

Programa de actualización docente en
conocimientos **pedagógicos y disciplinares**

Curso virtual

Conocimientos **pedagógicos y disciplinares para la práctica docente**

2024

**Nivel de Educación Secundaria
Área de Ciencia y Tecnología**



Unidad 2:

Conocimientos pedagógicos
**y disciplinares del área de Ciencia
y Tecnología**

Sesión 3:

Desarrollo de la competencia
**"Diseña y construye soluciones
tecnológicas para resolver
problemas de su entorno"**



Morgan Niccolo Quero Gaimé
Ministro de Educación del Perú

María Esther Cuadros Espinoza
Viceministra de Gestión Pedagógica

Eloy Alfredo Cantoral Licla
Dirección General de Desarrollo Docente

Ismael Enrique Mañuico Ángeles
Dirección de Formación Docente en Servicio

Nombre del material: Conocimientos pedagógicos y disciplinares para la práctica docente
Nivel de Educación Secundaria - Área de Ciencia y Tecnología
Año de publicación: 2024

Ministerio de Educación del Perú
Calle del Comercio 193, San Borja
Lima, Perú. Teléfono 615-5800
www.minedu.gob.pe

Todos los derechos reservados. Prohibida la reproducción de este fascículo por cualquier medio, total o parcialmente, sin la correspondiente cita.

Unidad 2

Conocimientos pedagógicos y disciplinares
del área de Ciencia y Tecnología

Sesión 3

Desarrollo de la competencia “Diseña y construye
soluciones tecnológicas para resolver problemas
de su entorno”

En esta sesión profundizaremos en la comprensión de aspectos clave de la competencia “Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno”, como la identificación de variables en el diseño de estrategias para hacer indagación y el diseño de alternativas de solución tecnológica.



Reflexión de la práctica pedagógica

Partiremos del análisis del siguiente caso:

En la cafetería de tu escuela se genera una considerable cantidad de desperdicio de alimentos que contribuye a los problemas de gestión de residuos. Como parte de un proyecto escolar, te han pedido que diseñes y construyas un sistema tecnológico para reducir el desperdicio de alimentos y promover prácticas de consumo más sostenibles.

¿Cuál de las siguientes alternativas es la más adecuada para resolver el problema identificado?

- a) Un sistema de pesaje automatizado que registra la cantidad de alimentos desperdiciados por los estudiantes y genera informes para identificar patrones de desperdicio.
- b) Una aplicación móvil que permite a los estudiantes ordenar sus comidas y ajustar las porciones según sus preferencias, lo que ayuda a reducir el exceso de alimentos preparados.
- c) Un programa de compostaje en la escuela que convierta los desechos de alimentos en abono orgánico para utilizar en el jardín escolar.



Ahora, reflexionemos:



¿Consideras que la situación presentada promueve el desarrollo de la competencia Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno? ¿por qué?

A partir de tu práctica pedagógica, ¿qué alternativa tomarías en cuenta en esta situación? ¿En qué conocimientos científicos, tecnológicos y prácticas locales se sustenta?



Comprensión de conocimientos y saberes

Para resolver este caso y otros que te presentaremos, analizaremos lo siguiente:

3.1. La competencia “Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno”

3.2. Determinación de una alternativa de solución tecnológica

3.3. Diseño de alternativas de solución tecnológicas

3.1. La competencia “Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno”

En las Orientaciones para la Enseñanza del Área Curricular de Ciencia y Tecnología (2018) se menciona:

Esta competencia se concibe como un esfuerzo creativo de los estudiantes, dirigido a la solución de problemas propios de su entorno para mejorar la calidad de vida de la población o asuntos de su interés. Con este propósito, los estudiantes ponen en juego capacidades relacionadas con identificar problemas que requieran soluciones tecnológicas y diseñar alternativas de solución, implementarlas, validarlas y evaluar su rendimiento e impacto social y ambiental, entre otros (p. 50).

La diferencia más importante es que la indagación científica busca construir conocimientos, con la mayor claridad posible; en cambio, esta competencia busca soluciones tecnológicas a un problema, de la manera más eficiente posible.

Estas soluciones tecnológicas, sencillas o complejas, buscan transformar la realidad para satisfacer necesidades plenamente identificadas en un contexto específico. Para ello, los estudiantes requieren de conocimientos científicos y tecnológicos, procesos de exploración y pruebas repetitivas que puedan conducir a la invención, uso, modificación o adaptación de productos tecnológicos.



