

DOCUMENTO DE ACOMPañAMIENTO

Nº 13

FASCÍCULO

E

PROGRAMA NACIONAL NUESTRA ESCUELA
Eje 2: *Ampliación del conocimiento didáctico*

Abordaje y resolución de situaciones problemáticas

Desarrollo de la capacidad abordaje y
resolución de situaciones problemáticas
en **Ciencias Naturales**.

ÍNDICE DE CONTENIDO

1. Abordaje y resolución de situaciones problemáticas en Ciencias Naturales	2
1.1. El desarrollo de la capacidad en las clases de Ciencias Naturales	2
1.2. Las situaciones problemáticas en Ciencias Naturales	3
1.3. Planificar el proceso de <i>abordaje y resolución de situaciones problemáticas</i> : etapas a tener en cuenta	7
1.4. Intervenciones docentes posibles en los diferentes momentos del proceso de <i>abordaje y resolución de situaciones problemáticas en Ciencias Naturales</i>	8
1.5. <i>Abordaje y resolución de situaciones problemáticas</i> : conexión directa con otras capacidades fundamentales	10
2. Hacia la definición de acuerdos institucionales: algunos interrogantes específicos para el campo de conocimiento/formación y espacios curriculares vinculados con Ciencias Naturales	12
Bibliografía de referencia	15

1. Abordaje y resolución de situaciones problemáticas en Ciencias Naturales

“Por desgracia, en las aulas es habitual que el alumnado se vea sometido a una avalancha de respuestas definitivas a cuestiones que nunca le han inquietado y sobre las que ni siquiera ha llegado realmente a preguntarse” (Pozo y otros, 1995).

En este fascículo, nos detendremos a reflexionar sobre las particularidades y modos de desarrollo de esta capacidad fundamental en el marco de la enseñanza de las Ciencias Naturales. Focalizaremos una mirada reflexiva sobre aquellas propuestas didácticas que promueven efectivamente el desarrollo de la capacidad, porque en ellas los estudiantes se ven enfrentados a situaciones problemáticas en las que **se sienten involucrados**, “que son problemas para ellos” y para las cuales pueden proponer **estrategias de resolución**.

Consideramos que la escuela es un lugar propicio para que problemas de la vida cotidiana puedan encontrar un camino de resolución a partir de otras formas de conocimiento. Por ello, el desarrollo de la capacidad de *abordaje y resolución de situaciones problemáticas* **propicia el acercamiento entre los ámbitos del conocimiento cotidiano y el científico**. A su vez, el proceso de resolución de una situación problemática no sólo estará apoyado en los conceptos científicos que permiten **predecir y explicar** fenómenos de la naturaleza, sino que también implicará adquirir habilidades en torno a formas de investigarlos que se aproximen a las científicas. Permitirá a los estudiantes un acercamiento al trabajo científico desde una visión escolar, que involucra la apropiación de los principales conceptos, ideas, modelos científicos que permiten interpretar y otorgar nuevos significados a los fenómenos que se estudian y forman parte de los saberes cotidianos.

La reflexión sobre los procesos de abordaje y resolución de situaciones problemáticas permitirá desarrollar en los estudiantes una mirada de la ciencia “de los científicos” como un proceso que se encuentra en continua revisión, fruto del planteo constante de interrogantes, la búsqueda de estrategias adecuadas y creativas para responder a ellos y la reflexión sobre el proceso mismo. En este ámbito, más allá de obtener un resultado, es importante comprender por qué éste se produjo, y que esos resultados sean, posiblemente, un nuevo inicio en las indagaciones.

1.1. El desarrollo de la capacidad en las clases de Ciencias Naturales

Como punto de partida, retomamos lo expresado en el apartado *Construir el sentido de los conocimientos* del fascículo A de la Serie Documento de acompañamiento N° 13, Abordaje y resolución de situaciones problemáticas: “no son las situaciones problemáticas en sí mismas las que generan aprendizaje, sino que lo promueven bajo ciertas condiciones, entre las cuales puede mencionarse un **trabajo específico a partir de esas situaciones problemáticas**”. A partir de esta premisa que enfatiza la especificidad de la enseñanza, podemos decir que la capacidad de abordar y resolver situaciones problemáticas en Ciencias Naturales implica, entre otros aspectos:

- ✓ Asumir la resolución de la situación problemática, comprometiéndose activamente en ese proceso.
- ✓ Explicitar las ideas sobre qué trata la situación problemática, a partir de un análisis cualitativo.
- ✓ Plantear anticipaciones o hipótesis sobre los factores que influyen en la situación.

- ✓ Vincular lo que se quiere resolver con lo que ya sabido.
- ✓ Seleccionar qué información y/o materiales serán necesarios durante el proceso de resolución.
- ✓ Analizar las alternativas de resolución.
- ✓ Planificar las estrategias de resolución (incluso cronogramas), y llevarlas a cabo.
- ✓ Evaluar las estrategias de resolución y –de ser necesario-, replantearlas durante el desarrollo.
- ✓ Analizar los resultados a la luz de los conocimientos disponibles y las hipótesis planteadas.
- ✓ Plantearse –de ser necesario- nuevas hipótesis o nuevas preguntas/problemas.
- ✓ Reconocer los nuevos conocimientos y relacionarlos con los ya apropiados.
- ✓ Registrar el proceso realizado.
- ✓ Comunicar tanto los resultados como el desarrollo de la resolución.

