaria, aburrida, difícil, irrelevante para la vida diaria y causa de los problemas medioambientales que preocupan a la opinión pública) en la mente de los estudiantes” (como citó Massanero, 2008, p. 3).

En este sentido, se hace necesario cambiar la visión de la ciencia como conocimiento dogmático y mostrarla de una manera más cercana y retadora, como un medio para solucionar los grandes problemas actuales. De esta forma, se buscaría promover una cultura científica, que al mismo tiempo apunte al desarrollo de habilidades en los estudiantes que les sean útiles en su vida cotidiana y, por lo tanto, esto genere el incremento del número de estudiantes y profesionales que se desenvuelven en el campo de las STEAM. (Como se citó en Organización de los Estados Americanos [OEA], s.f., p. 15).

La implementación de este tipo de metodologías permite promover el desarrollo del pensamiento científico, la innovación, el pensamiento crítico, creativo y la adquisición de conocimientos tecnológicos en las niñas y niños; generando un mayor grado de conciencia y participación activa en los espacios de aprendizaje y garantiza una nueva forma de conocimiento de manera transversal, donde las disciplinas que lo integran trabajan armónicamente, buscando que el aprendizaje de los niños y niñas del nivel de educación inicial sea relevante, significativo y contextualizado, apuntando al desarrollo de talentos, competencias y pensamiento creativo, buscando nuevas expresiones en las artes, afrontando y dando solución a problemáticas de su entorno.

En relación con los retos para la educación básica y el perfil de egreso en el Currículo Nacional de Educación Básica (CNEB), se menciona, entre otros aspectos, lo siguiente:

- Han surgido miles de nuevos tipos de trabajo para los cuales la humanidad no estaba preparada ni contaba con las personas capacitadas para desempeñarlos. Simultáneamente, muchísimos otros trabajos tradicionales se han extinguido o su nivel de productividad se ha vuelto tan bajo que ya no son capaces de dar sustento a quienes lo desempeñan.
- El uso masivo de las TIC, permite que las personas estén conectadas entre sí en tiempo real en una gran red.
- La innovación constante en las tecnologías puede verse como un problema en la actualidad; sin embargo, es probable que sea entendida por los adultos de las próximas décadas como parte de un ciclo natural sin mayor conflicto. Posiblemente, el desafío pasará a ser cómo potenciar las capacidades para enfrentar este ritmo de cambios y se empleen nuevas combinaciones de conocimientos y habilidades adquiridas previamente.
- La capacidad de idear y diseñar propuestas para la solución de problemas así como llevarlas a la práctica, se le conoce como capacidad de emprendimiento. (p. 12).





En el Foro Económico Mundial, Gual Soler y Dadlani (2020) señalan que las competencias más relevantes para competir en el siglo XXI son las siguientes:

- Pensamiento crítico
- Resolución de problemas
- Creatividad
- Comunicación
- Colaboración
- Alfabetización digital y ciencias computacionales



Este contexto nos demanda preparar a nuestros estudiantes para el futuro, capaces de afrontar retos complejos con la mirada del ámbito científico - tecnológico cuando sea necesario.

Las metodologías STEAM promueven la alfabetización científica a partir del desarrollo del pensamiento crítico, promueve la independencia de las niñas y los niños y las comunidades de aprendizaje. Está inspirado en el trabajo colaborativo que caracteriza a las ciencias y la ingeniería, y promueve un aprendizaje basado en resolver problemas, hacer preguntas y buscar respuestas nuevas –habilidades indispensables para competir en el mundo laboral del siglo XXI con visión social e incluyente–.

La importancia de la metodología STEAM radica en que se garantiza el desarrollo de diversas competencias, en el que las áreas involucradas (Ciencia, Tecnología, Ingeniería, Matemática y Arte) no se trabajan de manera aislada, sino de forma interdisciplinar para garantizar un aprendizaje contextualizado y significativo.

Por lo antes descrito, para el desarrollo del STEAM, es necesario que se apueste por la innovación educativa y se cuente con docentes dispuestos a afrontar el desafío.

Otras situaciones que sustentan la importancia del STEAM son las presentadas a continuación:

- Promueve el pensamiento lógico matemático y crítico para que un futuro, pueda desenvolverse en base al trabajo en equipo, asertividad y valoración de las discusiones.
- Replica en las aulas los modos en los que se desarrolla la ciencia: hace preguntas, examina objetos, rastrea antecedentes, indaga sobre necesidades, plantea hipótesis y conjetura respuestas, en otras palabras, las niñas y los niños aprenden haciendo.
- Busca integrar la tecnología, para que las soluciones sean innovadoras dando un paso hacia el desarrollo de un pensamiento convergente y divergente.
- Vincula a las niñas y los niños con el mundo profesional, porque desde las competencias que se promueven en esta metodología, las y los prepara para el mundo laboral en el que el desarrollo de habilidades interpersonales, la creatividad y la resolución de problemas coinciden con las demandas de este siglo XXI.
- Es inclusiva, buscando atraer el talento humano para las ciencias y las tecnologías con paridad de género.
- Favorece el desarrollo de vocaciones científicas (sobre todo en el área de las ingenierías) y el desarrollo de capacidades fundamentales como el trabajo en equipo, la innovación y el desarrollo de talentos.



## 1.2 ¿Cómo desarrollar las metodologías STEAM en el marco del CNEB?

El STEAM admite en su implementación múltiples metodologías: desde el modelo de aprendizaje basado en proyectos, la indagación, el Design thinking hasta la gamificación. Puede implementarse de múltiples maneras: desde aulas invertidas hasta el aprendizaje basado en problemas, y desarrolla varias habilidades que están en la base de este modelo, como el trabajo por proyectos, motivación personal, trabajo en equipo y colaborativo, evaluación de los procesos, entre otros.