Siguiendo esta línea, el Currículo Nacional de Educación Básica (CNEB) explica la competencia de la siguiente forma:

El estudiante es capaz de construir objetos, procesos o sistemas tecnológicos, basándose en conocimientos científicos, tecnológicos y de diversas prácticas locales, para dar respuesta a problemas del contexto, ligados a las necesidades sociales, poniendo en juego la creatividad y perseverancia (p. 128).

Según el mismo documento, esta competencia implica la combinación articulada y estratégica de las siguientes capacidades:

- **Determina una alternativa de solución tecnológica:** implica detectar un problema y proponer alternativas de solución creativas basadas en conocimientos científicos, tecnológicos y prácticas locales, evaluando su pertinencia para seleccionar una de ellas.
- **Diseña la alternativa de solución tecnológica:** implica representar de manera gráfica o esquemática la estructura y funcionamiento de la solución tecnológica (especificaciones de diseño), usando conocimientos científicos, tecnológicos y prácticas locales, teniendo en cuenta los requerimientos del problema y los recursos disponibles.
- **Implementa y valida la alternativa de solución tecnológica:** es llevar a cabo la alternativa de solución seleccionada, verificando y poniendo a prueba el cumplimiento de las especificaciones de diseño y el funcionamiento de sus partes o etapas.
- **Evalúa y comunica el funcionamiento y los impactos de su alternativa de solución tecnológica:** significa determinar qué tan bien la solución tecnológica logró responder a los requerimientos del problema, comunicar su funcionamiento y analizar sus posibles impactos en el ambiente y la sociedad, tanto en su proceso de elaboración como de uso.



3.2 Determinación de una alternativa de solución tecnológica

Para determinar una alternativa de solución tecnológica, en primer lugar, los estudiantes detectan un problema o necesidad del entorno que requiere una solución tecnológica.

Con relación a esta capacidad, en las Orientaciones para la Enseñanza del Área Curricular de Ciencia y Tecnología (2018) se menciona:

Detectar un problema tecnológico implica identificar y precisar la necesidad o deseo que se quiere resolver. Por ejemplo, cómo hacer para que la casa en invierno no pierda mucho calor, cómo debería ser un sistema de riego para el jardín, de tal forma que no aumente el costo del recibo de agua, etc. Lo importante en este momento es determinar las “restricciones o especificaciones” que deberá tener la solución para darla como aceptada (pp.52).

Para orientar a los estudiantes en la detección de un problema y selección de una o varias alternativas de solución, se les puede plantear las siguientes preguntas:

- ¿Quién o quiénes tienen el problema o necesidad?
- ¿Cuáles son sus posibles causas?
- ¿Por qué es importante resolverlo?
- ¿De cuántas formas podemos resolver el problema teniendo en cuenta las especificaciones del diseño?
- ¿Cuál será la mejor solución y por qué?
- ¿Qué características o especificaciones debería tener la solución tecnológica (dimensiones materiales, presupuesto, etc.)?
- ¿Deseas realizarlo solo o en equipo?, ¿por qué?

La formulación y análisis de este problema o necesidad debe ser clara:

- Explicitar los aspectos tecnológicos en los que están inmersos.
- Determinar la tarea a realizar.
- Identificar la información requerida (conocimientos científicos) para completar la tarea.
- Buscar las fuentes de información disponibles.
- Registrar y extraer información relevante.
- Resumir información y organizarla.

Al determinar una alternativa de solución tecnológica en la escuela, es importante considerar una serie de factores clave que garantizarán que la solución sea adecuada, viable y efectiva:

- **Relevancia del problema:** La solución tecnológica debe abordar un problema real y relevante en el entorno escolar o en la comunidad circundante. Es fundamental que la solución esté alineada con las necesidades y preocupaciones del contexto en el que se implementará.
- **Viabilidad técnica:** La solución propuesta debe ser técnicamente factible y realizable con los recursos disponibles. Es importante evaluar si se cuenta con la tecnología necesaria, el conocimiento y las habilidades para implementar la solución de manera efectiva.