Para profundizar en las situaciones problemáticas en Ciencias Naturales se presenta a continuación un apartado que intenta centrarse en la planificación docente, específicamente en las características de las situaciones problemáticas que es recomendable tener en cuenta al momento de seleccionar aquellas que incluiremos en las propuestas didácticas.

1.2. Las situaciones problemáticas en Ciencias Naturales

En el proceso de planificación de una propuesta didáctica que pretenda favorecer al desarrollo de la capacidad abordaje y resolución de situaciones problemáticas, será fundamental el diseño de la situación que propondremos. En este sentido, es importante considerar algunos **rasgos que caracterizan a las verdaderas situaciones problemáticas**, sus **diferencias con los ejercicios** y también el **origen de esas situaciones**, como un factor a tener en cuenta en orden a la significatividad que tendrán para los estudiantes.

✚ Acerca de las características de las situaciones problemáticas. Diferencias entre ejercicios y situaciones problemáticas/problemas en Ciencias Naturales

Recuperando lo presentado en el Fascículo A de la Serie Documento de acompañamiento N° 13, incluimos a continuación algunas características distintivas de los ejercicios y las situaciones problemáticas/problemas con énfasis en aspectos propios de la enseñanza de las Ciencias Naturales. Poder diferenciar los “clásicos” ejercicios de las situaciones problemáticas/problemas es importante, ya que muchas veces son los primeros los protagonistas en las aulas, y entendemos que para favorecer el desarrollo de la capacidad debemos correr la mirada de ellos y ponerla en los problemas o situaciones problemáticas.

Los ejercicios	Las situaciones problemáticas/ los problemas
<ul style="list-style-type: none"> • No implican un desafío ya que se conoce el procedimiento para su resolución. • Implican rutinas, repeticiones. 	<ul style="list-style-type: none"> • Implican situaciones desafiantes para los estudiantes, quienes aún no conocen medios o caminos evidentes para darles solución.

Para ilustrar estas dos características podemos mencionar, por ejemplo:

* En **Educación Inicial**, actividades como *el lavado de las manos*.

* En **Educación Secundaria** es común observar el planteo de ejercicios como: *“Determinar el valor de pH aproximado de una sustancia utilizando un indicador colorimétrico o determinar la velocidad de un móvil conociendo la distancia recorrida y el tiempo empleado en recorrerlo o determinar el genotipo y fenotipo de la F1 (filial 1) a partir de un padre ojos azules homocigota con una mujer de ojos azules heterocigota”*.

- Se presentan de manera tal que **el estudiante identifica en forma directa la técnica, fórmula, algoritmo, etc., que debe emplear**, así como los datos necesarios, para llegar al resultado esperado.

Por ejemplo:

*En **Educación Primaria**, *“Tomar la temperatura de 100 mL de agua extraída de la canilla del laboratorio con un termómetro de alcohol”*.

* En **Educación Secundaria**, ejercicios del tipo *“Un automóvil aumenta su velocidad de 0 a 100 km/h en 20 segundos. ¿Cuál es su aceleración?”*

- Muchas veces, **el operativismo mecánico es previamente enseñado por el docente**; por ejemplo, con “problemas-tipo”, que sirven a los fines de modelos de resolución para situaciones futuras, idénticas o similares.

* Un clásico ejemplo, en **Educación Secundaria**, es *“¿Cuántos mililitros de soluto se necesitan para preparar una solución 10 % V/V? Ten en cuenta los*

- “Resolver un problema consiste en **encontrar un camino allí donde previamente no se conocía tal**, encontrar una salida para una situación difícil, para vencer un obstáculo, para alcanzar un objetivo deseado que no puede ser inmediatamente alcanzado por medios adecuados” (Gil y otros, 1992, p.76).

- **Comprometen activamente a los estudiantes como responsables** de la situación problemática a resolver.

- Para resolver la situación problemática/ el problema planteado, **los estudiantes deberán utilizar conceptos, modelos y procedimientos científicos**, según lo planificado por el docente.

Por ejemplo:

* En **Educación Secundaria**: *“Explica por qué explotan en el proceso de cocción las palomitas de maíz”* o *“Vamos a atravesar una calle de circulación rápida y vemos venir un automóvil: ¿pasamos o esperamos?”*,¹ o *“¿Qué plantas aromáticas sería conveniente producir en forma sustentable, en un espacio verde que posee una escuela rural ubicada en la zona norte del Valle de Punilla?, etc.*

- En problemas experimentales, tienen relación con aquellas situaciones que **enfrentan a los estudiantes a proponer diseños experimentales (implicará entre otros aspectos: seleccionar variables pertinentes o analizar cuáles son, decidir los materiales a utilizar, determinar las muestras que se usarán, registrar y analizar datos, etc.)**

Por ejemplo:

* En **Educación Inicial**, diseñar una propuesta que favorezca el desarrollo de la capacidad a partir de preguntas problematizadoras como *¿crece una*

¹ El ejemplo sobre el cruce de la calle es retomado del documento *¿Cómo promover el interés por la cultura científica?* (Oficina Regional de Educación de la UNESCO para América Latina y el Caribe, 2005).

