NIVEL PRIMARIO 2018

CUARTA JORNADA INSTITUCIONAL

ANEXO 2: Ciencias Naturales

La resolución de problemas y el registro escrito en el área de Ciencias Naturales

Presentación

Dando continuidad a lo abordado en las Jornadas Institucionales de este año, les proponemos continuar con un trabajo que permita complementar y fortalecer ciertas consideraciones a ser tenidas en cuenta en el momento de planificar situaciones de escritura en el área de Ciencias Naturales.

La presente Jornada tiene por propósito que los docentes analicen e implementen de manera reflexiva, el trabajo con situaciones problemáticas que enriquezcan sus clases de Ciencias Naturales. Se trata de una propuesta que contribuya a que los estudiantes desarrollen herramientas de pensamiento indispensables para elaborar respuestas a preguntas investigables y, en particular, promover un modelo de enseñanza centrado en el planteo y definición de nuevas estrategias de indagación; como así también el trabajo con la lectura y la escritura al servicio de la construcción de conocimiento.

La dinámica de trabajo estará centrada en transformar situaciones en las que suceden fenómenos o hechos naturales del entorno cotidiano en situaciones problemáticas para ser abordadas en la enseñanza de las Ciencias Naturales. Algunas de ellas podrían ser experiencias directas del medio natural o experiencias diseñadas para investigar algún fenómeno. Este tipo de actividades surgen siempre a partir de una pregunta o cuestionamiento sobre la realidad. Ahora bien, diseñar una situación problemática para los estudiantes, no es una tarea sencilla y en cada ocasión exige al docente revisar el momento de la propuesta pdagógica en los que se llevará adelante, como así también cómo se interviene para su resolución.

Extensa es la bibliografía y muchos son los autores que han propuesto diferentes definiciones acerca de qué es un problema y cómo abordarlo en el área de Ciencias Naturales. Como resultado de todo lo anterior, se han presentado diferentes modelos de enseñanza y de aprendizaje de las ciencias basados en la resolución de problemas. Los aspectos, abajo mencionados, se consideran, que deben ser tenidos en cuenta en la resolución de problemas como parte de las estrategias de enseñanza de las Ciencias Naturales:

- En primer lugar, es fundamental la compresión del área de conocimiento de la cual fue extraído el problema, es decir, la existencia de un dominio de conocimiento. Si bien es cierto que en el Nivel Primario el estudiante no tiene por qué enterarse a qué disciplina, dentro del área de Ciencias Naturales, corresponde el o los saberes que se están trabajando, si es cierto que los docentes deben tener en claro a qué eje de los Materiales Curriculares Jurisdiccionales hacen referencia. Esto es así, porque más allá de las consideraciones generales de la didáctica del área, cada disciplina tiene su particularidad al momento de planificar los contenidos específicos y las distintas estrategias para resolverlos. A modo de muestra, el eje del mundo físico trabaja con ideas anti intuitivas como por ejemplo, el hecho de que el "sol sale" todos los días y el docente debe estar atento a ellas, por un lado, para abordarlo desde la perspectiva planificada y por otro, para no caer en reduccionismos conceptuales.
- La propuesta acerca de cómo encarar su resolución deberá ayudar al estudiante a plantear hipótesis, así como también a diseñar e implementar estrategias o experimentos que le permitan corroborar o rechazar dichas hipótesis.
- Los problemas seleccionados deberían ser tomados, siempre que sea posible, de una situación cotidiana posible de ocurrir en el entorno en el cual se mueven los niños.

Como se puede apreciar y parafraseando a Jiménez Aleixandre (1998) los problemas escolares tienen que estar contextualizados en la vida real, en situaciones familiares, (lo que no significa domésticos, pues el entorno de los estudiantes incluye noticias de otros países y contextos conocidos por televisión o la red), mejor que en un contexto abstracto. De esta forma, los estudiantes pueden percibir su relevancia, su utilidad para la vida. Los problemas auténticos no tienen por qué ser verdaderos, pero si cercanos a su realidad. Por otra parte, se requiere que tengan apertura, esto es, que sean problemas abiertos, como son la mayoría de los problemas de la vida real, cuyo proceso de resolución tiene tanta importancia como la solución final. Que generen una variedad de respuestas posibles aun cuando tengan una, como sucede con muchos problemas de ciencias. La apertura puede ser entendida de diversas formas, como variedad de soluciones o productos finales, lo que genera debate entre los alumnos, favoreciendo la justificación de cada opción, o como diferentes procesos o caminos que pueden ser seguidos para su resolución.