- **Costo y recursos:** Se deben considerar los costos asociados con la implementación y mantenimiento de la solución tecnológica. Esto incluye el costo de los materiales, la mano de obra y cualquier otro recurso necesario para construir y operar la solución a largo plazo.
- **Impacto ambiental y social:** Es crucial evaluar el impacto ambiental y social de la solución propuesta. La tecnología debe ser sostenible y respetuosa con el medio ambiente, y también debe tener en cuenta las necesidades y preocupaciones de las personas que se verán afectadas por su implementación.
- **Facilidad de uso:** La solución tecnológica debe ser fácil de usar y comprender para los usuarios finales, que pueden incluir estudiantes, docentes, personal escolar o miembros de la comunidad. Es importante considerar la accesibilidad y la experiencia del usuario al diseñar la solución.
- **Legalidad y ética:** Es fundamental que la solución tecnológica cumpla con las leyes y regulaciones locales, así como con los estándares éticos y morales. Se deben considerar los aspectos legales, como la privacidad de los datos y la seguridad, para garantizar que la solución sea ética y responsable.

Al tener en cuenta estos factores, los responsables de la toma de decisiones en la institución educativa pueden seleccionar la alternativa de solución tecnológica más adecuada y efectiva para abordar los problemas identificados en su entorno.

3.3 Diseño de alternativas de solución tecnológica

En relación a esta capacidad, en las Orientaciones para la Enseñanza del Área Curricular de Ciencia y Tecnología (2018) se menciona:

El conocimiento tecnológico comprende habilidades de diseño (se hacen dibujos, planos, etc.), el uso de herramientas, la selección de materiales disponibles, la estimación de costos, la construcción de prototipos, el control de la eficiencia de la solución tecnológica, etc. (p. 50).

Para orientar a los estudiantes en el diseño de alternativas de solución tecnológica, se les puede plantear la siguiente pregunta:

¿Qué alternativas son realmente posibles teniendo en cuenta el tiempo, los materiales y las herramientas con las que contamos?

Para movilizar esta capacidad, se espera que los estudiantes:

1. Elaboren un listado de actividades que el diseño de la alternativa de solución demanda, y que las temporalicen en un calendario de ejecución.
2. Busquen información acerca de cómo otros lograron resolver un reto similar para fundamentar mejor su propuesta de solución tecnológica.
3. Determinen los materiales que necesitarán.
4. Establezcan el presupuesto que demandará la construcción.



- Realicen un diseño previo (plano) acerca de la forma, las dimensiones, las partes y cada uno de los componentes de lo que será la solución tecnológica.

La evidencia de la movilización de esta capacidad se traduce en un plano y un instructivo que describa el material, las dimensiones, las partes y cómo estas se ensamblarán hasta tener el prototipo¹ de la solución tecnológica concluida; asimismo, que describa cómo funciona y que, además, responda a los requerimientos establecidos para la solución tecnológica.



Ideas fuerza

- En el desarrollo de la competencia Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno, el estudiante construye objetos, procesos o sistemas tecnológicos, basándose en conocimientos científicos, tecnológicos y de diversas prácticas locales, para dar respuesta a problemas del contexto.
- La ciencia y la tecnología tienen objetivos diferentes. Mientras la ciencia busca dar respuesta a una pregunta específica sobre el mundo natural, la tecnología busca encontrar soluciones a problemas ligados a necesidades sociales.
- Implementar alternativas de solución tecnológicas implica poner a prueba las especificaciones del diseño y el funcionamiento de sus partes o etapas.
- Para enriquecer la representación se pueden incorporar dibujos estructurados a escala, con vistas y perspectivas, que incluyen aspectos de funcionamiento o mantenimiento.



Aplicación en la práctica

Retomamos el caso propuesto al inicio de la sesión para analizarlo y reflexionar sobre el mismo:

En la cafetería de tu escuela se genera una considerable cantidad de desperdicio de alimentos que contribuye a los problemas de gestión de residuos.

Como parte de un proyecto escolar, te han pedido que diseñes y construyas un sistema tecnológico para reducir el desperdicio de alimentos y promover prácticas de consumo más sostenibles.

¿Cuál de las siguientes alternativas es la más adecuada para resolver el problema identificado?