<p><i>ejercicios realizados anteriormente.”, etc.</i></p> <ul style="list-style-type: none"> • En las actividades experimentales, se corresponden con experiencias para el aprendizaje de determinadas técnicas y la adquisición de destrezas de manipulación de determinados materiales, las repeticiones mecánicas, casi al estilo “recetas”, con instrucciones establecidas, etc. <p>Por ejemplo:</p> <ul style="list-style-type: none"> * En segundo ciclo de Educación Primaria se suele plantear: <i>“Medir volúmenes de soluciones y expresarlos en diferentes unidades”.</i> * En Educación Secundaria en espacios de Química del Ciclo Orientado: <i>“Preparar soluciones de diferentes concentraciones por ejemplo: realizar 100 mL de una solución de NaCl 1 M”, etc.</i> 	<p><i>planta sin sol?</i></p> <ul style="list-style-type: none"> * En Educación Primaria, se puede plantear: <i>La sal de mesa que utilizamos comúnmente para cocinar nuestros alimentos es soluble en agua, ¿se disuelve igual la sal fina en agua caliente que en agua fría?, ¿es lo mismo disolver sal fina que sal gruesa? Diseña una/s experiencia/s que te permita/n comprobarlo”.</i> A lo largo de la propuesta didáctica, el docente puede ampliar para contemplar, además de la influencia del tamaño del grano y la temperatura, la agitación, por ejemplo.
---	--

A partir de lo expresado y ejemplificado en la tabla, podemos detallar algunas características de las situaciones problemáticas que permitirán generar experiencias de aprendizaje valiosas para los estudiantes:

- Que sean **abiertas**, que permitan la toma de decisiones por parte de los estudiantes para precisarlas, con “camino” de resolución no evidentes, que admitan diversas estrategias de resolución, etc.
- Que sean **significativas** para los estudiantes, ya sea por estar vinculadas a experiencias previas, presentes en la vida cotidiana, y/o por ser de relevancia social. A su vez, que tengan sentido para el campo de conocimiento/formación o espacio curricular, considerando su relación con los Diseños y Propuestas Curriculares Provinciales y el enfoque de la enseñanza de las Ciencias Naturales que en ellos se sustenta.
- Que permitan que los estudiantes puedan **incorporar nuevos procedimientos**², tales como: adquirir nueva información (por ejemplo, a partir de observación, manejo y selección de fuentes de información, etc.); interpretar datos recogidos, analizar y hacer inferencias a partir de esos datos (por ejemplo, predecir la evolución de un ecosistema, planificar y realizar un experimento extrayendo conclusiones del mismo); comprender y organizar conceptualmente la información que recibe (por ejemplo, haciendo clasificaciones y taxonomías de las plantas, estableciendo relaciones entre las propiedades de los materiales y sus usos), etc.
- Entre otras.

Veamos un ejemplo de situación problemática/problema:

² Retomado de Pozo, J. I. y otros (1995). Aprendizaje de estrategias para la solución de problemas en ciencias. En *Alambique* N° 5, p 18.

Una docente de Química **de Cielo Orientado de Educación Secundaria** propone la siguiente situación problemática:

*“En la peluquería de Rubén se ha incorporado una nueva empleada a la que le pidieron comprar agua oxigenada para la decoloración de los cabellos de las clientas. Cuando va a comprarla, el comerciante le pregunta de cuántos volúmenes necesita el agua oxigenada. Para ayudar a la empleada con su respuesta: **¿Qué concentración de agua oxigenada es la más adecuada para decolorar el pelo?**”*

Para llegar a decidir qué concentración de agua oxigenada es la más adecuada para decolorar el pelo, la docente propone elaboren un diseño experimental”³.

En este ejemplo el docente enfrenta a los estudiantes a **un desafío**, que implicará el análisis y la reflexión sobre lo que se plantea en la situación problemática, ya que la misma **no presenta a “simple vista” el camino para su resolución**, y la toma de decisiones para su abordaje y resolución. En este sentido, los estudiantes se verán comprometidos activamente. El proceso de resolución implicará para ellos incorporar **nuevos procedimientos**; por ejemplo, deberán interpretar datos recogidos para el diseño experimental que propongan, analizar y hacer inferencias a partir de ellos, etc.

Acerca del origen de las situaciones problemáticas que se plantean

En la enseñanza de las Ciencias Naturales, generalmente las situaciones problemáticas suelen estar determinadas por el docente. Son excepcionales los casos en los que la **elección del problema involucra al estudiante**, a su capacidad de preguntarse sobre los fenómenos del mundo natural, de cuestionarse sobre la realidad. Pero si estamos pensando en promover el desarrollo de la capacidad *abordaje y resolución de situaciones problemáticas*, será tarea del docente estar atento a las inquietudes de los estudiantes, las cuales podrán convertirse en “fuente” de situaciones atrayentes para su abordaje, ser posiblemente motivadoras desde su misma proposición y acompañar el aprendizaje significativo, desde la perspectiva de la ciencia escolar.

Enseñar a resolver problemas no consiste sólo en dotar a los alumnos de destrezas y estrategias eficaces, sino también de crear en ellos el hábito y la actitud de enfrentarse al aprendizaje como un problema al que hay que encontrar respuesta. No se trata sólo de enseñar a resolver problemas, sino también de enseñar a plantearse problemas, a convertir la realidad en un problema que merece ser indagado y estudiado (Pozo, 1997, p. 16).