Con respecto al proceso de resolución, los problemas escolares auténticos posibilitan el recorrido de caminos semejantes a los que desarrollan los científicos cuando realizan investigaciones, poniendo en relación los datos disponibles con las posibles soluciones; eligiendo unas o descartando otras en función de los datos y las justificaciones aportadas, integrando conocimientos de diferentes campos.

Primer Momento: Etapas para planificar el proceso de abordaje de resolución de problemas.

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 puesta a consideración pretende ser un aporte para el momento de planificar este tipo de propuesta pedagógica, cuya pertinencia cada docente evaluará oportunamente.

Contextualización, comprensión y definición del problema: debe partir de las ideas previas de los estudiantes y los propósitos de enseñanza que propone el docente. En este momento, es relevante lograr la motivación y transformación de la situación inicial en un problema. Para ello es importante que el docente tenga en cuenta los aspectos mencionados en la presentación.

Análisis cualitativo de la situación: este aspecto es importante para que ayude a comprender y a delimitar las situaciones propuestas y a formular preguntas operativas sobre lo que se busca. A su vez, en este momento se realizan las anticipaciones o hipótesis sobre los factores que influyen en la situación problema y la selección de la información necesaria.

Planificación de las acciones y ejecución del plan. Se propone aquí la elaboración de un esquema de resolución que incluye el diseño de estrategias para contrastar resultados y la ejecución efectiva de las mismas. No es la intención que se convierta en la imposición de un proceso rígido, sino que dé a lugar a que los estudiantes puedan ir replanteándose estrategias a medida que avanzan, incluso algunas veces, será necesario “volver atrás a buscar otro camino” o a revisar el transitado.

Evaluación del proceso realizado o retroalimentación que implique la revisión de las soluciones y del procedimiento: Se presenta el análisis detallado de los resultados a la luz de los conocimientos disponibles, de las hipótesis puestas a consideración 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.

Actividad N°1

Lean con atención algunos pasajes de la siguiente propuesta de enseñanza[1] y contesten las preguntas para el análisis que están al final.

Para analizar los pasos a tener en cuenta en el trabajo con la resolución de problemas, sólo se presentan dos sesiones de esta secuencia didáctica. La propuesta está pensada para primer ciclo, segundo grado. Se trabajará con saberes del eje: Los fenómenos del mundo físico.

El saber seleccionado es: La identificación de fuentes lumínicas y de materiales de acuerdo a su comportamiento frente a la luz y del comportamiento de los cuerpos iluminados en relación a su movimiento, al movimiento de la fuente luminosa, o al de ambos.

Recorte: Característica de la sombra de acuerdo a la fuente de luz y el objeto que la proyecta.

Las Ideas básicas a construir son:

- No todos los cuerpos producen sombras.
- Los cuerpos que producen sombras nítidas se los llama opacos.
- Para que se produzca una sombra se necesita una fuente de luz y un cuerpo opaco que se interponga.
- La fuente de luz para producir una sombra puede ser artificial o natural.

Propósitos

- Favorecer la elaboración de hipótesis, experiencias sencillas y conclusiones a partir de las observaciones realizadas de sombras de diferentes objetos.
- Familiarizar a los alumnos con el trabajo y actitudes de la comunidad científica.

Objetivos

Lograr que los niños y niñas puedan:

- Participar de actividades individuales y grupales para la resolución de actividades.
- Experimentar y jugar con las sombras producidas con su propio cuerpo y con otros objetos.
- Observar y registrar la nitidez de las sombras producidas por diferentes cuerpos.
- Analizar fenómenos cotidianos vinculados a la proyección de sombras.
- Diferenciar a los objetos que producen sombras de aquellos que no las producen.

