

Recursos Pedagógicos para el fortalecimiento de la Formación Inicial Docente



Recurso para Académicos/as

Estándar Pedagógico 8: Estrategias para el desarrollo de habilidades del pensamiento
Descriptor 8.5

EDITORIAL

Este recurso fue desarrollado por un equipo de profesionales de la Universidad de La Frontera en conjunto con el área de Formación Inicial Docente del CPEIP y colaboradores externos vinculados a la FID.

Coordinador Área de Formación Inicial Docente – CPEIP

Christian Libeer Brouckaert.

Profesional del Área de Formación Inicial Docente – CPEIP

Fabián Valdebenito González.

Coordinación UFRO

Juan Enrique Hinostrroza Scheel, Karina Uribe Mansilla.

Equipo de profesionales UFRO

César Álvarez Morales, Gabriel Aravena Rivero, Javiera Camus Camus, Connie Cofré Morales, Natalia Villarroel Díaz.

Colaboradores externos

Sebastián Flores, Yesica Jara, Eliana Leiva, Rebeca Miranda.

Diseño gráfico

Rebeca Briones Romero, Daniela Silva Hidd,

INTRODUCCIÓN

Este recurso pedagógico está diseñado para fortalecer la implementación de los Estándares de la Profesión Docente (2021-2022) mediante actividades que utilizan el análisis de situaciones, vinculadas a escenarios ficticios que permiten explorar diversos contextos educativos.

Las actividades propuestas con una duración aproximada de 180 minutos brindarán a los/as académicos/as y estudiantes de pedagogía la oportunidad de colocar en práctica un repertorio de acciones a través de la ilustración del **descriptor 8.5** del estándar pedagógico 8, centrado en **Estrategias para el desarrollo de habilidades del pensamiento**.

Las orientaciones de este recurso favorecen el desarrollo integral del proceso de aprendizaje en los/as estudiantes de pedagogía, facilitándoles el análisis, reflexión y creación o adaptación de situaciones que respondan a necesidades específicas de un contexto o disciplina, bajo la guía de un/a académico/a. De esta forma, se espera que puedan aplicar sus conocimientos y crear ambientes de aprendizaje efectivos en diversos entornos y circunstancias.

En cuanto a la estructura, el recurso se divide en tres secciones:

Sección 1: Sugerencias para académicos/as

Se presenta una situación ambientada en una clase de Matemática de primero medio que ilustra el descriptor para ser analizada en conjunto con los/as estudiantes de pedagogía, utilizando preguntas que estimulen la reflexión. Además, se incluyen:

- La identificación de elementos clave del descriptor y dos actividades (A y B); una para guiar el análisis de la situación y otra con sugerencias de estrategias para abordar esos elementos en un entorno escolar. Además se proporcionan orientaciones para retroalimentar el diálogo reflexivo con los/as estudiantes de pedagogía.
- Actividad para crear o adaptar una situación de aprendizaje y orientaciones para observar los desempeños de los/as estudiantes de pedagogía en relación a esta creación o adaptación.

Sección 2: Material para trabajar con estudiantes de pedagogía

Basado en las sugerencias de la sección 1, se proponen actividades con instrucciones específicas para los/as estudiantes de pedagogía.

Sección 3: Anexos

Esta sección incluye los siguientes anexos:

- **Anexo 1.** Estándar y descriptor seleccionado.
- **Anexo 2.** Uso de herramientas digitales.
- **Anexo 3.** Glosario.

Las actividades sugeridas en este recurso pueden ser adaptadas al contexto particular del aula universitaria, promoviendo la comprensión, reflexión y autonomía en su aplicación.



Sección 1

Sugerencias para Académicos/as



SITUACIÓN PARA ANALIZAR

Para ilustrar la aplicación del descriptor 8.5, centrado en incorporar en sus prácticas pedagógicas diferentes enfoques que informen a sus estudiantes de manera intencional, reflexiva y gradual sobre cómo se aproximan a los problemas y generan soluciones, de modo que desarrollen sus habilidades metacognitivas, invitamos a analizar en conjunto con los/as estudiantes de pedagogía la siguiente situación ambientada en una clase de Matemática de primero medio. Este escenario servirá como punto de partida para reflexionar sobre los elementos clave del descriptor y cómo estos se pueden implementar en otros contextos.

Contexto: Clase de Matemática, primero medio. Los/as escolares ya han sido introducidos al concepto de potencia y han trabajado con bases enteras.

Docente: *Muy bien, hemos explorado las potencias con bases enteras. Recuerden que cuando multiplicamos un número por sí mismo varias veces, usamos potencias para expresarlo de manera más simple. ¿Cómo podríamos aplicar eso en una situación donde algo se duplica varias veces?*

[Los/as escolares responden a la pregunta. El/la docente señala que las potencias simplifican multiplicaciones repetitivas, por lo que es importante reconocer su utilidad. Adicionalmente, reflexionan sobre el uso de potencias antes de resolver el problema que el/la docente tiene planificado]

Docente: *Ahora, imaginemos una situación: tenemos una población de bacterias que se duplica cada hora. Si al inicio tenemos 100 bacterias, ¿cuántas tendremos después de 5 horas?*

Estudiante 1: *Para saberlo tendríamos que multiplicar 100 por 5.*

Estudiante 2: *No, es 100 multiplicado por 2, porque es el doble.*

Estudiante 3: *Yo creo que es 100 multiplicado por 2 elevado a 5.*

[El/la docente solicita a los/as estudiantes que justifiquen sus respuestas por escrito, luego les invita a analizar en conjunto las respuestas]

Docente: *Analicemos en conjunto las respuestas de sus compañeros/as. [Se dirige a estudiante 1] ¿Por qué piensas que es 100 multiplicado por 5?*

Estudiante 1: *Porque nos piden cuántas bacterias hay después de 5 horas, entonces multiplico por 5.*

Docente: *Es una buena idea pensar en multiplicar, pero ¿por qué 5? ¿qué representa ese 5 en este contexto?*

Estudiante 1: *No sé profesor/a, pensé que era directo.*

Docente: *Contrastemos otras opiniones. [Se dirige a estudiante 2] Tú dices que es 100 multiplicado por 2. ¿Por qué 2?*

Estudiante 2: *Porque las bacterias se duplican, o sea, se multiplican por 2 cada hora.*

Docente: *Estás en lo correcto. Las bacterias se duplican, así que multiplicamos por 2. Pero ¿solo una vez? ¿O cuántas veces?*

Estudiante 2: *Mmm... creo que 5 veces, porque son 5 horas.*

Docente: *Si eso es así, entonces ¿cómo podemos expresar matemáticamente que multiplicamos 100 por 2 cinco veces?*

Estudiante 3: *¡Ah! Por eso yo dije 100 multiplicado por 2 elevado a 5.*

Docente: *¡Exactamente! Al expresar 2 elevado a 5, estamos diciendo que multiplicamos 2 por sí mismo 5 veces. Entonces, la respuesta correcta es $100 \cdot 2^5$.*



[El/la docente solicita a los/as escolares que expliquen el significado del exponente con sus propias palabras y/o que creen una analogía con una situación cotidiana donde ocurra un crecimiento similar. Luego, siguen analizando las respuestas incorrectas]

Docente: Continuemos, por qué las otras opciones no son correctas. [Estudiante 1] Si multiplicamos por 5, estaríamos sumando 500 bacterias cada hora, pero sabemos que las bacterias se duplican, no se suman. [Estudiante 2] Multiplicar por 2 solo una vez nos daría 200 bacterias, pero las bacterias se duplican cada hora, por lo que la cantidad aumenta mucho más rápido.

Docente: Ahora, imaginemos que queremos saber cuántas bacterias tendremos después de t horas. ¿Cómo expresaríamos esto?

Estudiante 4: Sería $100 * 2^t$.

[El/la docente invita a calcular el resultado exacto, buscando diferentes estrategias, para aquello intenciona una breve discusión sobre cómo elegir la mejor de ellas para resolver este problema, preguntando a los/as escolares: "Si tuvieran que explicarle esto a alguien que no sabe de potencias, ¿cómo lo harían?". Los/las escolares responden el cómo podrían abordar el problema y buscar su solución, proponiendo hacer una tabla, utilizando una calculadora, creando una representación gráfica, entre otros. Posteriormente, se reúnen en grupos y eligen una forma y lo aplican. Mientras tanto el/la docente va monitoreando los avances y resolviendo dudas del proceso. Luego de esto, les pide que revisen en conjunto lo realizado]

Docente: Revisemos en conjunto cómo resolvieron la problemática. ¿Quién o quiénes quieren compartir sus resultados?