En este sentido, en Ciencias Naturales es importante **que el estudiante aprenda a “plantear problemas”**, a partir de una situación cotidiana que ocurra en el aula, o fuera del ámbito escolar a modo de experiencias personales o grupales, y que las mismas puedan ser recuperadas por el docente.

³ Fuente: Argentina, Ministerio de Educación (2015). *Química. Estudio de los aspectos cinéticos de una reacción química*. Colección digital ENTRAMA, Propuesta Química. Disponible en <http://entrama.educacion.gov.ar/quimica/propuesta/estudio-de-los-aspectos-cineticos-de-una-reaccion-quimica/6.3>

1.3. Planificar el proceso de abordaje y resolución de situaciones problemáticas: etapas a tener en cuenta

Las etapas a las cuales hacemos referencia a continuación tienen un carácter organizador de la tarea de enseñanza y no implican un proceso rígido; en este sentido, su consideración pretende constituir un aporte para el momento de planificación⁴, cuya pertinencia cada docente evaluará oportunamente⁵:

- **Contextualización, comprensión y definición del problema** a partir de las ideas previas de los estudiantes y los objetivos de enseñanza que propone el docente. Se debe lograr la motivación y transformación de la situación inicial en un problema.
- **Análisis cualitativo de la situación**, que ayude a comprender y a acotar las situaciones planteadas (a la luz de los conocimientos disponibles, del interés del problema, etc.) y a formular preguntas operativas sobre lo que se busca. A su vez, en este momento se realiza el planteo de anticipaciones o hipótesis sobre los factores que influyen en la situación planteada y la selección de la información necesaria.
- **Planificación de las acciones y ejecución del plan.** Se plantea aquí la elaboración de un esquema de resolución que incluye las estrategias que permitan contrastar resultados y la realización efectiva de las estrategias propuestas. Solicitar la planificación previa de las estrategias de resolución permite evitar una actividad próxima al “ensayo-error”, aunque no debe convertirse en la imposición de un proceso rígido, sino que se debe permitir a los estudiantes ir replanteando estrategias a medida que avanzan, incluso algunas veces deberán “volver atrás a buscar otro camino”.
- **Evaluación del proceso realizado o retroacción que implique la revisión de las soluciones y del procedimiento.** Se plantea el análisis detallado de los resultados a la luz del cuerpo de conocimientos disponibles, de las hipótesis manejadas y/o de los resultados de los equipos de estudiantes. Este momento, puede convertirse en una ocasión de conflicto cognitivo entre distintas concepciones y obligar a un nuevo planteo de anticipaciones o hipótesis. También, puede resultar oportuno para proponer la concepción de nuevas situaciones problemáticas a partir de la anterior.
- **Elaboración de informes con los resultados o soluciones propuestas;** es decir, favorecer actividades de síntesis y elaboración de materiales de comunicación científica escolar. Para ello, es necesario que a lo largo del proceso de resolución se solicite el registro de lo realizado.

⁴En este sentido, el momento de planificación de la propuesta didáctica puede convertirse en una situación de resolución de situaciones problemáticas en sí misma para el propio docente, donde las definiciones claves tendrán que ver directamente con los aprendizajes que queremos que los estudiantes alcancen y como el desarrollo de la capacidad está vinculado a ellos.

⁵ Adaptado de Argentina, Ministerio de Educación de la Nación. OEI. UNICEF. Asociación Civil Educación para todos (2010). *Una Escuela Secundaria Obligatoria para todos - La capacidad de resolución de problemas*. Buenos Aires: UNICEF., p. 29.

Ejemplo

En una sala de **Nivel Inicial**, la maestra les plantea a los niños y niñas un interrogante: “¿*Todos los animales tienen cuatro patas?*” Las preguntas problematizadoras son una forma de propiciar el desarrollo temprano de la capacidad de *abordaje y resolución de situaciones problemáticas*, las cuales deben ser abiertas, desafiantes y adecuadas a las posibilidades de los niños y niñas.

La docente mediante un diálogo con los estudiantes comienza a indagar acerca de lo que piensan que sucede en la naturaleza, permitiendo que surjan ideas previas y también anticipaciones. En un momento posterior, realiza con los estudiantes un análisis cualitativo de lo que se va a hacer: *¿qué deberemos buscar?, ¿qué conocemos y que nos falta saber?, ¿dónde podremos buscar la información que necesitamos?*, entre otros cuestionamientos posibles. Posteriormente, la docente elige trabajar con una mesa de textos que les permitirán “saber más sobre los animales” y resolver la situación. En esta etapa, los orienta en la planificación y ejecución de un plan: *¿cómo realizaremos la búsqueda?, ¿cómo podemos ir registrando lo que encontremos?*, etc. Luego de la ejecución, retoma lo realizado y reflexiona con los niños en torno a lo que se estuvo trabajando para avanzar en la resolución de la situación problemática que se les ha planteado a partir de la pregunta inicial.