El CNEB, marco curricular que contiene el perfil de egreso de los estudiantes de la educación básica, plantea con claridad su apuesta por la formación integral que fortalezca los aprendizajes de los estudiantes y precisa que la educación peruana promueva la innovación y experimentación de nuevas metodologías reflexivas.

López (2021) menciona lo siguiente:

*Las metodologías STEAM, corresponden a un enfoque de aprendizaje competencial, orientado básicamente a que el alumnado desarrolle habilidades para solucionar problemas, con capacidades para transformar una sociedad dentro de un marco de sostenibilidad. (p.3)*

De acuerdo a lo citado, el STEAM no promueve un aprendizaje disciplinar, memorístico y rígido; por el contrario, está orientado a la solución de problemas, sensible con el ambiente y la sociedad con el que lo rodea. Asimismo, favorece la integración de competencias a partir de la realidad (puede ser natural o virtual), y se vincula con las áreas de ciencias, promueve la toma de decisiones y la innovación a partir de datos confiables tomados de la realidad.

Aplicar las metodologías STEAM implica desarrollar diversas competencias y habilidades científicas, estableciendo niveles de indagación fundiéndolos en espacios de socialización.

**Tabla 1: Aportes de las metodologías STEAM para el desarrollo de competencias**

Competencias del CNEB (Educación Inicial)	Aportes del STEAM
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Crea proyectos desde los lenguajes del arte.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Favorece la integración de competencias.</li> <li>• Favorece el desarrollo de competencias científicas orientado a la solución de problemas.</li> <li>• Favorece el protagonismo de los estudiantes en el proceso de aprendizaje. Por ejemplo, las preguntas surgen de los niños y niñas, el docente propicia las condiciones.</li> <li>• Favorece el diálogo basado en evidencias.</li> <li>• Favorece la evaluación como instrumento de aprendizaje.</li> <li>• Favorece el desarrollo del pensamiento crítico.</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Indaga mediante métodos científicos para construir conocimientos.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelve problemas de cantidad.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Resuelve problemas de forma, movimiento y localización.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Se desenvuelve en entornos virtuales generados por las TIC.</li> </ul>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gestiona su aprendizaje de manera autónoma.</li> </ul>	



Por medio de la metodología STEAM se propone un proceso de enseñanza y aprendizaje, desde una perspectiva participativa del niño, en la que se involucran sus gustos y sentires, es decir, se le brindan a la niña y el niño diferentes posibilidades de participación que no se convierten en una actividad obligatoria, sino por el contrario, llaman su atención por medio de experiencias, juegos, actividades y metodologías de búsqueda de resolución de problemas que se relacionen con aspectos de la vida real.

La interdisciplinariedad juega un papel preponderante en la metodología STEAM debido a que plantea el acceso por parte de los niños a diferentes problemáticas que, bajo el interés personal y cotidiano, encuentran su resolución de forma intuitiva, y así se sienten en capacidad de buscar soluciones, plantear posibilidades, y lo más importante, con fomento en la necesidad de que sean ellos mismos quienes busquen los elementos teóricos y científicos, así como las herramientas técnicas y desarrollos tecnológicos para determinada resolución. Esta metodología permite reivindicar la educación en términos no solo de trabajo y encuentros físicos, sino que permite el uso de herramientas y dispositivos tecnológicos, más conocidos como las Tecnologías de la Información y la comunicación (TIC), los cuales también permiten el reconocimiento de espacios, la creación de herramientas, la fabricación de objetos e incluso de estrategias, y la posibilidad sumar al arte como disciplina transformadora con características que propician la integración, la creatividad y el desarrollo de diferentes habilidades, manuales, corporales, cognitivas, entre otras, y que además fomentan espacios de crecimiento personal, como el trabajo en equipo, la iniciativa, la adaptabilidad y la sensibilidad.

### 1.3 El aprendizaje basado en la metodología de la indagación

Las niñas y niños naturalmente usan la curiosidad y el instinto para explorar, experimentar, observar y jugar. Ellos están constantemente explorando el mundo que los rodea, probando, experimentando y pensando como pequeños científicos. Todo ese mundo por conocer les genera muchos cuestionamientos y el deseo de saber las respuestas o buscar soluciones. Este tipo de habilidades son la base para el desarrollo de las niñas y los niños en la ciencia, tecnología, ingeniería, arte y matemáticas habilidades (STEAM).

Si bien la comprensión de los conocimientos se puede adquirir de forma autónoma, es importante la intervención del docente dando ayuda y acompañamiento y el desarrollo de enseñanza de aprendizajes bajo propuestas y metodologías que promuevan el trabajo en equipo y la indagación con sus pares, en aras de formar una persona que participe activamente en la transformación social, ética, científica y tecnológica de su comunidad.

La metodología STEAM, es la alternativa que le permite, tanto al docente como al estudiante, desarrollar conocimientos de una forma conjunta para comprender el mundo, además para que comprendan que la ciencia, la tecnología, el arte, las matemáticas y la ingeniería, están presentes todos los días, desde la creatividad, la lógica, la lectura, la escritura, la resolución de problemas, pero también desde todos los lugares y contextos: rural, urbano, infantil o adulto.; apunta además al desarrollo de habilidades desde procesos de enseñanza y aprendizaje interdisciplinario basado en proyectos, en indagación, en problemas, investigaciones o retos.

En ese sentido desde este curso, ahondaremos en el método de indagación pues cuando hablamos de ello nos referimos al proceso que se construye a partir de la curiosidad de las niñas y niños por conocer y explorar el mundo en el que viven. A través de esa exploración es que van descubriendo las características y propiedades de los objetos y de su entorno inmediato.



La indagación lleva a las niñas y niños a plantearse preguntas, a partir de las cuales inicia el recorrido hacia la búsqueda de información, recogiendo datos de diferentes fuentes, socializando y analizando la información, hasta obtener las conclusiones. Las niñas y los niños aprenden a trabajar de un modo similar al utilizado por los científicos y, así, pueden comprender cómo trabaja la ciencia, todo ello siempre en un marco educativo y de las posibilidades de las niñas y niños.