- Un sistema de pesaje automatizado que registra la cantidad de alimentos desperdiciados por los estudiantes y genera informes para identificar patrones de desperdicio.
- Una aplicación móvil que permite a los estudiantes ordenar sus comidas y ajustar las porciones según sus preferencias, lo que ayuda a reducir el exceso de alimentos preparados.
- Un programa de compostaje en la escuela que convierta los desechos de alimentos en abono orgánico para utilizar en el jardín escolar.



Fuente: Minedu (s. f.). Evaluaciones Anteriores.

<https://acortar.link/CiXBpY>

¹ Primer ejemplar que se fabrica de una figura, un invento u otra cosa, y que sirve de modelo para fabricar otras iguales, o de molde original.

Vamos a analizar el caso y sus alternativas para poder identificar la respuesta correspondiente.

- **En relación con el caso presentado:**

En la cafetería de tu escuela se genera una considerable cantidad de desperdicio de alimentos que contribuye a los problemas de gestión de residuos.

Como parte de un proyecto escolar, te han pedido que diseñes y construyas un sistema tecnológico para reducir el desperdicio de alimentos y promover prácticas de consumo más sostenibles.

El caso presentado tiene como fin que los estudiantes determinen cuál de las alternativas es la más adecuada para resolver el problema de generación de una considerable cantidad de desperdicio de alimentos. En el marco de la competencia Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno. Se busca que los estudiantes identifiquen el problema para determinar una alternativa de solución tecnológica.

- **Determina una alternativa de solución tecnológica:** implica detectar un problema y proponer alternativas de solución creativas basadas en conocimientos científicos, tecnológicos y prácticas locales, evaluando su pertinencia para seleccionar una de ellas.

- **En relación con la pregunta o instrucción:**

¿Cuál de las siguientes alternativas es la más adecuada para resolver el problema identificado?

El caso requiere analizar cada una de las tres alternativas para identificar la más adecuada, considerando que sea adecuada, viable y efectiva.

Para orientar a los estudiantes en la detección de un problema y selección de una o varias alternativas de solución, se les puede plantear las siguientes preguntas:

- ¿Quién o quiénes tienen el problema o necesidad?
- ¿Cuáles son sus posibles causas?
- ¿Por qué es importante resolverlo?
- ¿De cuántas formas podemos resolver el problema teniendo en cuenta las especificaciones del diseño?
- ¿Cuál será la mejor solución y por qué?
- ¿Qué características o especificaciones debería tener la solución tecnológica (dimensiones materiales, presupuesto, etc.)?
- ¿Deseas realizarlo solo o en equipo?, ¿por qué?

- **¿Qué conocimientos debemos aplicar para responder la pregunta?**

Para identificar la alternativa correcta se requiere analizar el caso presentado y aplicar una combinación de conocimientos técnicos y de diseño, así como una comprensión de las necesidades del usuario y los procesos relacionados con la gestión de alimentos. Aquí hay algunos conocimientos necesarios:

- Desarrollo de aplicaciones móviles
- Diseño de interfaces de usuario y experiencia de usuarios
- Seguridad de datos
- Integración con sistemas de pagos por las comidas
- Conocimiento sobre gestión de inventario y pedidos
- Comunicación con la cocina
- Análisis de datos
- Conocimientos sobre nutrición y porciones

Al combinar estos conocimientos, los desarrolladores pueden crear una aplicación móvil efectiva que satisfaga las necesidades de los usuarios y contribuya a reducir el desperdicio de alimentos en la cafetería escolar.

- **Retroalimentación de cada una de las alternativas:**

Alternativas	Retroalimentación
a. Un sistema de pesaje automatizado que registra la cantidad de alimentos desperdiciados por los estudiantes y genera informes para identificar patrones de desperdicio.	Vuelve a intentarlo. Si bien puede permitir el control de alimentos desperdiciados, no es la solución al problema.
b. Una aplicación móvil que permite a los estudiantes ordenar sus comidas y ajustar las porciones según sus preferencias, lo que ayuda a reducir el exceso de alimentos preparados.	Bien. Es la alternativa correcta. Esta alternativa permitirá solucionar el problema al reducir el exceso de alimentos preparados.
c. Un programa de compostaje en la escuela que convierta los desechos de alimentos en abono orgánico para utilizar en el jardín escolar.	Vuelve a intentarlo. Si bien se busca el tratamiento de residuos, no es la solución al problema.