1.4. Intervenciones docentes posibles en los diferentes momentos del proceso de *abordaje y resolución de situaciones problemáticas* en Ciencias Naturales

En este apartado, propondremos algunas intervenciones docentes posibles en los diferentes momentos del proceso de planteo y resolución de situaciones problemáticas. Hablar de intervenciones supone retomar lo señalado en el Fascículo A de la Serie en torno al **rol problematizador** del docente, un rol que difiere del que desempeña un maestro o profesor que se posiciona como fuente única del conocimiento en el aula. El rol de problematizador, además de proponernos un espacio desafiante como profesionales, nos permite – particularmente en Ciencias Naturales- enseñar de otros modos, cuyas características se asemejan a los modos de conocer de las ciencias. Por otro lado, las estrategias del docente deberán estar centradas en crear situaciones problemáticas, muchas veces problematizando lo que puede resultar obvio para los estudiantes.

Momento de selección de la situación problemática	Momento de planteamiento	Momento de resolución	Momento de confrontación y de evaluación
<p>El docente</p> <p>-está atento a preguntas e inquietudes, que puedan ser “fuente” de situaciones problemáticas. A su vez, permite partir de preguntas planteadas</p>	<p>El docente</p> <p>- propicia que los estudiantes se involucren en la resolución del problema desde su vínculo con alguna situación de la vida cotidiana, con</p>	<p>El docente</p> <p>- orienta a los estudiantes a considerar la información disponible para la resolución, a distinguir los datos y variables involucradas,</p>	<p>El docente</p> <p>-da lugar a instancias en las que los estudiantes puedan debatir sobre los caminos que han seguido.</p> <p>-recupera las</p>

<p>por los estudiantes para generar situaciones problemáticas.</p> <p>- al momento de elegir situaciones problemáticas, tiene en cuenta, por ejemplo:</p> <p>*que se relacionen con la vida cotidiana (<i>tal el caso de temáticas controversiales de Ciencia y Tecnología, o de la agenda científica</i>).</p> <p>* que sean ricas, en relación con la red de conceptos involucrados.</p> <p>*que sean problemas abiertos, que tengan una, varias o ninguna solución.</p> <p>* que incluyan el empleo de simulaciones.</p> <p>- considera la significatividad de las situaciones, considerando su relación con los diseños y propuestas curriculares y el enfoque de la enseñanza de las Ciencias Naturales.</p> <p>- entre otras.</p>	<p>experiencias previas, con su relevancia social, etc.</p> <p>-propone y orienta a los estudiantes en la realización del análisis cualitativo de las situaciones problemáticas planteadas y en la toma de decisiones para acotar problemas precisos.</p> <p>- recupera las ideas previas de los estudiantes en relación con el problema planteado.</p> <p>- orienta a que los estudiantes realicen el tratamiento científico de la situación; por ejemplo, que formulen anticipaciones o hipótesis.</p> <p>-brinda oportunidades para que los estudiantes propongan problemas alternativos relacionados con la situación planteada.</p> <p>-pide, desde este momento de inicio de la propuesta, la elaboración de un registro o memoria que vaya recuperando el proceso de resolución.</p>	<p>etc.</p> <p>- sugiere la elaboración de preguntas que posibiliten “dividir el problema” para facilitar su abordaje, en aquellos casos necesarios.</p> <p>- propone a los estudiantes la elaboración de una lista de posibles caminos de solución, para una posterior valoración.</p> <p>- estimula la verbalización fundamentada de cada paso planificado para la resolución, evitando el operativismo.</p> <p>- solicita un diagrama de la planificación del camino a seguir para la resolución del problema, incluso hasta un cronograma.</p> <p>- alienta que en las propuestas de resoluciones aparezcan tanto aquellas ideas acertadas como las erróneas, para dar luego lugar al debate y, de ser necesario, a reformulaciones.</p> <p>-cuando corresponde, promueve la interpretación de datos obtenidos en instancias de trabajo experimental.</p> <p>- genera instancias de intercambio de ideas sobre los avances en la resolución del problema.</p>	<p>anticipaciones o hipótesis iniciales, los resultados obtenidos en la resolución del problema y los analiza en conjunto con el grupo clase y en relación con los conocimientos científicos.</p> <p>- promueve el diálogo entre y con los estudiantes en torno a las soluciones alcanzadas en cuanto a viabilidad, validez y coherencia.</p> <p>-genera la discusión sobre otras soluciones posibles.</p> <p>-pide la elaboración de una memoria que explique el proceso de resolución, promoviendo la metacognición.</p> <p>- en una instancia de síntesis, “plantea el manejo reiterado de los nuevos conocimientos en una variedad de situaciones para hacer posible la profundización y el afianzamiento de los mismos, poniendo especial énfasis en las relaciones CTS...” (Seferian, 2010).</p>
---	---	---	---

1.5. **Abordaje y resolución de situaciones problemáticas: conexión directa con otras capacidades fundamentales**

A continuación, se presentan algunos ejemplos que pretenden señalar de qué manera el desarrollo de la capacidad de abordaje y resolución de situaciones problemáticas se encuentra en directa vinculación con otras capacidades fundamentales. **A lo largo de los ejemplos, se pone énfasis en la capacidad que se vinculará con la de *abordaje y resolución de situaciones problemáticas*.**

- ✓ **Trabajo en colaboración para aprender a relacionarse e interactuar en el marco del abordaje y resolución de situaciones problemáticas**

Ejemplo

Propuesta:

En **Educación Secundaria**, la docente de sexto año de Química está abordando una situación problemática en la que los estudiantes deberán diseñar un experimento para comparar la acidez de las frutas; el mismo les será necesario para un proyecto del curso: elaboración de mermeladas⁶. Los estudiantes estarán organizados en equipos durante el desarrollo de propuesta. La profesora favorecerá a lo largo de la secuencia el diálogo entre los integrantes de los equipos, permitiendo que se potencien las fortalezas de cada uno y que todos asuman responsabilidades.