Frente a ello, la National Research Council (1996) menciona:

*La indagación es una actividad multifacética que involucra hacer observaciones; plantear preguntas; examinar libros y otras fuentes de información para saber qué es lo que ya se sabe; planificar investigaciones; revisar lo que se sabe en función de la evidencia experimental, utilizar instrumentos para reunir, analizar e interpretar datos; proponer respuestas, explicaciones y predicciones; y comunicar los resultados (p. 23).*

Los niños y niñas del nivel de educación inicial se plantean muchas interrogantes luego de interactuar con su realidad, las cuales las y los invitan a seguir investigando y construyendo sus teorías explicativas de lo que sucede a su alrededor: hacer preguntas y buscar respuestas, buscando satisfacer su curiosidad y “apropiarse” de las cosas que los rodean. En otras palabras: es su forma de conocer el mundo.

La indagación como estrategia de enseñanza y aprendizaje se estratifica por niveles dentro de su implementación.

**Tabla 2: Niveles de indagación**

Niveles	Ejemplos
<p><b>Indagación confirmatoria:</b> Basada en la confirmación y verificación de leyes y teorías.</p>	<p>La actividad se puede realizar de manera que los niños y niñas obtengan un resultado conocido, como identificar qué objetos son los ¿qué flotan y cuáles los que se hunden y por qué?</p>
<p><b>Indagación estructurada:</b> El docente influye de forma determinante en el desarrollo de la indagación y las actividades del estudiante, haciendo preguntas y proporcionando una guía.</p>	<p>El ejercicio se puede enfocar a desarrollar preguntas que relacionan características más específicas de aquellos objetos: ¿Por qué flotan? ¿Por qué se hunden? ¿Son las piedras más pesadas que una pelota? ¿Cuáles son más livianos? El docente indica qué tipo de experimentación se debe realizar para comprobar las afirmaciones, acompañando a los estudiantes en el proceso.</p>
<p><b>Indagación guiada:</b> El docente se convierte en un guía a lo largo del proceso de indagación.</p>	<p>La práctica se puede orientar a resaltar algún aspecto en particular, derivado de preguntas de interés obtenidas en conjunto con los estudiantes. El docente facilitador actúa como guía brindando sugerencias sobre la mejor manera de encontrar las respuestas a las interrogantes.</p>
<p><b>Indagación abierta:</b> Es lo más cercano a una investigación científica real. Los estudiantes plantean sus propias preguntas de investigación y siguen con los pasos de la indagación obteniendo respuestas basadas en la evidencia.</p>	<p>Si los estudiantes tienen cuestionamientos de interés propio y específico que les interesa entender relacionados, a su vez, con conceptos más complejos, como el de la densidad de los objetos, ellos serían los encargados de desarrollar sus propias preguntas y plantear un diseño experimental por su cuenta que los ayude a contestar sus preguntas u obtener mayor información.</p>

Nota. Tomado de *La indagación como estrategia para la educación STEAM: Guía práctica* (p. 26), por OEA, s. f.



El éxito del aprendizaje por indagación, principalmente en el nivel inicial, es aquel en el que se transita primero por indagaciones guiadas o estructuradas hasta llegar a las indagaciones abiertas (en edades mayores), de tal manera que los niños y niñas progresivamente vayan adquiriendo las destrezas necesarias para construir conocimientos científicos de manera más autónoma. Así mismo, implica un proceso preparatorio, tanto del espacio como de los materiales que los niños y niñas tendrán a su disposición y en la interacción con este entorno, cuidadosamente diseñado por los docentes, en donde surgen natural y espontáneamente los cuestionamientos, formulados por los mismos niños, y que constituyen el elemento característico del proceso de indagación científica.

- **Procesos de la indagación**

En la vida cotidiana, la ciencia, las matemáticas y la tecnología están integradas y convergen todo el tiempo. Es así que los niños, al tener una mirada curiosa sobre el mundo, no solo tienen la necesidad de conocerlo, sino de entender cómo funcionan las cosas. En el nivel de educación inicial, los niños y niñas gozan de capacidades innatas como la curiosidad, la admiración, la sorpresa y el deseo incansable de indagar: observar, explorar, experimentar, cuestionarse, investigar, buscar respuestas a sus preguntas, razonar, discutir, compartir ideas y construir su conocimiento. De esta manera, logran desarrollar su pensamiento, adquirir habilidades, conocimientos y actitudes que les permitirán comprender, respetar y sensibilizarse con el entorno en el que viven.

Las actividades de indagación en edades tempranas deben ofrecer la oportunidad de aprender mediante la experiencia concreta, usando sus propios recursos y, sobre todo, los sentidos, pero lo más importante es que brinden la oportunidad de formar niños y niñas creativos, críticos y reflexivos. De esta manera, se pueden sentar las bases para el desarrollo del pensamiento científico e ir más allá de un aprendizaje cognitivo: que se propicie también la autonomía, la autoestima, el respeto mutuo, habilidades sociales (que les permitirá interactuar con empatía, valorar la diversidad y mediar en la solución de conflictos), la cooperación y la confianza en sí mismos, todo lo cual contribuye a su desarrollo social y emocional.

En el Currículo Nacional de la Educación Inicial (p.187), se menciona que la competencia de indagación se visualiza cuando los niños y niñas, desde pequeños, exploran de manera activa su entorno y, como resultado de estas acciones, obtienen un primer registro sensible –es decir, una primera información del mundo captada a través de sus sentidos– sobre el cual construirán sus futuros conocimientos y representaciones.