Estudiante 4: Profesor/a con mi compañero/a lo resolvimos con la calculadora. Primero identificamos la fórmula, que es población inicial $* 2^{\text{número de horas}}$. Luego sustituimos los valores por población final = $100 * 2^5$ y usando la calculadora, elevamos 2 a la potencia 5 ($2^5 = 32$) y luego multiplicamos por 100. Dando como resultado población final = $100 * 32 = 3200$ bacterias.

Docente: Gracias por detallar su procedimiento, ¿alguien más lo hizo de la misma forma u otra, obteniendo el mismo resultado?

Estudiante 5: Profesor/a nosotros/as resolvimos por medio de una tabla, lo demostraré en la pizarra.

[El/la escolar escribe lo siguiente en la pizarra, mientras explica los pasos] Primero decidimos que la tabla se divida en dos columnas, una para el tiempo en horas y otra para la población de bacterias. El segundo paso fue completar con 0 horas y 100 bacterias, siendo la población inicial.

Horas	Bacterias
0	100
1	200
2	400
3	800
4	1600
5	3200

Estudiante 6: Profesor/a, el tercer paso fue que, en cada fila siguiente, multiplicamos la población de la fila anterior por 2 para obtener la población en la siguiente hora y así hasta llegar a las 5 horas.

Docente: Ya tenemos dos formas distintas y con los mismos resultados, ¿hay una tercera forma?



Estudiante 1: ¡Nosotros/as profesor/a! Utilizamos una representación gráfica. Nos imaginamos un sistema de coordenadas, donde el eje "x" represente el tiempo en horas y el eje "y" represente la población de bacterias. Luego marcamos los puntos (0,100), (1,200), (2, 400), y así sucesivamente hasta (5, 3200). [Muestra su cuaderno para ejemplificar]

Estudiante 3: Profesor/a, luego unimos los puntos con una curva suave y así fuimos observando cómo crece la población de bacterias a lo largo del tiempo.

Estudiante 2: Profesor/a por otro lado, la fórmula población final de bacterias = $100 * 2^t$, nos sirve para calcular cualquier valor de t, por ejemplo, si queremos saber cuántas bacterias habrá después de 10 horas, simplemente sustituimos t por 10 en la fórmula.

Docente: Felicitarles por compartir el detalle de sus procedimientos, esto permite darnos cuenta de los posibles errores o aciertos. Cada método o forma tiene sus ventajas y desventajas, pero dependerá de la situación y de lo que se quiera enfatizar. Por ejemplo, para una respuesta rápida y precisa, la calculadora es ideal. Para visualizar el crecimiento, sin duda la gráfica es una buena opción y para entender el proceso paso a paso, la tabla es muy útil.

[De acuerdo a esto, el/la docente solicita a los/as escolares que discutan y comparen las ventajas y desventajas de usar una tabla, una calculadora y/o una gráfica, promoviendo así la discusión y la reflexión metacognitiva]

Docente: Para la siguiente clase, seguiremos profundizando con otras problemáticas.

Estudiante 4: Gracias profesor/a, hoy conocí diferentes formas de llegar a un resultado. Aprendí que los problemas de crecimiento pueden resolverse usando potencias.

Docente: ¡Bien! Es importante que todos/as piensen en varias alternativas de solución al momento de enfrentar problemáticas o soluciones, eso ayudará a acercarnos más fácilmente a los resultados esperados. Recordar que de los errores también se aprende.

[El/la docente cierra la clase con preguntas que ayuden a reflexionar sobre lo aprendido, como por ejemplo: ¿Se cumplió el objetivo de la clase? ¿Cómo llegamos a la solución? ¿Cómo aplicarían esto en otro problema? ¿Qué fue lo que más les costó?]



IDENTIFICACIÓN DE ELEMENTOS CLAVE Y ACTIVIDADES

Para analizar la situación se deben identificar los elementos clave del descriptor 8.5, que busca incorporar en las prácticas pedagógicas el desarrollo de habilidades metacognitivas en los/as escolares.

Estándar 8 Descriptor 8.5

Incorpora en sus prácticas pedagógicas diferentes enfoques que informen a sus estudiantes de manera intencional, reflexiva y gradual sobre **cómo se aproximan a los problemas y generan soluciones**, de modo que desarrollen sus **habilidades metacognitivas**.

Elementos clave del descriptor:

1. Diferentes enfoques que informen a los/as escolares de manera intencional, reflexiva y gradual sobre cómo se aproximan a los problemas y generan soluciones.
2. Desarrollo de habilidades metacognitivas.

Actividades A y B en función de los elementos clave:

A.

Para guiar el análisis, se han elaborado las **Figuras 1 y 2** que presentan extractos de diversas acciones pedagógicas que se generan en la situación planteada. Estos extractos¹ ejemplifican cada elemento clave identificado anteriormente. Además, se incluyen preguntas que buscan estimular una reflexión profunda en los/as estudiantes de pedagogía sobre la importancia de estos elementos en su práctica docente. Seleccione las preguntas que le parezcan pertinentes. A través de este ejercicio, los/as estudiantes de pedagogía podrán desarrollar una mirada crítica sobre su propia práctica y comprender mejor los procesos de enseñanza y aprendizaje.

¹ Para ejemplificar el elemento clave puede utilizar los extractos propuestos u otros que crea pertinente para dar respuesta a las preguntas sugeridas.



Figura 1. Extractos de la situación y preguntas para reflexionar

Elementos clave: Diferentes enfoques que informen a los/as escolares de manera intencional, reflexiva y gradual sobre cómo se aproximan a los problemas y generan soluciones.

Extractos de la situación según elemento clave

Docente: Analicemos en conjunto las respuestas de sus compañeros/as. [Se dirige al estudiante 1] ¿Por qué piensas que es 100 multiplicado por 5?

Estudiante 1: Porque nos piden cuántas bacterias hay después de 5 horas, entonces multiplico por 5.

Docente: Es una buena idea pensar en multiplicar, pero ¿por qué 5? ¿qué representa ese 5 en este contexto?

...

[El/la docente invita a calcular el resultado exacto, buscando diferentes estrategias, para aquello intenciona una breve discusión sobre cómo elegir la mejor de ellas para resolver este problema, preguntando a los/as escolares: "Si tuvieran que explicarle esto a alguien que no sabe de potencias, ¿cómo lo harían?". Los/as escolares responden el cómo podrían abordar el problema y buscar su solución, proponiendo hacer una tabla, utilizando una calculadora, creando una representación gráfica, entre otros. Posteriormente, se reúnen en grupos y eligen una forma y lo aplican. Mientras tanto el/la docente va monitoreando los avances y resolviendo dudas del proceso. Luego de esto, les pide que revisen en conjunto lo realizado]

...

Estudiante 4: Profesor/a con mi compañero/a lo resolvimos con la calculadora. Primero identificamos la fórmula, que es población inicial * $2^{\text{número de horas}}$. Luego sustituimos los valores por población final = $100 * 2^5$ y usando la calculadora, elevamos 2 a la potencia 5 ($2^5 = 32$) y luego multiplicamos por 100. Dando como resultado población final = $100 * 32 = 3200$ bacterias.

Estudiante 5: Profesor/a nosotros/as resolvimos por medio de una tabla, lo demostraré en la pizarra. [El/la estudiante escribe lo siguiente en la pizarra, mientras explica los pasos] Primero decidimos que la tabla se divida en dos columnas, una para el tiempo en horas y otra para la población de bacterias. El segundo paso fue completar con 0 horas y 100 bacterias, siendo la población inicial.

...