Durante el proceso de resolución, promoverá que discutan posibles procedimientos y seleccionen los que consideren adecuados, en diálogo entre los integrantes de los equipos, de manera que las opiniones de todos cuenten. Propiciará la toma de decisiones en conjunto. Finalizado el momento de resolución, la docente pedirá que cada equipo presente sus conclusiones y argumente. Propiciará que los equipos integren los aportes de otros para dar respuesta al planteo inicial, de manera que entre el grupo clase definan la estrategia que implementarán una vez que el proyecto comience a realizarse.

- ✓ **Oralidad, lectura y escritura en el marco del abordaje y resolución de situaciones problemáticas**

Continuando con la situación anterior:

La docente les habrá solicitado que, durante el proceso de resolución, elaboren registros durante el proceso de resolución. Por ejemplo, que anoten sus primeras exploraciones en la carpeta, que incluyan los distintos puntos de vista en el planteo de anticipaciones surgidas en el trabajo en grupos, etc. Además, durante la etapa de ejecución del plan los habrá incentivado a registrar el proceso que se desarrollaba, detallando materiales utilizados, procedimientos planificados, datos, mediciones, etc. También se habrá ocupado de señalar la importancia de incluir los problemas surgidos en el recorrido de resolución y las mejoras o enriquecimientos realizados en el proceso.

Finalmente, les solicitará que produzcan un sencillo póster científico que presentarán en una muestra de ciencias de la escuela. La docente valorará la importancia de la comunicación

⁶ A partir de un ejemplo propuesto en Gobierno de Córdoba, Ministerio de Educación. Secretaría de Estado de Educación. Subsecretaría de Estado de Promoción de Igualdad y Calidad Educativa (2014 d). Fascículo 8: Aportes para la planificación de la enseñanza en Educación Primaria y Secundaria. En *Serie MEJORA EN LOS APRENDIZAJES DE LENGUA, MATEMÁTICA Y CIENCIAS*. Córdoba, Argentina: Autor, p 5.

científica, y los estudiantes deberán organizar lo registrado en sus carpetas para realizar la reescritura en otro tipo de texto.

A lo largo de la propuesta didáctica, la docente propiciará el desarrollo de la capacidad de resolución de situaciones problemáticas en directa vinculación con el desarrollo de la escritura en Ciencias Naturales. Los pósters que realicen los grupos de estudiantes se convertirán, así, en un producto que podrá ser presentado a la escuela y la comunidad y que recuperará el proceso que ellos desarrollaron, a diferencia de cuando se plantea la resolución de ejercicios que quedan destinados únicamente al docente en la carpeta del estudiante.

- ✓ **Pensamiento crítico y creativo en el marco del abordaje y resolución de situaciones problemáticas**

Ejemplo

Propuesta:

Una empresa constructora ha donado la estructura de un ventanal para la escuela y algunos materiales que se podrán utilizar para completarla. A partir de esto, la **maestra de Ciencias Naturales y Tecnología de segundo grado de Educación Primaria** ha decidido plantear una **situación problemática que le permitirá abordar el reconocimiento de materiales translúcidos, transparentes y opacos**. Tomará muestras de los materiales e incorporará otros nuevos y les propondrá a las niñas y los niños que **decidan cuáles se utilizarán de manera que aquellos que seleccionen permitan ver el patio de la escuela a través de la abertura: *¿cuáles conviene seleccionar?***

Al presentar el problema, los orientará para que analicen qué se pide y que logren identificar qué desafío les propone la situación, y posibilitará que se delimite el problema. La maestra los guiará, a partir de preguntas, al planteo de anticipaciones sobre los materiales que utilizarán y durante el diálogo con los niños escribirá en el pizarrón.

A lo largo del desarrollo de la propuesta didáctica, mediante sencillas actividades experimentales, los acompañará en la resolución de la situación que permitirá que los niños aprendan sobre las características de cada muestra, analizando su relación con la posibilidad de ver a través de ellas y la facilidad con que las atraviesa la luz.

En una etapa de evaluación del proceso realizado que implica la revisión de las soluciones y del procedimiento, la docente solicitará que compartan los materiales que han elegido y hará hincapié en que justifiquen sus decisiones. También les pedirá que señalen si acuerdan con lo que cada compañero va presentando y defiendan su postura. En este punto, la docente intervendrá de manera que los niños y niñas desarrollen la capacidad de **pensamiento crítico**.