**¡Ahora te toca a ti!**

Es momento de poner en práctica lo aprendido, toma en cuenta los conocimientos compartidos y resuelve los siguientes casos de la práctica docente.

Vamos a analizar el caso y sus alternativas para poder identificar la respuesta correspondiente.

Caso 1:

Un grupo de estudiantes está trabajando en el diseño de la solución tecnológica que han seleccionado. Entonces, el docente, que está cerca, escucha el siguiente comentario:

“Primero, implementemos la solución que hemos seleccionado y luego elaboramos el diseño, así el diseño nos saldrá más realista porque representaremos la solución tal cual se ve en su estado final”.

Si el docente tiene como propósito que los estudiantes inicien el diseño de la solución de forma idónea, ¿cuál de las tres retroalimentaciones es la más pertinente?

- a. La implementación corresponde a una etapa posterior a la elaboración del diseño, ya que en el diseño es la etapa en que se planifica la construcción de la solución tecnológica.
- b. Es una idea interesante porque al tener la solución ya implementada podrán representarla en el diseño con mayor cercanía a su estructura y funcionalidad.
- c. El problema que se ha identificado debe ser atendido por la alternativa de solución que se propone y la construcción de esta se sustenta en su diseño.

• En relación con el caso presentado:

Un grupo de estudiantes está trabajando en el diseño de la solución tecnológica que han seleccionado. Entonces, el docente, que está cerca escucha, el siguiente comentario:

“Primero implementemos la solución que hemos seleccionado y luego elaboramos el diseño, así el diseño nos saldrá más realista porque representaremos la solución tal cual se ve en su estado final”

El caso presentado tiene como fin identificar la retroalimentación más adecuada para que los estudiantes reflexionen con respecto a los pasos a seguir para el diseño de soluciones tecnológicas.

Para movilizar esta capacidad, se espera que los estudiantes:

- Elaboren un listado de actividades que el diseño de la alternativa de solución demanda, y que las temporalicen en un calendario de ejecución.
- Busquen información acerca de cómo otros lograron resolver un reto similar para fundamentar mejor su propuesta de solución tecnológica.

- Determinen los materiales que necesitarán.
- Establezcan el presupuesto que demandará la construcción.
- Realicen un diseño previo (plano) acerca de la forma, las dimensiones, las partes y cada uno de los componentes de lo que será la solución tecnológica.

En el marco de la competencia *Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno*. Se busca que los estudiantes identifiquen el orden o secuencia a seguir para diseñar la solución tecnológica.

- **En relación con la pregunta o instrucción:**

Si el docente tiene como propósito que los estudiantes inicien el diseño de la solución de forma idónea, ¿cuál de las tres retroalimentaciones es la más pertinente?

El caso requiere analizar cada una de las tres alternativas para identificar acciones pedagógicas pertinentes para retroalimentar a los estudiantes con relación al orden o secuencia a seguir para diseñar la solución tecnológica.

- **¿Qué conocimientos debemos aplicar para responder la pregunta?**

Para identificar la alternativa correcta, se requiere analizar el caso presentado y aplicar conocimientos sobre el orden correcto en el desarrollo del diseño:

- Elaboren un listado de actividades que el diseño de la alternativa de solución demanda, y que las temporalicen en un calendario de ejecución.
- Busquen información acerca de cómo otros lograron resolver un reto similar para fundamentar mejor su propuesta de solución tecnológica.
- Determinen los materiales que necesitarán.
- Establezcan el presupuesto que demandará la construcción.
- Realicen un diseño previo (plano) acerca de la forma, las dimensiones, las partes y cada uno de los componentes de lo que será la solución tecnológica.

- **Marca la alternativa que consideres adecuada:**

Alternativas
a. La implementación corresponde a una etapa posterior a la elaboración del diseño, ya que en la etapa de diseño se planifica la construcción de la solución tecnológica.
b. Es una idea interesante porque al tener la solución ya implementada podremos representarla en el diseño con mayor cercanía a su estructura y funcionalidad.
c. El problema que se ha identificado debe ser atendido por la alternativa de solución que se propone y la construcción de esta se sustenta en su diseño.