Estudiante 1: ¡Nosotros/as profesor/a! Utilizamos una representación gráfica. Nos imaginamos un sistema de coordenadas, donde el eje "x" represente el tiempo en horas y el eje "y" represente la población de bacterias. Luego marcamos los puntos (0,100), (1,200), (2, 400), y así sucesivamente hasta (5, 3200). [Muestra su cuaderno para ejemplificar]

Preguntas para reflexionar con los/as estudiantes de pedagogía

- En la situación, ¿de qué forma el/la docente aborda los diferentes enfoques que informen a los/as escolares de manera intencional, reflexiva y gradual sobre cómo se aproximan a los problemas y generan soluciones?
- ¿Qué entienden por un enfoque intencional, reflexivo y gradual en la enseñanza de la resolución de problemas? ¿Cómo se diferencia de una enseñanza más tradicional basada en la transmisión de conocimientos?
- De acuerdo con lo analizado en la situación, ¿cuáles son los beneficios de utilizar diferentes enfoques en el aula? ¿Cómo podrían complementar cada uno y enriquecer el proceso de aprendizaje?



Figura 2. Extractos de la situación y preguntas para reflexionar

Elementos clave: Desarrollo de habilidades metacognitivas.

Extractos de la situación según elemento clave

Docente: Es una buena idea pensar en multiplicar, pero ¿por qué 5? ¿qué representa ese 5 en este contexto?

Estudiante 1: No sé, pensé que era directo.

Docente: Contrastemos otras opiniones. [Se dirige a estudiante 2] Tú dices que es 100 multiplicado por 2. ¿Por qué 2?

Estudiante 2: Porque las bacterias se duplican, o sea, se multiplican por 2 cada hora.

Docente: Estás en lo correcto. Las bacterias se duplican, así que multiplicamos por 2. Pero ¿solo una vez? ¿O cuántas veces?

Estudiante 2: Mmm... creo que 5 veces, porque son 5 horas.

Docente: Si eso es así, entonces ¿cómo podemos expresar matemáticamente que multiplicamos 100 por 2 cinco veces?

Estudiante 3: ¡Ah! Por eso yo dije 100 multiplicado por 2 elevado a 5.

Docente: ¡Exactamente! Al expresar 2 elevado a 5, estamos diciendo que multiplicamos 2 por sí mismo 5 veces. Entonces, la respuesta correcta es $100 \cdot 2^5$.

[El/la docente solicita a los/as escolares que expliquen el significado del exponente con sus propias palabras y/o que creen una analogía con una situación cotidiana donde ocurra un crecimiento similar. Luego, siguen analizando las respuestas incorrectas]

Docente: Continuemos, por qué las otras opciones no son correctas. **[Estudiante 1],** Si multiplicamos por 5, estaríamos sumando 500 bacterias cada hora, pero sabemos que las bacterias se duplican, no se suman. **[Estudiante 2],** Multiplicar por 2 solo una vez nos daría 200 bacterias, pero las bacterias se duplican cada hora, por lo que la cantidad aumenta mucho más rápido.

Docente: Ahora, imaginemos que queremos saber cuántas bacterias tendremos después de t horas. ¿Cómo expresaríamos esto?

Preguntas para reflexionar con los/as estudiantes de pedagogía

- En la situación, ¿de qué forma el/la docente aborda el desarrollo de habilidades metacognitivas?
- ¿Qué entienden por metacognición? ¿Cómo se relaciona con el aprendizaje y la resolución de problemas?
- ¿Por qué es importante desarrollar habilidades metacognitivas en los/as escolares? ¿Qué beneficios aporta a su aprendizaje a largo plazo?
- Como futuros/as docentes, ¿cómo podrían fomentar el desarrollo de habilidades metacognitivas en los/as escolares? ¿Qué estrategias y técnicas son más efectivas?



B.

Las **Figuras 3 y 4** ofrecen un **conjunto de estrategias** diseñadas para abordar los elementos clave del descriptor. Estas sirven para orientar o activar la conversación, promoviendo el desarrollo de las preguntas reflexivas ya propuestas. Seleccione o priorice aquellas que se requiera fortalecer en los/as estudiantes de pedagogía. La implementación de estas estrategias no solo facilitará la enseñanza del descriptor, sino que también les proporcionará un modelo práctico sobre cómo integrarlas efectivamente en el entorno escolar y/o universitario.



Figura 3. Estrategias de implementación elemento clave en un contexto escolar

Elementos clave: Diferentes enfoques que informen a los/as escolares de manera intencional, reflexiva y gradual sobre cómo se aproximan a los problemas y generan soluciones.

Estrategias de implementación de los elementos clave en un contexto de aula escolar

Para incorporar en las prácticas pedagógicas diferentes enfoques que informen a los/as escolares de manera intencional, reflexiva y gradual sobre cómo se aproximan a los problemas y generan soluciones, los/as estudiantes de pedagogía pueden idear estrategias que consideren estos elementos:

1. Estrategias para fomentar diferentes enfoques

- **Aprendizaje Basado en Problemas (ABP):** Presentar a los/as escolares situaciones problemáticas reales y complejas que requieran de diversas perspectivas para encontrar soluciones. Enseñar a los/as escolares un proceso estructurado para abordar problemas (identificar el problema, generar ideas, evaluar opciones, implementar la solución).
- **Proyectos colaborativos:** Fomentar el trabajo en equipo para abordar desafíos que demanden diferentes habilidades y conocimientos. Fomentar la capacidad de expresar ideas claramente y escuchar las opiniones de los demás.
- **Aprendizaje servicio:** Vincular el aprendizaje con la resolución de problemas de la comunidad, promoviendo la empatía y el compromiso social.
- **Pensamiento de diseño:** Introducir un proceso creativo de resolución de problemas que implica la empatía, la definición del problema, la generación de ideas, el prototipado y la evaluación.
- **Gamificación:** Utilizar elementos de los juegos para motivar a los/as escolares y hacer el aprendizaje más atractivo.
- **Investigación:** Fomentar la búsqueda de información y la exploración de diferentes enfoques. Ayudar a los/as escolares a desarrollar habilidades para evaluar diferentes opciones y tomar decisiones informadas.

2. Pensamiento crítico

- **Fomentar el cuestionamiento:** Animar a los/as escolares a cuestionar las respuestas convencionales y a buscar nuevas perspectivas.
- **Resolver problemas abiertos:** Plantear problemas sin una única solución correcta, fomentando la creatividad y la divergencia.
- **Mind mapping:** Utilizar mapas mentales para visualizar las conexiones entre ideas y generar nuevas soluciones.
- **Torbellino de ideas:** Fomentar la generación de ideas sin censura previa, valorando la cantidad y la diversidad de las mismas.
- **6 sombreros para pensar:** Esta herramienta permite a los/as escolares analizar un problema desde diferentes perspectivas.
- **Analogías:** Invitar a los/as escolares a comparar el problema con algo familiar para encontrar soluciones innovadoras.



3. Usar herramientas tecnológicas

- **Simulaciones:** Utilizar simulaciones para permitir a los/as escolares experimentar con diferentes variables y ver los resultados.
- **Software de diseño:** Facilitar la creación de prototipos y la visualización de ideas.
- **Herramientas de colaboración en línea:** Permitir a los/as escolares trabajar juntos en proyectos a distancia.

4. Ejemplos concretos de actividades

- **Caso práctico:** Presentar un caso real y pedir a los/as escolares propongan soluciones.
- **Juego de roles:** Simular una situación problemática y permitir a los/as escolares asumir diferentes roles y perspectivas.
- **Diseño de un producto:** Pedir a los/as escolares que diseñen un producto que resuelva un problema específico.
- **Creación de un proyecto de servicio comunitario:** Invitar a los/as escolares a identificar una necesidad en su comunidad y desarrollar un proyecto para abordarla.

Figura 4. Estrategias de implementación elemento clave en un contexto escolar

Elementos clave: Desarrollo de habilidades metacognitivas.