2. Hacia la definición de acuerdos institucionales: algunos interrogantes específicos para el campo de conocimiento/formación y espacios curriculares vinculados con *Ciencias Naturales*

ASPECTOS A CONSIDERAR	INTERROGANTES
<p>Sobre las características o condiciones de las situaciones problemáticas.</p>	<p>¿Presentamos situaciones problemáticas abiertas, con objeto de que los estudiantes puedan tomar decisiones para precisarlas?</p> <p>¿Generamos situaciones problemáticas auténticas, desafiantes para los estudiantes, y no ejercicios cuya resolución implica emplear una técnica, fórmula, algoritmo, etc., de manera mecánica o memorística?</p> <p>¿Elegimos situaciones problemáticas en las que los estudiantes, para su abordaje y resolución, deberán utilizar conceptos, modelos y procedimientos científicos?</p> <p>¿Elegimos situaciones problemáticas que enfrentan a los estudiantes a proponer diseños experimentales y desarrollarlos, en vez de ejercicios que se limitan al aprendizaje de determinadas técnicas y la adquisición de destrezas de manipulación de determinados materiales, a repeticiones mecánicas, casi al estilo “recetas” con instrucciones establecidas?</p> <p>¿Generamos situaciones problemáticas que sean significativas para los estudiantes, ya sea por estar vinculadas a experiencias previas, presentes en la vida cotidiana, y/o por presentar relevancia social?</p> <p>¿Elegimos situaciones problemáticas que posibilitan una variedad de estrategias de resolución en lugar de “problemas tipo”, que muchas veces son presentados a partir de “modelos de resolución” para situaciones futuras, idénticas o similares?</p> <p>¿Elegimos enunciados de situaciones problemáticas que tengan varias soluciones además de problemas con una única solución?</p>
<p>Sobre la selección de situaciones problemáticas.</p>	<p>¿Seleccionamos situaciones problemáticas que den lugar a variedad de procedimientos de resolución?</p> <p>¿Seleccionamos situaciones problemáticas con preguntas que no se podrán contestar, o que obliguen a los estudiantes a buscar información en otras fuentes?</p> <p>¿En la selección de situaciones problemáticas, nos anticipamos a los posibles procedimientos de resolución de</p>

	<p>los estudiantes?</p> <p>¿Posibilitamos que el estudiante aprenda a “plantear problemas”, a partir de una situación cotidiana que ocurra en el aula, o fuera del ámbito escolar?</p> <p>¿Reflexionamos sobre el posible interés de las situaciones problemáticas propuestas que dé sentido a su abordaje y resolución, considerando su relación con los Diseños Curriculares Provinciales?</p>
<p>Sobre la intervención didáctica.</p> <p>Durante la presentación de la situación problemática.</p> <p>Durante la resolución.</p> <p>Después de la resolución.</p>	<p>Durante la presentación de la situación problemática:</p> <p>¿Planteamos un análisis cualitativo, significativo, que ayude a comprender y a acotar las situaciones planteadas (a la luz de los conocimientos disponibles, del interés del problema, etc.) y a formular preguntas operativas sobre lo que se busca?</p> <p>¿Planteamos la emisión de anticipaciones o hipótesis, fundamentadas en los conocimientos disponibles, analizando si las mismas podrán orientar el tratamiento de las situaciones y favoreciendo que se hagan explícitas las ideas previas?</p> <p>¿Solicitamos, desde el momento de presentación de la situación problemática, el registro en el cuaderno o carpeta de ciencias del proceso que implica su abordaje y resolución?</p> <p>Durante la resolución:</p> <p>¿Intervenimos para orientar a los estudiantes al momento de considerar la información disponible para la resolución, los datos y variables involucradas en el problema, etc.?</p> <p>¿Posibilitamos que elaboren procedimientos propios de resolución, incluyendo, en caso de ser necesario, diseños experimentales?</p> <p>¿Promovemos la verbalización, fundamentando lo que se hace y evitando operativismos?</p> <p>¿Intervenimos cuando los estudiantes lo necesitan proporcionando información relevante?</p> <p>¿Proponemos la realización de un esquema de posibles pasos y etapas a seguir para la resolución del problema, incluso hasta un cronograma?</p> <p>¿Posibilitamos que en las propuestas de resoluciones aparezcan tanto aquellas ideas acertadas como las erróneas, para dar luego lugar al diálogo y discusión y, de ser necesario, a reformulaciones?</p> <p>¿Intervenimos con diferentes estrategias para que los estudiantes resuelvan grupalmente y justifiquen lo que hacen frente a sus compañeros de grupo?</p>

	<p>Después de la resolución:</p> <p>¿Promovemos instancias de discusión sobre otras soluciones posibles de otros equipos?</p> <p>¿Planteamos una reflexión sobre los posibles conflictos entre algunos resultados y las concepciones iniciales?</p> <p>¿Intervenimos planteando el análisis detallado de los resultados en relación con los conocimientos científicos, con las hipótesis manejadas y/o de los resultados de otros equipos?</p> <p>¿Intervenimos presentando nuevas perspectivas, tales como el replanteo del estudio a otro nivel de complejidad, problemas derivados, nuevas preguntas, etc.?</p> <p>¿Solicitamos trabajos de construcción de síntesis y/o la elaboración de una memoria que explique el proceso de resolución, promoviendo la metacognición?</p>
--	---

Bibliografía de referencia

Argentina, Ministerio de Educación de la Nación. OEI. UNICEF. Asociación Civil Educación para todos (2010). *Una Escuela Secundaria Obligatoria para todos - La capacidad de resolución de problemas*. Buenos Aires: UNICEF.

Argentina, Ministerio de Educación (2015). *Química. Estudio de los aspectos cinéticos de una reacción química*. Colección digital ENTRAMA. Buenos Aires: Autor.