[1] La propuesta original cuenta con todos los elementos que debe poseer una secuencia como, por ejemplo: fundamentación, criterios de evaluación, indicadores de progreso, entre otros que aquí se encuentran recortados para utilizarla a los fines de analizar cómo aborda esta docente el trabajo con situaciones problemáticas

Sesión 1: “La sombra de Liz”

El/la docente comienza la clase indagando a través de preguntas, para saber qué conocimientos previos tienen los chicos referidos a qué es una sombra. El propósito didáctico de esta actividad es indagar en los niños qué conocimientos tienen sobre el tema a abordar. Para ello, se presentan preguntas del entorno cotidiano, que pueden ser analizadas y respondidas a partir del sentido común. A esta altura los niños ya han construido muchas ideas acerca de las sombras derivadas de su experiencia cotidiana.

Las posibles preguntas son: ¿Qué es una sombra? ¿Podemos fabricar sombras? ¿Son todas iguales? ¿Qué se necesitará para que haya sombra? ¿Podemos ver sombras en la oscuridad? ¿Qué pasa con nuestra sombra durante el día? ¿Y durante la noche?

A continuación se proyectará un fragmento editado del video “Una sombra azul” (a partir de los 2’25 hasta los 8´50). Finalizado el mismo, se comenzará con una indagación que busque recuperar los aspectos que interesan trabajar. Algunos interrogantes que se pueden plantear son: ¿Qué vimos en el video? ¿Dónde se encontraba la nena? ¿Con quién jugaba? ¿En qué momento del día transcurre la historia? ¿Cómo se dieron cuenta? ¿Qué quiere hacer la sombra de la nena? ¿Siempre era igual? ¿Se movía? ¿Qué juegos del parque utilizaba? ¿Con que asustó al pájaro? ¿De qué manera?

Para la puesta en escena de esta actividad, el/la docente preparará la sala de video con anticipación y dispondrá las sillas en ronda para poder observarlo.

Propondrá a los niños mirar el video con atención y si es necesario, luego que finalice lo volverá a pasar. Esta estrategia metodológica es posible en este caso, porque el video no posee diálogos, solo una música instrumental de fondo, que en caso de no escucharse permite de todos modos la comprensión del mismo.

El docente dejará un registro en el pizarrón de las ideas previas que surjan de los chicos después de haber visto el video y le presentará la siguiente actividad para responder en sus cuadernos

1) ¿Qué hizo Liz cuando salió el sol?
2) ¿Qué pasa con la sombra de la nena cuando camina?
3) ¿Cambia de tamaño la sombra de la nena o queda igual?
4) ¿Qué pasa cuando la nena quiere agarrar la flor?
5) ¿Qué pasó con la sombra cuando no hay luz?

La intención de esta actividad es que puedan expresar de manera escrita, con oraciones breves o por dibujos sus ideas respecto de la sombra de Liz y las actividades realizadas.

El/la docente propone generar un debate de lo trabajado, utilizando para ello las respuestas de cada niño. Se registrará en el pizarrón los acuerdos construidos a partir de la intervención docente. Se enfatizará en aquellas respuestas que apunten a la construcción de las siguientes ideas:

- Para que haya sombra tiene que haber una fuente de luz

- Además tiene que haber un cuerpo opaco.
- La relación entre la fuente de luz y el cuerpo opaco determina las características de la sombra.

Sesión 2: "A crear sombras"

En la clase anterior a partir de la proyección de un video como disparador, se trabajó principalmente sobre los elementos que se necesitan para realizar una sombra. En esta sesión se propone avanzar en dos aspectos:

- La posición del objeto con respecto a la fuente de luz.
- La distancia del objeto con respecto a la fuente de luz.

En un primer momento la/el docente dispondrá a los niños en grupos de cuatro o cinco integrantes, ya que considera que el trabajo cooperativo facilita la construcción y el intercambio de ideas, como así también permite la resolución de conflictos cognitivos que puedan llegar a presentarse.