Estrategias de implementación de los elementos clave en un contexto de aula escolar

Para incorporar en las prácticas pedagógicas el desarrollo de habilidades metacognitivas, los/as estudiantes de pedagogía pueden idear estrategias que consideren estos elementos:

1. Estrategias para desarrollar habilidades metacognitivas

- **Diarios reflexivos:** Invitar a los/as escolares a registrar sus pensamientos, sentimientos y aprendizajes durante el proceso de resolución de problemas.
- **Rúbricas de autoevaluación:** Proporcionar a los/as escolares herramientas para evaluar su propio desempeño y establecer metas de mejora.
- **Preguntas metacognitivas:** Utilizar preguntas que promuevan la reflexión sobre los propios procesos de pensamiento, como:
 - ¿Qué estoy pensando en este momento?
 - ¿Cómo sé que esto es cierto?
 - ¿Qué otra estrategia podría utilizar?
 - ¿Qué aprendí de esta experiencia?
 - ¿Cómo lo aprendí?
 - ¿Qué me ayudó a entender mejor?
 - ¿Qué puedo hacer la próxima vez para mejorar?
- **Modelado del pensamiento en voz alta:** Demostrar los propios procesos de pensamiento al resolver problemas, para que los/as escolares puedan observar y emular.
- **KWL:** Antes de comenzar una nueva unidad, utilizar la estrategia KWL (lo que sé, lo que quiero saber, lo que aprendí) para que los/as escolares reflexionen sobre sus conocimientos previos y establezcan metas de aprendizaje.
- **Autoevaluación:** Utilizar rúbricas para que los/as escolares evalúen su propio desempeño y reflexionen sobre sus fortalezas y debilidades.
- **Línea de tiempo del aprendizaje:** Los/as escolares pueden representar gráficamente su progreso en una tarea a lo largo del tiempo.



2. Fomentar la planificación y organización del aprendizaje

- **Establecer metas de aprendizaje:** Ayudar a los/as escolares a definir objetivos claros y realistas para cada tarea.
- **Crear planes de estudio:** Promover la organización del tiempo y los recursos.
- **Utilizar herramientas de organización:** Introducir herramientas como calendarios, listas de tareas y mapas mentales.

3. Crear un ambiente de aprendizaje colaborativo

- **Trabajo en equipo:** Organizar actividades en grupo para que los/as escolares compartan ideas y aprendan unos de otros.
- **Debates y discusiones:** Fomentar la expresión de diferentes puntos de vista y la construcción de argumentos.
- **Retroalimentación entre pares:** Promover la evaluación mutua y la mejora continua.

Orientaciones para retroalimentar actividades A y B:

Para retroalimentar el diálogo reflexivo gatillado por las actividades **A y B**, se sugiere observar lo siguiente en los/as estudiantes de pedagogía:

- Los/as estudiantes de pedagogía comentan los diferentes enfoques utilizados por el/la docente de la situación para que los/as escolares se aproximen a la solución de los problemas.
- Los/as estudiantes de pedagogía reconocen la relevancia del desarrollo de habilidades metacognitivas, argumentando desde los saberes abordados en su carrera.
- Los/as estudiantes de pedagogía proponen diferentes enfoques para informar a los/as escolares sobre cómo se aproximan a los problemas para generar soluciones.
- Los/as estudiantes de pedagogía demuestran una disposición a reflexionar sobre cómo incorporar los elementos clave del descriptor en su propia práctica.
- Los/as estudiantes de pedagogía sugieren distintas maneras y ejemplos para reflexionar en cómo en un contexto de aula real resuelven problemáticas con los/as escolares.



Para apoyar el proceso de enseñanza y aprendizaje recomendamos utilizar el **Anexo 2** sobre el uso de herramientas digitales, por ejemplo, para presentar la situación, registrar las respuestas a las preguntas, entre otras acciones.



CREAR O ADAPTAR UNA SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

Esta actividad tiene como objetivo que los/as estudiantes de pedagogía seleccionen uno o más de los elementos clave del descriptor (diferentes enfoques que informen a los/as escolares de manera intencional, reflexiva y gradual sobre cómo se aproximan a los problemas y generan soluciones, y desarrollo de habilidades metacognitivas) y lo integren en un relato que refleje cómo utilizarían dicho(s) elemento(s) en su rol docente, incorporando factores contextuales que problematizan su puesta en práctica. Este ejercicio permitirá realizar un/una:

- I. Profundización teórica de los elementos.
- II. Desarrollo de habilidades pedagógicas como la planificación, la resolución de problemas, la adaptación a diferentes contextos.
- III. Conexión de la teoría con la práctica.
- IV. Fomento del pensamiento crítico al incorporar factores contextuales.
- V. Preparación para la práctica profesional, simulando situaciones reales de aula, anticipando desafíos y toma de decisiones pedagógicas fundamentadas.

Para esto, los/as estudiantes de pedagogía pueden:

1. Crear un relato siguiendo la estructura de la situación analizada, en el cual desde el rol docente utilicen uno de los elementos clave del descriptor (diferentes enfoques que informen a los/as escolares de manera intencional, reflexiva y gradual sobre cómo se aproximan a los problemas y generan soluciones y desarrollo de habilidades metacognitivas).
2. Para crear el relato considerar los siguientes elementos contextuales:
 - Un liceo Científico Humanista que fomenta la interdisciplinariedad.
 - Los/as docentes practican la co-enseñanza.
 - El liceo fomenta la investigación a través de metodologías activas.
 - Escolares con Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH).
3. Justificar cómo el tema seleccionado aborda un proceso de aprendizaje adecuado y accesible para todos/as los/as escolares. Para guiar esta justificación, se proporcionan dos ejemplos, uno de acuerdo a extractos de la situación de Matemática planteada (ver **Figura 5**) y otro con una disciplina distinta que puede utilizarse como un segundo ejercicio práctico (ver **Figura 6**).



Figura 5. Ejemplo 1

Ejemplo 1: Orientado en extractos de la situación de Matemática anteriormente presentada

Elemento clave: Desarrollo de habilidades metacognitivas.

Extractos de la situación

Docente: Es una buena idea pensar en multiplicar, pero ¿por qué 5? ¿qué representa ese 5 en este contexto?

Estudiante 1: No sé, pensé que era directo.

Docente: Contrastemos otras opiniones. [Se dirige a estudiante 2] Tú dices que es 100 multiplicado por 2. ¿Por qué 2?

Estudiante 2: Porque las bacterias se duplican, o sea, se multiplican por 2 cada hora.

Docente: Estás en lo correcto. Las bacterias se duplican, así que multiplicamos por 2. Pero ¿solo una vez? ¿O cuántas veces?

Estudiante 2: Mmm... creo que 5 veces, porque son 5 horas.

Docente: Si eso es así, entonces ¿cómo podemos expresar matemáticamente que multiplicamos 100 por 2 cinco veces?

Estudiante 3: ¡Ah! Por eso yo dije 100 multiplicado por 2 elevado a 5.

Docente: ¡Exactamente! Al expresar 2 elevado a 5, estamos diciendo que multiplicamos 2 por sí mismo 5 veces. Entonces, la respuesta correcta es $100 \cdot 2^5$.

[El/la docente solicita a los/as escolares que expliquen el significado del exponente con sus propias palabras y/o que creen una analogía con una situación cotidiana donde ocurra un crecimiento similar. Luego, siguen analizando las respuestas incorrectas]

Docente: Continuemos, por qué las otras opciones no son correctas. [Estudiante 1], si multiplicamos por 5, estaríamos sumando 500 bacterias cada hora, pero sabemos que las bacterias se duplican, no se suman. [Estudiante 2], multiplicar por 2 solo una vez nos daría 200 bacterias, pero las bacterias se duplican cada hora, por lo que la cantidad aumenta mucho más rápido.

Docente: Ahora, imaginemos que queremos saber cuántas bacterias tendremos después de t horas. ¿Cómo expresaríamos esto?

Justifiquen cómo se aborda la temática en la situación creada

Reflexión sobre el proceso: A lo largo de la interacción, se fomenta constantemente que los/as escolares reflexionen sobre sus propios razonamientos y los de sus compañeros/as. Preguntas como "¿por qué 5?", "¿por qué 2?", "¿cómo podemos expresar matemáticamente?", invitan a los/as escolares a justificar sus respuestas y a comprender el por qué de cada paso.

Comunicación de ideas: La actividad fomenta la comunicación de ideas matemáticas, tanto de forma oral como escrita. Los/as escolares deben explicar sus razonamientos y escuchar las explicaciones de sus compañeros/as, lo que favorece la construcción de un conocimiento compartido.

Conexión con conceptos previos: Al relacionar el problema con conceptos matemáticos previos (potencias, funciones), se refuerza la comprensión de estos conceptos y se facilita la construcción de nuevos conocimientos.



Figura 6. Ejemplo 2

Ejemplo 2: Orientado en un contexto de una clase de Ciencias Naturales de primero básico

Elemento clave: Diferentes enfoques que informen a los/as escolares de manera intencional, reflexiva y gradual sobre cómo se aproximan a los problemas y generan soluciones.