Por ello, como docentes, para el desarrollo de esta competencia, debemos generar situaciones que promuevan en los niños y niñas capacidades como el plantearse preguntas que se basen en su curiosidad sobre los objetos, seres vivos o hechos que ocurren en su ambiente; proponer explicaciones o alternativas de solución a partir de sus experiencias y conocimientos previos frente a una pregunta o **situación problemática**; proponer ideas o **formular preguntas** que inviten a explorar, manipular, experimentar y buscar información sobre hechos de interés. De igual manera, debemos generar situaciones para que puedan observar, comparar, describir, organizar y **registrar la información** que obtienen a través de dibujos u otras formas de representación, y **construir conclusiones** de manera conjunta, **comunicar sus resultados** y compartir con otros sus experiencias de indagación.



En la *Guía de orientación para el uso del módulo de ciencias para niños y niñas de 3 a 5 años* se menciona que los procesos de indagación en el nivel de educación inicial se inician a partir las vivencias que experimentan a través del juego y la exploración propia de su curiosidad por comprender el mundo, es a través de la **observación** de algún fenómeno, objeto o ser vivo en su contexto real, lo que les permite a los niños recoger datos y movilizar sus saberes y experiencias previas. Entonces, los niños empiezan a formular y expresar verbalmente sus primeras **hipótesis** o especulaciones, alimentadas por sus conocimientos y experiencias previas, por su fascinante imaginación y por la información que recogen a través de sus sentidos. Posteriormente, entran en contacto con el objeto: manipulan, registran y contrastan para poner a prueba sus ideas iniciales. Este es el momento de los descubrimientos, los hallazgos y la creación de conocimientos nuevos que, finalmente, **verbaliza** (de forma oral, gráfica o escrita) y hace una exposición colectiva de lo aprendido. Así, se llega a una **conclusión** general enriquecida con la explicación de la docente, quien aportará con nociones, principios y nuevo vocabulario científico adaptado para esta edad. (Ministerio de Educación [Minedu], 2012, p. 29)



Nota. Tomado de Guía de orientación para el uso del módulo de ciencias para niños y niñas de 3 a 5 años (p. 29), por Minedu, 2012.



Revisemos cómo la docente dinamiza este momento asumiendo un rol de facilitador del aprendizaje, guiando a las niñas y niños a lo largo del proceso, desde generar una situación problemática, plantear preguntas y cuestionamientos y apoyar en el planteamiento de resoluciones.

### 1. Identifica una situación problemática

Como docentes, debemos propiciar este tipo de situaciones, que son el punto de partida de la problematización. Esta experiencia puede ser demostrativa, la visualización de un video, la observación de un fenómeno, una visita planificada a la granja o al establo o una situación provocada, etc.

A partir de ello, en los niños y niñas del nivel inicial se utiliza la observación: para conocer y aprender del mundo que los rodea, la curiosidad los lleva a explorar su entorno y en esa acción de explorar es que aparece la observación, como su principal canal de recepción de información y actividad espontánea. Cuando los niños observan, ponen en acción todos sus sentidos y esto, a su vez, los invita a la exploración, la manipulación y la interacción directa. Frente a ello, la actitud del docente es la de acompañar el proceso planteando preguntas investigables, que sean el motor de cualquier indagación.

### 2. Formula preguntas investigables

Por lo general, en el salón de clase casi todas las preguntas son formuladas por el docente. Sin embargo, para el desarrollo de la indagación, se busca que los niños y niñas sean quienes formulen sus propias preguntas investigables (indagación abierta), debido a que la formulación de preguntas le otorga un rol activo en la construcción de sus conocimientos, y fomenta el desarrollo del pensamiento autónomo y crítico, sin embargo como indica, Conezio y French (2002) precisan que es en este momento en el que la docente debe dinamizar el momento con interrogantes como las siguientes: ¿Qué es eso? ¿Para qué crees que sirve? ¿Cómo funciona?

- **¿Qué es una pregunta investigable?**

En las Orientaciones para la enseñanza del área curricular de Ciencia y Tecnología (2018), se menciona que “una buena pregunta es aquella que invita a explorar, a experimentar, y que se plantea involucrando a la persona” (p. 23).

Te invitamos a observar el siguiente video: Diego Golombek - Consejos para repensar la enseñanza: aprender ciencia haciendo ciencia.



<https://www.youtube.com/watch?v=9z0f9TALPwU>



**Síntesis del video:**

En este video, Diego Golombeck, doctor en ciencias biológicas de la Universidad de Buenos Aires (UBA), menciona la importancia de enseñar ciencias haciendo ciencia, es decir, promoviendo que las y los estudiantes formulen preguntas y busquen respuestas diversas para desarrollar el pensamiento científico.

Entonces, una pregunta investigable es aquella que permite recoger diversas soluciones. Es así que, si el docente orienta a las niñas y niños a utilizar los sentidos y los materiales apropiadamente al observar una determinada situación, la actividad que se desarrolla con los niños permitirá que se formulen preguntas, se hagan cuestionamientos y, a su vez, que dinamice a partir de preguntas problematizadoras o investigables, etc.

- **¿Cómo podemos plantear una pregunta investigable?**

García y Furman (2014), mencionan que para plantear preguntas primero se requiere tener claridad sobre lo siguiente:

- ¿Qué es una variable?
- ¿Cuáles son las condiciones que varían?
- ¿Cuáles son las condiciones que se mantienen controladas en el experimento?
- ¿Cómo serán los procesos para el recojo de datos?

Asimismo, una pregunta investigable debe:

- Responder a datos observables y medibles, que permitan manipular o modificar algún elemento o factor en el experimento
- Generar datos
- Plantear hipótesis
- Hacer referencia a la relación entre dos o más variables de manera clara y precisa

Ahora, veamos otros criterios para identificar y formular una pregunta indagatoria o investigable:

- a. Debe estar relacionada especialmente con las ciencias naturales, es decir tiene que ver con conocimientos sobre la materia, energía, seres vivos, biodiversidad u otro relacionado.