Caso 2:

Muchos estudiantes de tu escuela tienen dificultades para concentrarse durante las clases debido al ruido exterior. Como parte de un proyecto escolar, debes diseñar alternativas de solución tecnológica para reducir el ruido y mejorar el ambiente de aprendizaje.

¿Cuál de las siguientes alternativas es la más adecuada para resolver el problema identificado?

- a. Un sistema de paneles de absorción acústica instalados en las paredes y techos de las aulas para reducir la reverberación del sonido y minimizar el ruido ambiental.
- b. Un sistema de ventanas con doble acristalamiento y aislamiento acústico que bloquea el ruido exterior y mejora las condiciones de sonido dentro de las aulas.
- c. Un programa de educación para estudiantes sobre la importancia del respeto al silencio durante las clases, complementado con la instalación de señales visuales y auditivas que recuerden a los estudiantes mantener un ambiente tranquilo.

Vamos a analizar el caso y sus alternativas para poder identificar la respuesta correspondiente.

- **En relación con el caso presentado:**

Muchos estudiantes de tu escuela tienen dificultades para concentrarse durante las clases debido al ruido exterior. Como parte de un proyecto escolar, debes diseñar alternativas de solución tecnológica para reducir el ruido y mejorar el ambiente de aprendizaje.

El caso presentado tiene como fin que los estudiantes determinen cuál de las alternativas es la más adecuada para resolver el problema de generación de una considerable cantidad de desperdicio de alimentos. En el marco de la competencia *Diseña y construye soluciones tecnológicas para resolver problemas de su entorno*. Se busca que los estudiantes identifiquen el problema para determinar una alternativa de solución tecnológica.

- **Determina una alternativa de solución tecnológica:** implica detectar un problema y proponer alternativas de solución creativas basadas en conocimientos científicos, tecnológicos y prácticas locales, evaluando su pertinencia para seleccionar una de ellas.

- **En relación con la pregunta o instrucción:**

¿Cuál de las siguientes alternativas es la más adecuada para resolver el problema identificado?

El caso requiere analizar cada una de las tres alternativas para identificar la más adecuada, considerando que sea adecuada, viable y efectiva.

Para orientar a los estudiantes en la detección de un problema y selección de una o varias alternativas de solución, se les puede plantear las siguientes preguntas:

- ¿Quién o quiénes tienen el problema o necesidad?
 - ¿Cuáles son sus posibles causas?
 - ¿Por qué es importante resolverlo?
 - ¿De cuántas formas podemos resolver el problema teniendo en cuenta las especificaciones del diseño?
 - ¿Cuál será la mejor solución y por qué?
 - ¿Qué características o especificaciones debería tener la solución tecnológica (dimensiones materiales, presupuesto, etc.)?
 - ¿Deseas realizarlo solo o en equipo?, ¿por qué?
- **¿Qué conocimientos debemos aplicar para responder la pregunta?**

Para identificar la alternativa correcta se requiere analizar el caso presentado y aplicar conocimientos sobre:

- Materiales aislantes acústicos.
 - Normativas y estándares respecto al aislamiento acústico.
 - Impacto ambiental de los materiales utilizados y su eficiencia energética, así como su capacidad para mejorar el confort térmico y reducir la necesidad de calefacción o refrigeración.
- **Marca la alternativa que consideres adecuada:**

Alternativas
a. Un sistema de paneles de absorción acústica instalados en las paredes y techos de las aulas para reducir la reverberación del sonido y minimizar el ruido ambiental.
b. Un sistema de ventanas con doble acristalamiento y aislamiento acústico que bloquea el ruido exterior y mejora las condiciones de sonido dentro de las aulas.
c. Un programa de educación para estudiantes sobre la importancia del respeto al silencio durante las clases, complementado con la instalación de señales visuales y auditivas que recuerden a los estudiantes mantener un ambiente tranquilo.



Referencias

- Ministerio de Educación. (s/f). Estrategias para Favorecer el Desarrollo de las Competencias Asociadas al Área de Ciencia, Tecnología y Salud.
<https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/8823>
- Ministerio de Educación. (2018). Orientaciones para la Enseñanza del Área Curricular de Ciencia y Tecnología.
<https://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/6399>
- Ministerio de Educación. (2016). Currículo Nacional de Educación Básica.
<https://www.minedu.gob.pe/curriculo/pdf/curriculo-nacional-de-la-educacion-basica.pdf>