Situación

Contexto: Los/as escolares de una escuela rural de primero básico en la clase de Ciencias Naturales, han estado realizando experimentos sencillos con diferentes materiales, aplicándoles fuerza, luz, calor y agua. Para esta clase retoman esos experimentos y realizan otros.

Docente: ¡Muy bien, niños/as! Hemos estado haciendo muchos experimentos. Les pido que dibujen en su cuaderno el experimento que fue más interesante y luego compartiremos lo realizado.

[Posteriormente, muestran y comentan sus dibujos. El/la docente invita a responder las siguientes preguntas: ¿Recuerdan cuando doblamos el papel? ¿Qué pasó?]

Estudiante 1: Se rompió.

Docente: ¡Exacto! Y cuando calentamos el agua, ¿qué sucedió?

Estudiante 2: Se hizo vapor y se hizo más grande.

Docente: ¡Muy bien! Ahora, quiero que pensemos un poco. ¿Cómo supieron que el papel se rompió y el agua se hizo vapor? ¿Qué usaron para darnos cuenta de esos cambios?

Estudiante 3: ¡Los ojos! Los usamos para mirar.

Docente: ¡Claro! Usamos nuestros ojos para observar. La observación es muy importante en la ciencia. ¿Qué otras cosas podríamos usar para observar los cambios?

Estudiante 4: ¡Los dedos! Para sentir si está caliente o frío.

Docente: ¡Excelente! También podemos usar nuestros dedos para sentir. Y si algo hace ruido, podemos usar nuestros oídos.

Docente: Ahora, cuando observamos un cambio, es importante describirlo lo mejor posible. ¿Cómo podríamos describir el cambio que le ocurrió al papel?

Estudiante 5: Se hizo más pequeño.

Docente: ¡Sí! También podemos decir que se rompió en pedazos. ¿Y el cambio del agua? ¿Cómo lo describirían?

Estudiante 6: Se hizo más grande y desapareció un poco.

Docente: ¡Muy bien! Dijeron que se hizo más grande porque se convirtió en vapor. Y desapareció un poco porque parte del agua se convirtió en gas.

Docente: Ahora, imaginen que tienen una bola de plastilina. ¿Qué creen que pasaría si la aplastamos con mucha fuerza? ¿Y si la ponemos al sol?

Estudiante 7: Creo que se aplastaría y se haría más plana.

Estudiante 8: Si la ponemos al sol, quizás se caliente.

Docente: ¡Son muy buenas ideas! ¿Cómo podemos comprobarlo?

Estudiante 3: Podríamos hacer un experimento.

[Las/os escolares realizan los experimentos, el/la docente entrega las instrucciones, materiales y monitorea el proceso]

Docente: ¿Qué observaron? ¿Sus predicciones fueron correctas?

[Las/os escolares comparten sus observaciones]

Estudiante 9: ¡Cuando aplasté la plastilina, se hizo más pequeña!

Docente: ¡Buena observación! ¿Por qué crees que pasó eso?

Estudiante 9: Porque la aplasté muy fuerte.

Docente: Al aplicar fuerza, cambiamos la forma de la plastilina. Pero ¿qué más podemos decir sobre este cambio?

Estudiante 6: Se hizo más delgada.

Docente: Y ¿qué pasó cuando pusimos la plastilina al sol?

Estudiante 1: ¡Se ablandó!

Docente: Es decir que el calor hizo que la plastilina cambiara de estado.



Situación

Docente: Ahora, imaginen que tenemos un vaso con agua y lo ponemos en el congelador. ¿Qué creen que pasará?

Estudiante 4: Se congelará.

Docente: Y si luego sacamos el hielo y lo dejamos a temperatura ambiente, ¿qué pasará?

Estudiante 2: Se derretirá y volverá a ser agua.

Docente: ¿Y si mezclamos agua con arena? ¿Qué creen que pasará?

Estudiante 3: Yo he hecho eso en la playa, ¡se hará barro!

Estudiante 5: ¡No, no se hará barro! ¡Se quedará la arena abajo y el agua arriba!

Estudiante 3: ¡No, se mezclarán y ya no podremos separarlas!

Docente: ¡Muy buena observación, ambos/as! ¿Qué piensan los/as demás? ¿Se mezclarán el agua y la arena o se quedarán separados?

Estudiante 9: Yo creo que se separan.

Estudiante 8: Yo creo que se mezclan y queda como barro.

[Se realiza un experimento para mezclar agua y arena. El/la docente modela esta acción]

Docente: ¿Cómo podríamos comprobar quién tiene razón?

[Se realiza un experimento para mezclar agua y arena]

Docente: Como vemos, el agua y la arena no se mezclan por completo. El agua queda arriba y la arena se deposita en el fondo. Sin embargo, es cierto que, al mezclarlos, obtenemos una nueva mezcla, que llamamos barro.

Docente: Este es un buen ejemplo de cómo a veces tenemos diferentes opiniones y es importante discutir las y experimentar para llegar a una conclusión.

[Para finalizar la clase, el/la docente realiza preguntas para saber sobre sus principales aprendizajes adquiridos, como por ejemplo: ¿Puedes dibujar algo que aprendiste hoy? ¿Puedes decir una palabra que aprendiste hoy? ¿En dónde puedes usar lo que aprendiste hoy? ¿Necesitan ayuda con algo de lo que vimos hoy? Luego acuerdan que cada uno/a piense en un próximo experimento sencillo para realizarlo en conjunto en la siguiente clase]

Justifiquen cómo se aborda la temática en la situación creada

Intencionalidad en el aprendizaje:

- **Objetivos claros:** El/la docente tiene un objetivo bien definido: que los/as escolares comprendan cómo los materiales cambian al aplicarles diferentes fuerzas y condiciones.
- **Actividades diseñadas:** Cada actividad (doblar papel, calentar agua, etc.) está pensada para que los/as escolares observen y experimenten cambios específicos.
- **Preguntas guiadas:** Las preguntas de el/la docente están diseñadas para dirigir la atención de los/as escolares hacia los aspectos relevantes del experimento y fomentar la reflexión.



Justifiquen cómo se aborda la temática en la situación creada

Reflexividad en el proceso:

- **Fomento de la metacognición:** Al preguntar: ¿Cómo supieron que el papel se rompió?, se invita a los/as escolares a reflexionar sobre su propio proceso de pensamiento y las estrategias que utilizaron para llegar a esa conclusión.
- **Justificación de respuestas:** Se pide a los/as escolares que expliquen por qué piensan que algo sucedió de cierta manera, lo que los obliga a justificar sus respuestas y a construir argumentos lógicos.
- **Comparación de ideas:** Al compartir sus observaciones y predicciones con sus compañeros/as, los/as escolares pueden contrastar sus ideas y refinar su pensamiento.

Aproximación a los problemas:

- **Observación activa:** Los/as escolares aprenden a observar de manera detallada y sistemática los fenómenos que ocurren a su alrededor. El/la docente los guía para que identifiquen las variables relevantes en cada situación (materiales, fuerzas aplicadas, cambios observados).
- **Formulación de preguntas:** Al plantear preguntas como “¿Qué creen que pasará si...?” el/la docente estimula la curiosidad de los/as escolares y les invita a formular sus propias preguntas de investigación.
- **Generación de hipótesis:** Los/as escolares aprenden a formular predicciones basadas en sus conocimientos previos y observaciones. Esto les permite desarrollar un pensamiento hipotético-deductivo.

Generación de soluciones:

- **Diseño de experimentos sencillos:** Los/as escolares diseñan experimentos sencillos para poner a prueba sus hipótesis. Esto les permite desarrollar habilidades de planificación y ejecución.
- **Análisis de resultados:** Al comparar los resultados obtenidos con sus predicciones iniciales, los/as escolares aprenden a evaluar la validez de sus hipótesis y a ajustar sus ideas si es necesario.
- **Comunicación de resultados:** Los/as escolares comparten sus hallazgos con sus compañeros/as, lo que fomenta la comunicación efectiva y la construcción de conocimiento compartido.