El propósito de la actividad es introducirlos en el trabajo experimental, teniendo un primer acercamiento al modo en cómo trabajan los científicos. En ese sentido habrá momentos para hipotetizar, confrontar y sacar conclusiones.

La puesta en escena de esta actividad requiere de la presencia del sol, por lo tanto se ha planificado un plan alternativo para en caso de que el día esté nublado.

Si el día está soleado

Se realizarán dos actividades que buscan construir ideas diferentes pero vinculadas.

En primer lugar, se invitará a los niños a salir al patio. Se hará hincapié en que esa es la condición del día en el video de Liz. Se les propondrá un juego. Este consiste en bailar desplazándose al son de la música en un espacio determinado del patio, y cuando ésta se detiene, deben observar la ubicación y el tamaño de la sombra de cada uno.

Este es el momento para reflexionar acerca del comportamiento de la sombra frente a una fuente de luz fija y un cuerpo en movimiento. La docente problematizará esta situación cotidiana para ellos y en la que pocos se detienen a prestar atención. Lo que se observa es el cambio de ubicación de la sombra. Esto permite hacer foco en los aspectos antes mencionados, es decir en la ubicación de la sombra con respecto a la fuente de luz y al tamaño de la misma. El resultado son sombras de diferentes tamaños, siempre ubicadas contrarias a la fuente de luz. Los niños deberán registrar gráficamente su sombra en diferentes lugares del patio con tiza.

Al finalizar la sesión se espera que los niños hayan avanzado en las nociones de:

- la ubicación de la sombra siempre es contraria a la fuente de luz.
- la distancia entre el objeto y la fuente de luz determina sombras de diferentes tamaños y longitudes.

Plan alternativo si el día está nublado

Primer momento

Se le entregará a cada uno de los estudiantes dentro del grupo, una plastilina y una pelotita de telgopor que simulara a la fuente de luz. Se les solicitará que modelen un muñequito con figura humana al que no moverán del lugar. La pelotita de telgopor se posicionará en diferentes lugares simulando una fuente de luz. La intención es que hipotetizen respecto de donde se proyectará la sombra a partir de una situación problema que se genera por la falta de una fuente de luz natural

Se les pedirá que dibujen las posibles respuestas y que realicen una pequeña interpretación

Luego se hará una breve puesta en común en donde el/la docente orientará la discusión a partir de los siguientes interrogantes que cuestionan y problematizan la propuesta: ¿Qué dibujo cuando dibujo una sombra? En una sombra ¿se ven detalles? ¿Se puede cambiar la posición de la fuente de luz? Si se mueve la fuente de luz ¿cambia la forma de la sombra? ¿Puedo variar la distancia hacia la fuente de luz?

Segundo momento

A continuación se les entregará una fuente de luz real (linterna) para que experimenten y pongan en juego sus supuestos. Aquí la intervención docente es fundamental para orientar la observación y contrastar con lo realizado en el primer momento. También para que los estudiantes presten atención a qué sucede con las sombras cuando acerco o alejo la fuente de luz. Nuevamente se le pedirá que registren a partir de dibujos.

Tercer momento

Ahora dejamos fija la fuente de luz, que puede ser una lámpara y movemos los muñequitos en diferentes lugares y observamos las sombras que producen. Se registra con dibujos.

Se realizan las mismas reflexiones que para la actividad en el patio.

Al finalizar la sesión, ya sea lo propuesto para el día soleado como el plan alternativo, se recuperarán todos los dibujos. Se les solicitará que armen una secuencia de imágenes que permita entender qué se necesita para generar una sombra.

Esta actividad surge de entender/suponer que gran parte de los niños están en contacto, por ejemplo con golosinas que traen juguetes. Éstos se arman a partir de un instructivo con imágenes, por lo tanto conocen el formato y se considera que la actividad está cercana a su experiencia.

Se les pedirá, que además de las imágenes le pongan un título y consignen los elementos que se necesitan.