Pregunta (formulada por los niños):	Pregunta indagatoria o investigable (formulada por el docente):
¿Por qué estas plantas tienen las hojas de color amarillo?	¿Cómo influirá el Sol con el color de las hojas?



- b. Debe establecer o buscar una relación causa-efecto entre las dos variables elegidas que deben estar claramente indicadas en el enunciado.

Es recomendable que los estudiantes hagan preguntas que comienzan con “¿cómo influye...?”, “¿en qué medida...?”, “¿cómo se relaciona...?”, etc. Este tipo de preguntas plantean problemas más concretos y permite, luego, que formulen una hipótesis fácilmente. Son preguntas que pueden generar indagaciones científicas e indicar una causa y buscar los efectos o, a la inversa, indicar un efecto y buscar las causas. Retomemos el ejemplo anterior, para indagar sobre el color de las hojas: “¿Cómo influirá el Sol con el color de las hojas?”

Como se puede observar en el ejemplo, la pregunta de indagación expresa una relación entre dos o más conceptos o variables. En la pregunta, las variables son las siguientes:

Variables
Sol
Color de las aguas

- c. Debe ser viable, teniendo en cuenta los recursos, tiempo, etc.

Si una pregunta cumple con los dos criterios anteriores, se puede decir que es una pregunta de indagación científica. Sin embargo, para la educación básica también es importante definir su viabilidad en las aulas.

Es decir, si la pregunta de indagación científica es viable, si los recursos y materiales son factibles de conseguir y si estará garantizado nuestro acompañamiento durante el tiempo que demore la indagación.

Para responder una pregunta investigable, se puede plantear una hipótesis o explicación. Podemos ayudar a las niñas y los niños a definir si, para resolver el problema identificado, se realizará una actividad experimental o una actividad de observación.

Si se trata de una actividad experimental, las preguntas pueden ir enfocadas a identificar el número de variables o los diferentes experimentos para controlar los resultados. Si la actividad es de observación, cabe aclarar aspectos sobre el fenómeno a observar y las características que son parte de la observación.

### 3. Plantea explicaciones o hipótesis e identifica variables

La curiosidad de los niños no solo se manifiesta con la formulación de preguntas, sino también a través de enunciados que pretenden dar respuesta a los cuestionamientos que surgen en torno a una situación cotidiana en el aula o ante la anécdota contada por uno de los niños. Estas posibles explicaciones que los niños dan a aquello que despierta su interés e inquietud se llaman hipótesis.

Las hipótesis son predicciones que hacen los niños y niñas sobre la base de las observaciones y conocimientos que tienen de los hechos que han observado y les brinda un abanico de



posibilidades de llegar a formular sus propias conclusiones. Es importante resaltar que escuchar sus anticipaciones, registrarlas y tomarlas en cuenta una a una, favorecerá que se motive e inicie en la investigación, y que desarrolle la comprensión de relaciones causa-efecto y proceso.

Toda hipótesis es una determinada relación de causa y efecto que se presume como respuesta o solución a un problema de investigación. Las causas y efectos están contenidas en proposiciones denominadas “variables”. Las variables independientes son las supuestas causas, mientras que las dependientes son los posibles efectos. La variable independiente es susceptible de ser manipulada por el investigador. Las dependientes son el resultado de la manipulación de las variables independientes por cuanto reciben sus efectos. Variable interviniente es aquel factor que interviene entre dos variables modificando o alterando con su contenido las relaciones que existen entre esos dos elementos.

Veamos el ejemplo de la pregunta investigable.

¿Cómo influirá el Sol con el color de las hojas?		
<b>VARIABLE INDEPENDIENTE</b>	Sol	Es la variable que manipulamos (causa) para determinar su relación o efecto con el fenómeno o fenómenos observados, por ejemplo: el sol (luz) puede medirse cualitativamente, como fuerte, medio bajo.
<b>VARIABLE DEPENDIENTE</b>	Color de las hojas	La variable es una característica del objeto, cuyos valores se ven afectados por la influencia de una variable independiente; por ejemplo: el color de las hojas (variable dependiente) va a depender de la influencia del sol sobre ella (variable independiente).

### Planteamiento de hipótesis o explicaciones

En la Guía de orientación para el uso del módulo de ciencias para niños y niñas de 3 a 5 años del Minedu, se señala que una hipótesis bien formulada debe indicar el camino para iniciar la investigación. Para ello, la observación, la experimentación y la recolección de datos, permitirán comprobar si las predicciones de los niños y niñas eran correctas o no y les permitirá llegar a sus conclusiones. Así mismo, menciona que esta se observa cuando los niños y niñas intentan dar, por sí mismos, respuesta a sus propias preguntas, a las de sus compañeros o a las preguntas indagadoras propuestas por la docente, estableciendo un orden causal que expresa el desarrollo de su pensamiento.

Para formular una hipótesis, el estudiante moviliza y reorganiza los conocimientos que tiene a su disposición para ofrecer un intento de posible respuesta o explicación al problema de indagación. La hipótesis guiará el trabajo de indagación, ya que lo planteado deberá ser puesto a prueba y, para tal cometido, los niños y niñas deberán pensar en “qué hacer” para conseguirlo. La posible respuesta (hipótesis) que se proponga debe establecer la relación entre lo que se observará y cómo se espera que suceda. Recuerda: una hipótesis debe ser una afirmación capaz de ponerse a prueba.



#### 4. Elabora un plan de acción

Implica la previsión y elaboración de una secuencia de acciones que describan los procedimientos de la experimentación, así como la selección de equipos, de materiales y fuentes de información que conducirán a la respuesta y solución del problema de indagación. En el nivel de inicial, es el momento en que la docente, junto a sus niños, organiza el proceso y prevé qué, cómo y con qué van a desarrollar la experimentación.