Desarrollo de habilidades metacognitivas:

- **Reflexión sobre el propio aprendizaje:** Al preguntarse cómo llegaron a sus conclusiones, los/as escolares desarrollan conciencia de sus propios procesos de pensamiento.
- **Evaluación de la propia comprensión:** Los/as escolares aprenden a evaluar si comprendieron los conceptos y si pueden aplicarlos a nuevas situaciones.
- **Identificación de estrategias de aprendizaje efectivas:** Los/as escolares descubren qué estrategias les funcionan mejor para aprender y resolver problemas.



Orientaciones de cierre de la actividad:

Para concluir la actividad puede realizar las siguientes preguntas de síntesis, las cuales se reiteran en la sección 2 para trabajar directamente con los/as estudiantes de pedagogía:

- I. ¿Cómo se vincula la actividad de crear o adaptar situaciones con el abordaje del descriptor 8.5?
- II. ¿Cómo aplicaron los elementos contextuales en la construcción del relato?
- III. ¿Cómo creen que podría aportar a los/as escolares la reflexión sobre la aproximación a la generación de solución a problemas?
- IV. ¿Cómo podrían aplicar distintos enfoques para desarrollar habilidades metacognitivas con los/as escolares?
- V. ¿Cómo podrían aplicar estos aprendizajes en futuras experiencias de enseñanza?
- VI. ¿Qué otros elementos de contexto podrían significar una dificultad para aplicar este descriptor? ¿Cómo podría resolverse?

A continuación, se sugieren orientaciones que permitirán observar los desempeños de los/as estudiantes de pedagogía al realizar la actividad:

- **Creación de relato y elementos contextuales:**
 - El/la estudiante de pedagogía introduce enfoques creativos para aplicar el elemento clave seleccionado, demostrando originalidad en la adaptación de técnicas y estrategias pedagógicas.
 - El/la estudiante de pedagogía muestra habilidad para integrar los elementos clave en situaciones pedagógicas concretas, adaptando las estrategias a las características del grupo curso.
- **Justificación del tema seleccionado**
 - El/la estudiante de pedagogía justifica el tema seleccionado en base a teorías y principios pedagógicos relevantes abordados en su asignatura seleccionada.
 - El/la estudiante de pedagogía presenta ejemplos concretos de cómo el tema clave y las actividades propuestas contribuyen al aprendizaje de los/as escolares.



Consideraciones

- Estas orientaciones pueden adaptarse según los objetivos específicos de la asignatura de la carrera.
- Es importante proporcionar a los/as estudiantes de pedagogía ejemplos concretos de relatos, puede utilizar las situaciones presentadas para que puedan comprender las expectativas de lo esperado.
- Se recomienda utilizar instrumentos de evaluación formativos como escalas de valoración, rúbricas o similares que faciliten la evaluación y la retroalimentación.



Sección 2

Material para trabajar con
estudiantes de pedagogía



SITUACIÓN PARA ANALIZAR

Instrucciones:

1. Lean la situación.
2. Socialicen con el grupo curso aquellos elementos que crean centrales de la situación.
3. Analicen la situación mediante preguntas que asignará el/la académico/a.



Contexto: Clase de Matemática, primero medio. Los/as escolares ya han sido introducidos al concepto de potencia y han trabajado con bases enteras.

Docente: *Muy bien, hemos explorado las potencias con bases enteras. Recuerden que cuando multiplicamos un número por sí mismo varias veces, usamos potencias para expresarlo de manera más simple. ¿Cómo podríamos aplicar eso en una situación donde algo se duplica varias veces?*

[Los/as escolares responden a la pregunta. El/la docente señala que las potencias simplifican multiplicaciones repetitivas, por lo que es importante reconocer su utilidad. Adicionalmente, reflexionan sobre el uso de potencias antes de resolver el problema que el/la docente tiene planificado]

Docente: *Ahora, imaginemos una situación: tenemos una población de bacterias que se duplica cada hora. Si al inicio tenemos 100 bacterias, ¿cuántas tendremos después de 5 horas?*

Estudiante 1: *Para saberlo tendríamos que multiplicar 100 por 5.*

Estudiante 2: *No, es 100 multiplicado por 2, porque es el doble.*

Estudiante 3: *Yo creo que es 100 multiplicado por 2 elevado a 5.*

[El/la docente solicita a los/as estudiantes que justifiquen sus respuestas por escrito, luego les invita a analizar en conjunto las respuestas]

Docente: *Analicemos en conjunto las respuestas de sus compañeros/as. [Se dirige a estudiante 1] ¿Por qué piensas que es 100 multiplicado por 5?*

Estudiante 1: *Porque nos piden cuántas bacterias hay después de 5 horas, entonces multiplico por 5.*

Docente: *Es una buena idea pensar en multiplicar, pero ¿por qué 5? ¿qué representa ese 5 en este contexto?*

Estudiante 1: *No sé profesor/a, pensé que era directo.*

Docente: *Contrastemos otras opiniones. [Se dirige a estudiante 2] Tú dices que es 100 multiplicado por 2. ¿Por qué 2?*

Estudiante 2: *Porque las bacterias se duplican, o sea, se multiplican por 2 cada hora.*

Docente: *Estás en lo correcto. Las bacterias se duplican, así que multiplicamos por 2. Pero ¿solo una vez? ¿O cuántas veces?*

Estudiante 2: *Mmm... creo que 5 veces, porque son 5 horas.*

Docente: *Si eso es así, entonces ¿cómo podemos expresar matemáticamente que multiplicamos 100 por 2 cinco veces?*

Estudiante 3: *¡Ah! Por eso yo dije 100 multiplicado por 2 elevado a 5.*

Docente: *¡Exactamente! Al expresar 2 elevado a 5, estamos diciendo que multiplicamos 2 por sí mismo 5 veces. Entonces, la respuesta correcta es $100 \cdot 2^5$.*



[El/la docente solicita a los/as escolares que expliquen el significado del exponente con sus propias palabras y/o que creen una analogía con una situación cotidiana donde ocurra un crecimiento similar. Luego, siguen analizando las respuestas incorrectas]

Docente: Continuemos, por qué las otras opciones no son correctas. [Estudiante 1] Si multiplicamos por 5, estaríamos sumando 500 bacterias cada hora, pero sabemos que las bacterias se duplican, no se suman. [Estudiante 2] Multiplicar por 2 solo una vez nos daría 200 bacterias, pero las bacterias se duplican cada hora, por lo que la cantidad aumenta mucho más rápido.

Docente: Ahora, imaginemos que queremos saber cuántas bacterias tendremos después de t horas. ¿Cómo expresaríamos esto?

Estudiante 4: Sería $100 * 2^t$.

[El/la docente invita a calcular el resultado exacto, buscando diferentes estrategias, para aquello intenciona una breve discusión sobre cómo elegir la mejor de ellas para resolver este problema, preguntando a los/as escolares: "Si tuvieran que explicarle esto a alguien que no sabe de potencias, ¿cómo lo harían?". Los/las escolares responden el cómo podrían abordar el problema y buscar su solución, proponiendo hacer una tabla, utilizando una calculadora, creando una representación gráfica, entre otros. Posteriormente, se reúnen en grupos y eligen una forma y lo aplican. Mientras tanto el/la docente va monitoreando los avances y resolviendo dudas del proceso. Luego de esto, les pide que revisen en conjunto lo realizado]

Docente: Revisemos en conjunto cómo resolvieron la problemática. ¿Quién o quiénes quieren compartir sus resultados?

Estudiante 4: Profesor/a con mi compañero/a lo resolvimos con la calculadora. Primero identificamos la fórmula, que es población inicial $\times 2^{\text{número de horas}}$. Luego sustituimos los valores por población final = $100 * 2^5$ y usando la calculadora, elevamos 2 a la potencia 5 ($2^5 = 32$) y luego multiplicamos por 100. Dando como resultado población final = $100 * 32 = 3200$ bacterias.

Docente: Gracias por detallar su procedimiento, ¿alguien más lo hizo de la misma forma u otra, obteniendo el mismo resultado?

Estudiante 5: Profesor/a nosotros/as resolvimos por medio de una tabla, lo demostraré en la pizarra.

[El/la escolar escribe lo siguiente en la pizarra, mientras explica los pasos] Primero decidimos que la tabla se divida en dos columnas, una para el tiempo en horas y otra para la población de bacterias. El segundo paso fue completar con 0 horas y 100 bacterias, siendo la población inicial.