Preguntas para el análisis

a) ¿Qué etapas de la planificación con resolución de problemas pueden detectar en estas dos sesiones de esta propuesta de enseñanza?
b) Cuáles de esas etapas están más logradas/desarrolladas en lo que va de desarrollo en estas dos sesiones
c) ¿Qué características de los problemas auténticos encuentran en las actividades que esta docente presenta a los niños?

d) ¿Pueden identificar intervenciones docentes que apunten a orientar posibles caminos de resolución sin dar respuestas definitivas? Conversen sobre ellas
e) ¿Qué pueden decir del trabajo que hace con el registro escrito esta docente? ¿Quiénes han realizado los ateneos en Ciencias Naturales pueden realizar aportes en relación con la elaboración de registros en el primer ciclo? ¿Cuáles son esos aportes? ¿Los han implementado en las planificaciones de sus propuestas de enseñanza?

Segundo momento: la escritura y presentación de situaciones problemas en las clases de Ciencias Naturales

Actividad N°2

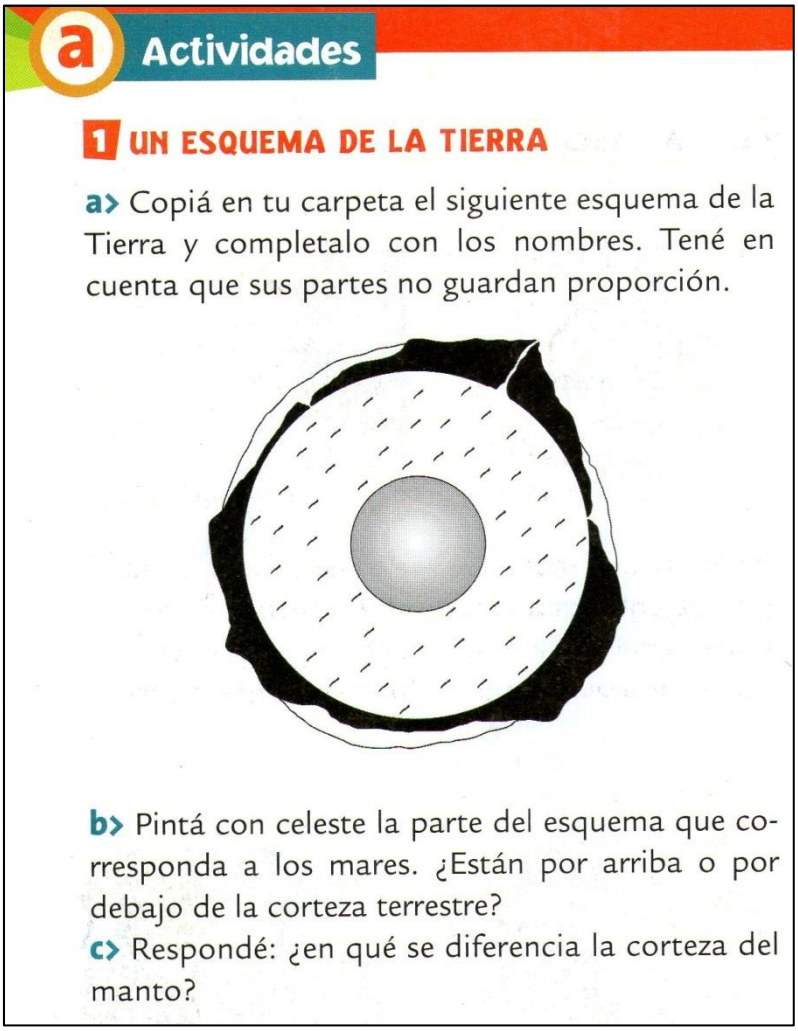
A continuación, en grupo de dos o 3 tres docentes los invitamos a realizar el ejercicio de **"transformar"** una situación habitual de clase en una situación problema que genere un desafío para los estudiantes acerca de la manera de abordar su resolución. Lo aquí presentado es a modo de ejemplo, pueden tomar algunos de estos u otros que formen parte de sus propuestas de trabajo.
Luego **conversen** en los obstáculos y desafíos que presenta esta actividad, los cambios que harían en su propuesta de enseñanza, el tipo de intervenciones docente que está comprometido a realizar
Por último, los invitamos a **socializar** qué dificultades encontraron en realizar esta actividad y qué beneficios consideran que les traería al presentarla como una situación problema.