En los niños y niñas, la experimentación es la actitud de búsqueda que se va desarrollando y enriqueciendo con cada oportunidad y experiencia para descubrir, aprender y comprender algo nuevo, no basta solo con brindarles información para generar conocimiento, sino que es de suma importancia que estén en constante contacto con los objetos, porque solo así podrán tener resultados y sus aprendizajes serán más significativos. El docente debe reconocer el valor de la motivación cuando los niños se encuentran en el proceso de experimentación, pues garantiza que se activen los aprendizajes.

#### 5. Genera y registra datos

Implica implementar el plan de acción diseñado y recoger las evidencias que contribuyan a poner a prueba sus hipótesis.

Para garantizar este proceso, es necesario utilizar un cuaderno de campo, instrumentos de medida, etc.

En suma, se deben emplear las tecnologías más apropiadas y la matemática para mejorar las investigaciones y su comunicación (Garritz, 2010, p. 107).

Además, se debe estructurar el saber construido, revisar si las explicaciones (hipótesis) son coherentes con los resultados experimentales de la indagación (contrastación de hipótesis), así como con la información correspondiente en fuentes de consulta (libros y otros), para luego formular las conclusiones a las que se arribó.

#### 6. Evalúa y comunica el proceso y resultados de la indagación

La formulación de conclusiones, representa el proceso final donde los niños y niñas dan a conocer sobre lo que investigaron y aprendieron de todo el proceso de indagación. Resulta ser un momento importante porque los niños, luego de realizar la experimentación, observación y/o exploración del entorno, interpretan, establecen relaciones entre los datos que han obtenido y son capaces de llegar a conclusiones que les permite comprobar si sus anticipaciones eran correctas o no.

Todas las conclusiones a las que llegaron, implican también dar a conocer sus resultados, reconociendo las dificultades de la indagación y cómo se resolvieron, así como comunicar y defender los resultados intentando dar sus propias respuestas a lo experimentando procurando establecer conexiones entre sus ideas.

Entre los 3 y 5 años ya están en la posibilidad de dar breves explicaciones orales de lo que va viviendo y experimentando, sin embargo, también esta verbalización de sus ideas y la evaluación del proceso las puede realizar con la mediación del docente a través de representaciones gráficas (dibujos, modelados, maquetas, dramatizaciones, etc.) o escritas como bitácoras, diagramas, esquemas o tablas.



El proceso de indagación, como acabamos de ver, no solo hace que los niños y niñas obtengan mayor conocimiento, sino también los hace más expresivos, críticos y reflexivos, seguros de sí mismos, capaces de tomar decisiones. Desde este proceso, se contribuye al desarrollo de muchas competencias, y permite la integración de muchas áreas como Matemática, Ciencia y Tecnología, Arte y Cultura, que permitan el desarrollo de la metodología STEAM.



## d. Práctica reflexiva-diferenciada

A continuación, retomemos el caso de Martha, planteado al inicio de este fascículo, y desarrollemos juntos los tres primeros pasos del proceso de indagación:

### 1. Identifica una situación problemática

Recordemos un fragmento del caso:

*Ella ha organizado un recorrido por la institución educativa con sus niñas y niños. Al pasar por el biohuerto de la escuela, las niñas y los niños se reunieron alrededor de las parcelas y se acercaron a ver algunas plantas que llamaron su atención y generaron muchas reacciones. Algunos de ellos observaron y comentaron sobre la variedad de colores que apreciaban en las plantas: hojas de color amarillo, otras de color marrón y, además, muchas de ellas se habían marchitado y muerto. Así mismo, observaron que las hojas tienen perforaciones y están envueltas en sí mismas, lo que les preocupaba porque eso haría que no crezcan más como deberían.*

Como podrás apreciar, Martha planteó una actividad en donde, desde una observación espontánea o no planificada, los niños movilizaron su curiosidad y la admiración hacia un hecho natural.



**Ten en cuenta que,** como docentes debemos crear o propiciar este tipo de situaciones de aprendizaje, ya que promueven que las niñas y los niños observen las situaciones del entorno, activando su curiosidad e interés y permiten generar aprendizajes significativos.



## 2. Formula preguntas investigables

Revisemos las pregunta e hipótesis que formulan los niños y niñas:

**Niño 1:** ¿Por qué estas plantas tienen las hojas de color rojo?, ¿a qué se debe? ¿estarán enfermas o les falta algo?

**Niño 2:** Aquí hay una planta con un hueco... parece que ese gusanito tiene hambre y se está comiendo sus hojas.

**Niño 3:** Algunas hojas están llenas de puntos blancos, ¿qué son?

**Niño 4:** ¡Encontré hojas amarillas! ¿Por qué tienen ese color, acaso se están muriendo?

**Niño 5:** ¿Cómo podemos ayudarlas para que no se mueran?



Martha ya tiene identificado la situación problemática, ahora está a la expectativa de las preguntas que proponen las y los estudiantes al observar el fenómeno (hojas de diversos colores, hojas marchitas y agujereadas). En esta parte del proceso, las niñas y niños formulan diversos enunciados intentando explicar sus observaciones (hipótesis) y verbalizan las dudas que se suscitan de esta experiencia (preguntas y cuestionamientos).

Martha al escuchar estas preguntas, considera que estas aún no tienen las características de ser investigables; por ello, orienta a sus niños a mejorar las preguntas investigables. Recordemos que la situación problemática identificada es: factores que influyen en el estado de las hojas de las plantas.

Martha retoma las preguntas con el fin de seguir promoviendo la elaboración de explicación o hipótesis en las y los estudiantes:

**Prof. Martha:** Hay hojas con agujeros, ¿qué les habrá pasado a las hojas?

**Susana:** Algunos insectos, seguro se lo han comido.

**Prof. Martha:** ¿Y por qué creen que habrá hojas envueltas?

**Roberto:** El sol las quemó y, por eso, se han enroscado.



**Ten en cuenta que**, estas posibles explicaciones o cuestionamientos que los niños formulan a partir de un hecho que despierta su interés e inquietud, las plantean haciendo uso de sus saberes y experiencias previas y pone en juego su capacidad de razonamiento y anticipación.