Gil, D. y otros (1992). La didáctica de la resolución de problemas en cuestión: elaboración de un modelo alternativo. En *Didáctica de las Ciencias Experimentales y Sociales*, 6, 73-85.

Gobierno de Córdoba, Ministerio de Educación. Secretaría de Estado de Educación. Subsecretaría de Estado de Promoción de Igualdad y Calidad Educativa (2014 a). Fascículo 2: Estrategias de enseñanza e intervención. En *Serie MEJORA EN LOS APRENDIZAJES DE LENGUA, MATEMÁTICA Y CIENCIAS*. Córdoba, Argentina: Autor.

Gobierno de Córdoba, Ministerio de Educación. Secretaría de Estado de Educación. Subsecretaría de Estado de Promoción de Igualdad y Calidad Educativa (2014 b). Fascículo 8: Aportes para la planificación de la enseñanza en Educación Primaria y Secundaria. En *Serie MEJORA EN LOS APRENDIZAJES DE LENGUA, MATEMÁTICA Y CIENCIAS*. Córdoba, Argentina: Autor.

Gobierno de Córdoba. Ministerio de Educación. Secretaría de Educación. Subsecretaría de Promoción de Igualdad y Calidad Educativa (2012). *Diseño Curricular de Educación Primaria. 2012-2015*. Córdoba, Argentina: Autor.

Gobierno de Córdoba. Ministerio de Educación. Secretaría de Educación. Subsecretaría de Promoción de Igualdad y Calidad Educativa (2011). *Diseño Curricular del Ciclo Básico de la Educación Secundaria. 2011-2015*. Córdoba, Argentina: Autor.

Jiménez Aleixandre, M. P. y otros (2003). *Enseñar ciencias*. Barcelona, España: Graó.

Pozo, J. I. y otros (1995). Aprendizaje de estrategias para la solución de problemas en ciencias. En *Alambique* N° 5, 16- 26.

Pozo, J. I. y otros (1997). *La solución de problemas*. Madrid: Santillana/Aula XXI.

Seferian, A. (2010). Situaciones problemáticas de Química diseñadas como pequeñas investigaciones en la escuela secundaria desde un encuadre heurístico a partir de una situación fortuita que involucra reacciones ácido-base. En *Educación Química*, 21(3), 254-259.

UNESCO. Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe (OREALC) (2005). *¿Cómo promover el interés por la cultura científica? Una propuesta didáctica fundamentada para la educación científica de jóvenes de 15 a 18 años*. Santiago de Chile: Autor.

Coordinación:

Horacio Ferreyra, Sandra Molinolo y Silvia Vidales

Elaboración:

Natalia González

Colaboración:

Equipo técnico de Desarrollo curricular: Ciencias Naturales, Orientación Agro Ambiente

Lectura crítica:

Equipo de Coordinación y Tutores Eje 1 Programa *Nuestra Escuela*

Equipo de Asesores y Formadores de Ciencias Naturales. Eje 2 Programa *Nuestra Escuela*

Diseño gráfico:

Fabio Viale

Laura González Gadea



Esta publicación está disponible en acceso abierto bajo la [LicenciaCreativeCommons Atribución-NoComercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

Al utilizar el contenido de la presente publicación, los usuarios podrán reproducir total o parcialmente lo aquí publicado, siempre y cuando no sea alterado, se asignen los créditos correspondientes y no sea utilizado con fines comerciales.

Las publicaciones de la Subsecretaría de Promoción de Igualdad y Calidad Educativa (Secretaría de Educación, Ministerio de Educación, Gobierno de la Provincia de Córdoba) se encuentran disponibles en [http www.igualdadycalidadcba.gov.ar](http://www.igualdadycalidadcba.gov.ar)



AUTORIDADES

Gobernador de la Provincia de Córdoba

Cr. Juan Schiaretti

Vicogobernador de la Provincia de Córdoba

Ab. Martín Llaryora

Ministro de Educación de la Provincia de Córdoba

Prof. Walter Mario Grahovac

Secretaria de Educación

Prof. Delia María Provinciali

Subsecretario de Promoción de Igualdad y Calidad Educativa

Dr. Horacio Ademar Ferreyra

Directora General de Educación Inicial

Lic. Edith Teresa Flores

Directora General de Educación Primaria

Lic. Stella Maris Adrover

Director General de Educación Secundaria

Prof. Víctor Gómez

Director General de Educación Técnica y Formación Profesional

Ing. Domingo Horacio Aringoli

Director General de Educación Superior

Mgter. Santiago Amadeo Lucero

Director General de Institutos Privados de Enseñanza

Mgter. Hugo Ramón Zanet

Director General de Educación de Jóvenes y Adultos

Prof. Carlos Omar Brene

Directora General de Educación Especial y Hospitalaria

Lic. Alicia Beatriz Bonetto

Director General de Planeamiento, Información y Evaluación Educativa

Lic. Nicolás De Mori

**ENTRE
TODOS**

 GOBIERNO DE LA PROVINCIA DE
CÓRDOBA

**Ministerio de
EDUCACION**

SPI y CE


**NUESTRA
ESCUELA**

**Secretaría de Educación
Subsecretaría de Promoción de Igualdad y Calidad Educativa**