A modo de ejemplo:

- Situación habitual en clase: ¿cuántas son las estaciones del año, cuándo inician y cuánto duran?
- Misma situación transformada en un problema: ¿Por qué los rayos del sol entran por la ventana del aula solo algunos días del año y el resto no?

Para que trabajen ustedes (pueden ser estas o las que ustedes elijan)

- PROPUESTA 1: Clasifica los siguientes materiales en translúcidos, opacos y transparentes:……
- PROPUESTA 2:



a Actividades

1 UN ESQUEMA DE LA TIERRA

a> Copiá en tu carpeta el siguiente esquema de la Tierra y completalo con los nombres. Tené en cuenta que sus partes no guardan proporción.

b> Pintá con celeste la parte del esquema que corresponda a los mares. ¿Están por arriba o por debajo de la corteza terrestre?

c> Respondé: ¿en qué se diferencia la corteza del manto?

- PROPUESTA 3: En las siguientes imágenes identifica sistemas materiales (mezclas) homogéneas y heterogéneas.

  Una posible variante: reconoce en ellas elementos y fases.

- PROPUESTA 4: realizamos un germinador con semillas de…para analizar….

Tercer Momento: Hacia la construcción de acuerdos institucionales en el área de Ciencias Naturales para planificar el proceso de abordaje y resolución de situaciones problemas

A continuación, se presentan algunos interrogantes que pretenden colaborar con la construcción de acuerdos instituciones en el área de Ciencias Naturales. Es importante aclarar que la discusión no se agota en ellas y pueden incluir otras que consideren relevantes

Actividad N°3

En pequeños grupos los invitamos a reflexionar y dar respuestas a los siguientes aspectos a considerar, al incorporar en la planificación de sus propuestas de enseñanza, el trabajo con situaciones problemáticas.

Sobre las características o condiciones de las situaciones problemáticas

¿Seleccionamos para incorporar en nuestras secuencias, situaciones problemáticas que posibilitan una variedad de estrategias de resolución en lugar de “problemas tipo”?

¿Elegimos enunciados de situaciones problemáticas que tengan varias soluciones además de problemas con una única solución?

¿Presentamos situaciones problemáticas abiertas, con objeto de que los estudiantes puedan tomar decisiones para resolverlas?

Sobre la selección de situaciones problemáticas

¿Seleccionamos situaciones problemáticas con preguntas que no se podrán contestar, o que conduzcan a los estudiantes a buscar información en otras fuentes?

¿En la selección de situaciones problemáticas, nos anticipamos a los posibles procedimientos de resolución de los estudiantes?

Sobre la intervención didáctica

¿Solicitamos, desde el momento de presentación de la situación problemática, el registro del proceso que implica su abordaje y resolución?

¿Posibilitamos que elaboren procedimientos propios de resolución, incluyendo, en caso de ser necesario, diseños experimentales?

¿Promovemos instancias de discusión sobre otras soluciones posibles de otros equipos?

¿Planteamos una reflexión sobre los posibles conflictos entre algunos resultados y las concepciones iniciales?

A continuación se propone la socialización de los producido y acordado entre todos los docentes.

Materiales de referencia

Jiménez Aleixandre, M.P. (1998). Diseño curricular: indagación y razonamiento con el lenguaje de las ciencias Departamento de Didáctica das Ciencias Experimentais. Facultad de Ciencias da Educación. Universidad de Santiago de Compostela.

Ministerio de Educación Provincia La Pampa (2015). Materiales Curriculares de la Educación Primaria. Ciencias Naturales

Perales Palacios, Javier. (1998) La resolución de problemas en la didáctica de las ciencias experimentales. Revista Educación y Pedagogía.

Varela Nieto, Paloma. (1994) La resolución de problemas en la enseñanza de las ciencias. Aspectos didácticos y cognitivo. Universidad Complutense de Madrid.