Así mismo, al elaborar las preguntas investigables se debe tener claridad sobre las variables que van a ser investigadas.



Martha, al escuchar estas preguntas, ayuda a sus estudiantes a formular preguntas investigables:

- ¿Qué influencia tiene la luz en el color de las hojas?
- ¿Qué relación hay entre la frecuencia de veces en que se riegan las plantas con el estado de sus hojas?
- ¿Qué influencia tienen los insectos en el estado de las hojas?

### 3. Plantea explicaciones o hipótesis e identifica variables

De acuerdo al caso expuesto, los niños tienen algunas hipótesis:

**Niño 1:** “¿Por qué estas plantas tienen las hojas de color rojo?, ¿a qué se debe? ¿estarán enfermas o les falta algo?”

**Niña 2:** “Aquí hay una planta con un hueco...parece que ese gusanito tiene hambre y se está comiendo sus hojas”.

Martha, a partir de esta situación, tiene el propósito de planificar otras actividades significativas desde la experiencia directa, que promuevan la curiosidad y el uso de sus sentidos.



**Ten en cuenta que**, cuantas más experiencias tengan, más preguntas harán y, por consiguiente, más y mejores aprendizajes adquirirán. Por ello, es importante el acompañamiento docente para orientarlos a absolver sus dudas y, así, puedan responder ellos mismos a sus preguntas, animándolos a continuar la exploración de su entorno.



Martha retoma las preguntas con el fin de seguir promoviendo la elaboración de explicación o hipótesis en las y los estudiantes. A continuación, te presentamos las hipótesis recogidas por Martha en relación a las preguntas investigables.

Preguntas investigables	¿Qué influencia tiene el sol en el color de las hojas?	¿Qué influencia tienen los insectos en el estado de las hojas?
Hipótesis	El sol las quemó y por eso cambiaron de color.	Las hojas tienen agujeros porque los insectos se lo han comido.

### Identificación de variables

Martha identifica las variables en relación con las preguntas investigables. A continuación, se presentan las preguntas y las variables identificadas.

Preguntas investigables	Variables	
¿Qué influencia tiene el sol en el color de las hojas?	El sol	Color de las hojas
¿Qué influencia tienen los insectos en el estado de las hojas?	Insectos	Estado de las hojas

#### Ten en cuenta

Para identificar las variables de la pregunta de indagación se analiza cuál es la causa y cuál es el efecto de las variables



## 4. Elabora un plan de acción

Martha y sus estudiantes determinan que iniciarán la indagación considerando la primera pregunta: ¿Qué influencia tiene el sol en el color de las hojas?, así mismo ella insiste que el plan debe estar orientada a comprobar o rechazar las hipótesis dadas por las y los estudiantes:

Recordemos las hipótesis dadas por las y los niños:

El sol quema las hojas y por eso cambian de color.

Establecer cómo y qué necesitamos hacer para comprobar o refutar una hipótesis es lo que orientará la elaboración de un plan de acción. Veamos como Martha y sus estudiantes elaboran su plan de acción:



Preguntas investigables	Acciones
¿Cómo haremos para encontrar la respuesta?	<ul style="list-style-type: none"><li>- Buscar información en internet sobre los colores de las hojas de las plantas.</li><li>- Experimentar colocando algunas plantas bajo la luz de sol y otras en la sombra.</li></ul> Procedimientos: <ul style="list-style-type: none"><li>• Eligen dos plantas del biohuerto.</li><li>• Colocan las plantas en sus respectivas macetas.</li><li>• Determinan cuál será la muestra 1 y muestra 2.</li><li>• La muestra 1 será expuesto al sol y la muestra 2 estará en la sombra.</li><li>• Observan diariamente y registran los cambios del color de las hojas o si se están secando.</li></ul>
¿Qué necesitaremos?	<ul style="list-style-type: none"><li>- Plantas</li><li>- Envases</li><li>- Cuaderno de campo</li><li>- Internet</li></ul>

## 5. Genera y registra datos

La profesora Martha guía a las y niños para que realicen la experimentación a través de pautas, sugerencias, preguntas, etc.

Martha promueve el recojo de información para responder la pregunta de indagación y al mismo tiempo sugiere que pueden registrarse de diversas formas (gráficos, cuadros, esquemas, dibujos, etc.). Además, orienta que deberán buscar información que les ayude a comprender el fenómeno a través de otros medios.





¿Cómo demostraremos nuestra posible respuesta o hipótesis?

- Se analizan los datos recogidos y la información de otras fuentes para contrastar con las hipótesis, a fin de establecer conclusiones.
- Retoman las hipótesis para comprobarlas o refutarlas.
- Organizan la información recogida durante el proceso de experimentación.
- Presentan los resultados de la indagación ante estudiantes de otros grados.

## 6. Evalúa y comunica el proceso y resultados de la indagación

Martha orienta a sus niños a reflexionar sobre el proceso de indagación y sus conclusiones, así como el empleo de diferentes medios para darlos a conocer.

En tal sentido, las y los estudiantes se organizan para comunicar sus conclusiones a través de unos dibujos y sustentarlos respecto a los resultados obtenidos en la indagación con argumentos sobre la influencia que tiene el sol en el color de las hojas.





## e. Aplicación en la práctica

Estimada y estimado docente:

Identifica situaciones (del contexto escolar, de los intereses de tus estudiantes, de la curiosidad u observación) que puedan ser aprovechadas para el desarrollo de la metodología de la indagación.