Horas	Bacterias
0	100
1	200
2	400
3	800
4	1600
5	3200

Estudiante 6: Profesor/a, el tercer paso fue que, en cada fila siguiente, multiplicamos la población de la fila anterior por 2 para obtener la población en la siguiente hora y así hasta llegar a las 5 horas.

Docente: Ya tenemos dos formas distintas y con los mismos resultados, ¿hay una tercera forma?



Estudiante 1: ¡Nosotros/as profesor/a! Utilizamos una representación gráfica. Nos imaginamos un sistema de coordenadas, donde el eje “x” represente el tiempo en horas y el eje “y” represente la población de bacterias. Luego marcamos los puntos (0,100), (1,200), (2, 400), y así sucesivamente hasta (5, 3200). [Muestra su cuaderno para ejemplificar]

Estudiante 3: Profesor/a, luego unimos los puntos con una curva suave y así fuimos observando cómo crece la población de bacterias a lo largo del tiempo.

Estudiante 2: Profesor/a por otro lado, la fórmula población final de bacterias = $100 * 2^t$, nos sirve para calcular cualquier valor de t, por ejemplo, si queremos saber cuántas bacterias habrá después de 10 horas, simplemente sustituimos t por 10 en la fórmula.

Docente: Felicitarles por compartir el detalle de sus procedimientos, esto permite darnos cuenta de los posibles errores o aciertos. Cada método o forma tiene sus ventajas y desventajas, pero dependerá de la situación y de lo que se quiera enfatizar. Por ejemplo, para una respuesta rápida y precisa, la calculadora es ideal. Para visualizar el crecimiento, sin duda la gráfica es una buena opción y para entender el proceso paso a paso, la tabla es muy útil.

[De acuerdo a esto, el/la docente solicita a los/as escolares que discutan y comparen las ventajas y desventajas de usar una tabla, una calculadora y/o una gráfica, promoviendo así la discusión y la reflexión metacognitiva]

Docente: Para la siguiente clase, seguiremos profundizando con otras problemáticas.

Estudiante 4: Gracias profesor/a, hoy conocí diferentes formas de llegar a un resultado. Aprendí que los problemas de crecimiento pueden resolverse usando potencias.

Docente: ¡Bien! Es importante que todos/as piensen en varias alternativas de solución al momento de enfrentar problemáticas o soluciones, eso ayudará a acercarnos más fácilmente a los resultados esperados. Recordar que de los errores también se aprende.

[El/la docente cierra la clase con preguntas que ayuden a reflexionar sobre lo aprendido, como por ejemplo: ¿Se cumplió el objetivo de la clase? ¿Cómo llegamos a la solución? ¿Cómo aplicarían esto en otro problema? ¿Qué fue lo que más les costó?]

CREAR O ADAPTAR UNA SITUACIÓN DE APRENDIZAJE

1. Creen un relato siguiendo la estructura de la situación analizada, en el cual desde el rol docente utilicen uno de los temas claves del descriptor (diferentes enfoques que informen a los/as escolares de manera intencional, reflexiva y gradual sobre cómo se aproximan a los problemas y generan soluciones, y desarrollo de habilidades metacognitivas).
2. Para crear el relato consideren los siguientes elementos contextuales:
 - Un liceo Científico Humanista que fomenta la interdisciplinariedad.
 - Los/as docentes practican la co-enseñanza.
 - El liceo fomenta la investigación a través de metodologías activas.
 - Mayor cantidad de escolares con Trastorno por Déficit de Atención e Hiperactividad (TDAH).
3. Justifiquen cómo el tema seleccionado aborda un proceso de aprendizaje adecuado y accesible para todos/as los/as escolares, como se presenta en el siguiente ejemplo:



Elemento clave: Desarrollo de habilidades metacognitivas.

Extractos de la situación

Docente: Es una buena idea pensar en multiplicar, pero ¿por qué 5? ¿qué representa ese 5 en este contexto?

Estudiante 1: No sé, pensé que era directo.

Docente: Contrastemos otras opiniones. [Se dirige a estudiante 2] Tú dices que es 100 multiplicado por 2. ¿Por qué 2?

Estudiante 2: Porque las bacterias se duplican, o sea, se multiplican por 2 cada hora.

Docente: Estás en lo correcto. Las bacterias se duplican, así que multiplicamos por 2. Pero ¿solo una vez? ¿O cuántas veces?

Estudiante 2: Mmm... creo que 5 veces, porque son 5 horas.

Docente: Si eso es así, entonces ¿cómo podemos expresar matemáticamente que multiplicamos 100 por 2 cinco veces?

Estudiante 3: ¡Ah! Por eso yo dije 100 multiplicado por 2 elevado a 5.

Docente: ¡Exactamente! Al expresar 2 elevado a 5, estamos diciendo que multiplicamos 2 por sí mismo 5 veces. Entonces, la respuesta correcta es $100 * 2^5$.

[El/la docente solicita a los/as escolares que expliquen el significado del exponente con sus propias palabras y/o que creen una analogía con una situación cotidiana donde ocurra un crecimiento similar. Luego, siguen analizando las respuestas incorrectas]

Docente: Continuemos, por qué las otras opciones no son correctas. [Estudiante 1], si multiplicamos por 5, estaríamos sumando 500 bacterias cada hora, pero sabemos que las bacterias se duplican, no se suman. [Estudiante 2], multiplicar por 2 solo una vez nos daría 200 bacterias, pero las bacterias se duplican cada hora, por lo que la cantidad aumenta mucho más rápido.

Docente: Ahora, imaginemos que queremos saber cuántas bacterias tendremos después de t horas. ¿Cómo expresaríamos esto?

Justifiquen cómo se aborda la temática en la situación creada

Reflexión sobre el proceso: A lo largo de la interacción, se fomenta constantemente que los/as escolares reflexionen sobre sus propios razonamientos y los de sus compañeros/as. Preguntas como “¿por qué 5?”, “¿por qué 2?”, “¿cómo podemos expresar matemáticamente?”, invitan a los/as escolares a justificar sus respuestas y a comprender el por qué de cada paso.

Comunicación de ideas: La actividad fomenta la comunicación de ideas matemáticas, tanto de forma oral como escrita. Los/as escolares deben explicar sus razonamientos y escuchar las explicaciones de sus compañeros/as, lo que favorece la construcción de un conocimiento compartido.

Conexión con conceptos previos: Al relacionar el problema con conceptos matemáticos previos (potencias, funciones), se refuerza la comprensión de estos conceptos y se facilita la construcción de nuevos conocimientos.



4. Para finalizar, respondan las siguientes preguntas en forma individual o grupal.

I. ¿Cómo se vincula la actividad de crear o adaptar situaciones con el abordaje del descriptor 8.5?

II. ¿Cómo aplicaron los elementos contextuales en la construcción del relato?

III. ¿Cómo creen que podría aportar a los/as escolares la reflexión sobre la aproximación a la generación de solución a problemas?

IV. ¿Cómo podrían aplicar distintos enfoques para desarrollar habilidades metacognitivas con los/as escolares?

V. ¿Cómo podrían aplicar estos aprendizajes en futuras experiencias de enseñanza?



**VI. ¿Qué otros elementos de contexto podrían significar una dificultad para aplicar este descriptor?
¿Cómo podría resolverse?**



Sección 3

Anexos



Anexo 1. Estándar y descriptor seleccionado

Para este recurso se seleccionó el Estándar Pedagógico N° 8 y su descriptor 8.5, presentados en la **Tabla 1**.

Tabla 1. Estándar pedagógico y descriptor seleccionado

	Descripción del estándar y descriptor
Estándar Pedagógico N° 8 “Estrategias para el desarrollo de habilidades del pensamiento”	Desafía a sus estudiantes promoviendo el desarrollo del pensamiento crítico, creativo y la metacognición, basándose en los conocimientos de la disciplina que enseña, para que aprendan de manera comprensiva, reflexiva y con creciente autonomía.
Descriptor	8.5 Incorpora en sus prácticas pedagógicas diferentes enfoques que informen a sus estudiantes de manera intencional, reflexiva y gradual sobre cómo se aproximan a los problemas y generan soluciones , de modo que desarrollen sus habilidades metacognitivas .

Anexo 2. Uso de herramientas digitales

En la **Tabla 2** se sugiere el uso de herramientas digitales para la realización de las actividades propuestas, pueden adaptarse a diversas necesidades y fomentar la creatividad y la colaboración en el entorno educativo.