<ul style="list-style-type: none"><li>Describe situaciones (del contexto escolar, de los intereses de tus estudiantes, de la curiosidad u observación)</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>_____</li><li>_____</li><li>_____</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>¿Cómo plantearía la situación problemática?</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>_____</li><li>_____</li><li>_____</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>¿Cuáles serían las preguntas investigables?</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>_____</li><li>_____</li><li>_____</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>¿Cuáles serían las posibles hipótesis?</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>_____</li><li>_____</li><li>_____</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>Describe el plan de acción</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>_____</li><li>_____</li><li>_____</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>¿De qué manera se realizará el registro y análisis de la información?</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>_____</li><li>_____</li><li>_____</li></ul>
<ul style="list-style-type: none"><li>¿Cómo promoverías la evaluación y comunicación de los resultados de la indagación?</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>_____</li><li>_____</li><li>_____</li></ul>



### Autoevaluación:

Estimada y estimado docente, con la finalidad de que evalúes tus aprendizajes de esta sesión, te invitamos a completar la siguiente lista de cotejo.

Descriptor	Sí	No	Comentarios
<ul style="list-style-type: none"><li>• Describí intereses, motivaciones o dudas de mis estudiantes que permitan desarrollar la metodología de la indagación.</li></ul>			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Planteé la situación problemática.</li></ul>			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Identifiqué preguntas investigables.</li></ul>			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Identifiqué las posibles hipótesis o explicaciones.</li></ul>			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Describí el plan de acción.</li></ul>			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Describí cómo es el registro y análisis de la información.</li></ul>			
<ul style="list-style-type: none"><li>• Describí cómo es la evaluación y comunicación de los resultados de la indagación.</li></ul>			

#### Es importante:

- Revisar la caja de herramientas para ampliar la información del curso.
- Aplicar lo aprendido en tu práctica pedagógica.



## Referencias

- Couso Lagarón, D. y Grimalt Alvaro, C. (2020). STEAM para la primera infancia.  
<https://consejoescolar.educacion.navarra.es/web1/wp-content/uploads/2020/03/2316.pdf>
- Ángel Vázquez y María Antonia Manassero (2008) El declive de las actitudes hacia la ciencia de los estudiantes: un indicador inquietante para la educación científica  
<https://www.redalyc.org/pdf/920/92050303.pdf>
- Conezio, K. & French, L. (2002). Science in the Preschool Classroom. National Association for the Education of Young Children.  
Recuperado de [https://www.naeyc.org/files/yc/file/200209/PrinterFriendly\\_ScienceInThePreschoolClassroom.pdf](https://www.naeyc.org/files/yc/file/200209/PrinterFriendly_ScienceInThePreschoolClassroom.pdf)
- Gual Soler, M. y Dadlani, K. (2020). Transformar la educación científica es crucial para nuestro futuro. Foro Económico Mundial.  
<https://es.weforum.org/agenda/2020/08/transformar-la-educacion-cientifica-es-crucial-para-nuestro-futuro/>
- Garriz, A. (2010). Indagación: las habilidades para desarrollarla y promover el aprendizaje. Educación química, 21(2), 106-110. Universidad Nacional Autónoma de México, ISSN 0187-893-X.  
[https://www.researchgate.net/publication/322911088\\_Indagacion\\_las\\_habilidades\\_para\\_desarrollarla\\_y\\_promover\\_el\\_aprendizaje/link/5b5a0c5c458515c4b249f9ed/download](https://www.researchgate.net/publication/322911088_Indagacion_las_habilidades_para_desarrollarla_y_promover_el_aprendizaje/link/5b5a0c5c458515c4b249f9ed/download)
- Ministerio de Educación – FONDEP (2013). La indagación, una ruta para aprender a conocer desde edades tempranas. <https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/4237>
- Ministerio de Educación. (2012). Guía de orientación para el uso del módulo de ciencias para niños y niñas de 3 a 5 años. II ciclo.  
<http://www.dreapurimac.gob.pe/inicio/images/ARCHIVOS2017/a-educa-inicial/guia-ciencias.pdf>
- Ministerio de Educación. (2015). Rutas del aprendizaje. ¿Qué y cómo aprenden nuestros niños y niñas? Área curricular Ciencia y Ambiente. Rutas del aprendizaje ¿Qué y cómo aprenden nuestros niños y niñas?: II Ciclo. Área Curricular Ciencia y Ambiente, 3, 4 y 5 años de edad. Versión 2015 (minedu.gob.pe)
- Ministerio de Educación. (2021). Aprendo en casa: Plataforma educativa.  
<https://aprendoencasa.pe/2021/#/experiencias/modalidad/ebr/nivel/secundaria.sub-level.secundaria-regular/grado/5/categoria/exploramos-y-aprendemos.experiences/unico/recursos/6c976ad1-29da-416e-b4e8-6fc24da7ce4d>
- Ministerio de Educación. (2021b). Fascículo U3 Indagación y alfabetización científica y tecnológica.  
<https://repositorio.usil.edu.pe/bitstreams/d94d5916-9648-4d5a-8252-262178f50d2f/download>
- Ministerio de Educación. (2021c). Experiencia de aprendizaje integrada 6. 5.o grado de secundaria [Archivo PDF].  
<https://resources.aprendoencasa.pe/red/aec/regular/2021/bda315b9-4de0-4997-9e7d-cee2eb30801c/exp6-secundaria-5-exploramosyaprendemo-1miexperienciadeaprendizaje.pdf>



Ministerio de Educación del Perú. (2018). Orientaciones para la enseñanza del área curricular de Ciencia y Tecnología. Guía para docentes de educación primaria

<https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/6399>

National Research Council. (1996). National Science Education Standards. National Academy Press.

<https://recursos.educoas.org/sites/default/files/Final%200EA%20Indagacio%CC%81n.pdf>

Organización de los Estados Americanos. (s.f.). La indagación como estrategia para la educación STEAM: Guía práctica.

<https://recursos.educoas.org/sites/default/files/Final%200EA%20Indagacio%CC%81n.pdf>