Tabla 2. Sugerencias de herramientas digitales para las actividades

Herramienta digital	Descripción
Herramientas de Productividad	Procesadores de texto: Permiten crear y editar documentos de texto, como ensayos, informes y cartas. Ejemplos: Word, Google Docs. Hojas de cálculo: Facilitan la organización y análisis de datos numéricos en tablas. Ideales para realizar cálculos, crear gráficos y generar informes. Ejemplos: Excel, Google Sheets. Presentaciones: Se utilizan para crear diapositivas con texto, imágenes y otros elementos visuales para comunicar ideas de forma efectiva. Ejemplos: PowerPoint, Google Slides. Gestión de proyectos: Ayudan a organizar tareas, establecer plazos y colaborar en equipo. Ejemplos: Trello, Asana. Correo electrónico: Permite enviar y recibir mensajes de forma electrónica. Ejemplos: Gmail, Outlook. Calendarios: Sirven para programar eventos y tareas. Ejemplos: Google Calendar, Outlook Calendar.



Herramientas de Comunicación	Mensajería instantánea: Permiten enviar mensajes de texto, archivos y realizar llamadas de voz y video en tiempo real. Ejemplos: WhatsApp, Telegram. Videoconferencias: Facilitan la comunicación en tiempo real a través de video y audio. Ejemplos: Zoom, Teams. Redes sociales: Plataformas para conectar con personas, compartir información y construir comunidades en línea. Ejemplos: Facebook, Twitter, LinkedIn. Foros y comunidades en línea: Espacios donde los usuarios pueden discutir temas de interés común. Ejemplos: Reddit, Stack Overflow.
Herramientas de Creación de Contenido	Diseño gráfico: Permiten crear imágenes, logotipos y otros elementos visuales. Ejemplos: Canva, Adobe Illustrator. Edición de video: Se utilizan para editar y producir videos. Ejemplos: Adobe Premiere Pro, iMovie. Edición de audio: Facilitan la grabación, edición y mezcla de sonido. Ejemplos: Audacity, GarageBand. Blogging: Permiten crear y administrar blogs. Ejemplos: WordPress, Blogger.
Herramientas de Búsqueda	Motores de búsqueda: Permiten encontrar información en la web a través de palabras clave. Ejemplo: Google.
Herramientas de Almacenamiento	Nube: Permite almacenar archivos en servidores remotos y acceder a ellos desde cualquier dispositivo con conexión a internet. Ejemplos: Google Drive, Dropbox.
Aulas virtuales o sistemas de gestión de aprendizaje	Si su institución cuenta con alguna plataforma de comunicación online como Moodle, Canvas o Blackboard, puede utilizar alguna de sus herramientas para compartir las actividades.



Anexo 3. Glosario

El siguiente glosario ofrece definiciones de algunos de los términos y conceptos utilizados en el recurso. Su principal propósito es ayudar a los/as lectores/as a comprender mejor el contenido técnico, facilitando así su accesibilidad y asegurando su comprensión.

Para garantizar la uniformidad conceptual, se ha empleado el glosario proporcionado en los Estándares de la Profesión Docente para las carreras de pedagogía, elaborado por el Centro de Perfeccionamiento, Experimentación e Investigaciones Pedagógicas (CPEIP).

Se sugiere compartir este glosario con los/as estudiantes de pedagogía.

Términos genéricos utilizados	
Académicos/as	Se referirá a docentes que imparten clases en alguna carrera de pedagogía.
Docentes	Se referirá a docentes que imparten clases en Educación Parvularia, General Básica o Media en algún establecimiento educacional.
Escolares	Se referirá a estudiantes matriculados en Educación Parvularia, General Básica o Media en algún establecimiento educacional.
Estudiantes de pedagogía	Se referirá a estudiantes matriculados en alguna carrera de pedagogía.
Conceptos técnicos utilizados	
Diversidad	Corresponde a las diferencias que existen entre los/as estudiantes a nivel de género, etnia, nacionalidad, cultura, religión, niveles de aprendizaje, necesidades de aprendizaje, entre otras características; que influyen en la manera en que cada cual enfrenta su proceso de aprendizaje. Requieren ser abordadas para asegurar un aprendizaje integral y exitoso.
Estándares para Carreras de Pedagogía	Son “aquellas pautas que explicitan y definen el conjunto de habilidades, conocimientos y disposiciones que debe tener un profesional de la educación una vez finalizada su formación inicial” (Decreto 309, 2017), por lo que, para las universidades formadoras de pedagogía, implica un desafío por alcanzar en todos sus egresados. Forman parte de los Estándares de la Profesión Docente, como el primer estadio de aprendizaje del egresado de cualquier carrera de pedagogía, que se complementa luego con los Estándares de Desempeño, para el profesor en ejercicio. Se componen de dos grupos de estándares, Estándares Pedagógicos y Estándares Disciplinarios, que, aunque se presentan de manera separada, se constituyen como un todo que en conjunto le va a permitir al egresado un buen desempeño.
Estrategia de evaluación	Resultado de un proceso diseñado por los/as docentes, sobre la base de un enfoque de evaluación para el aprendizaje, que organiza de manera coherente los instrumentos y actividades evaluativas, con el propósito de recoger evidencia válida, confiable y precisa sobre el avance en los aprendizajes de los/as estudiantes, con el fin de utilizarla para reflexionar y ajustar las prácticas pedagógicas.
Estrategias de enseñanza	Múltiples y diversas acciones que organizan los/las docentes para generar aprendizajes y lograr un desarrollo integral de todos sus estudiantes. Se basan en métodos, técnicas y recursos de aprendizaje diversos que cada docente diseña, selecciona y organiza, considerando las características, necesidades e intereses de sus estudiantes.



Evaluación formativa	La evaluación cumple un propósito formativo cuando se utiliza para monitorear y acompañar el aprendizaje de los/as estudiantes, es decir, cuando la evidencia de su desempeño se obtiene, interpreta y usa para tomar decisiones acerca de los siguientes pasos para avanzar en el proceso de enseñanza-aprendizaje (MINEDUC, 2017b).
Inclusión	Proceso orientado a eliminar o minimizar las barreras que limitan el aprendizaje y la participación de todos/as los/as estudiantes mediante cambios y modificaciones en contenidos, aproximaciones, estructuras o estrategias, de modo que cada estudiante tenga un espacio en el proceso educativo que responda a sus características, intereses, capacidades y necesidades.
Metacognición	Conocimiento de los propios procesos cognitivos y su regulación. Supone una elección consciente y una reflexión acerca de los procesos y estrategias utilizados para planificar, monitorear y evaluar la comprensión y los resultados logrados.
Niveles de logro o de desempeño	Descripciones que se hacen a partir de criterios de logro preestablecidos para ilustrar el lugar en que se sitúa el desempeño de un/a estudiante, en un continuo que va desde un desempeño incipiente a uno excelente.
Práctica pedagógica	Toda acción que manifiesta, intencionadamente o no, los conocimientos, habilidades, actitudes, creencias y representaciones del/la docente, con el propósito de potenciar el aprendizaje y desarrollo integral de sus estudiantes. Se constituye en la interacción directa con estos/as en los diversos ambientes de aprendizaje. La mejora de la práctica se funda en la transformación permanente a partir de la reflexión crítica sobre el actuar profesional.
Trabajo colaborativo	Trabajo coordinado que desarrollan las personas para solucionar un problema o abordar un objetivo común. Incluye a estudiantes y docentes y se organiza de acuerdo con el contexto y la naturaleza de la tarea. Considera el intercambio de prácticas, la observación y retroalimentación entre pares, e instancias de discusiones que tienen como foco el mejoramiento de las prácticas. Supone el desarrollo de habilidades y actitudes que permiten que el conocimiento se construya de forma conjunta, además de la construcción de confianzas y compromiso con la tarea, de parte de cada uno de los integrantes. Cuando se colabora de manera efectiva se crea una base de conocimiento colectivo compartido (Brook, Sawyer y Rimm-Kaufman, 2007).



Recursos Pedagógicos para el fortalecimiento de la Formación Inicial Docente



Recurso para Académicos/as

Estándar Pedagógico 8: Estrategias para el desarrollo de habilidades del pensamiento
Descriptor 8.5