

En diálogo
siempre abierto

En este *Cuaderno para el aula* continuamos las sugerencias didácticas para las clases de Ciencias Naturales, con el mismo enfoque utilizado en el Primer Ciclo, basado en la *alfabetización científica*. En todos los ejes presentamos estrategias para que los alumnos se planteen preguntas, hagan anticipaciones y realicen observaciones sistemáticas del mundo natural, exploraciones y sencillos experimentos; también se promueve el análisis de los datos obtenidos y la formulación de conclusiones.

Además, incluimos diversas propuestas para que los chicos puedan comunicar sus impresiones y contrastar sus explicaciones con las de los compañeros y el maestro, en una búsqueda por continuar aproximándose a los modelos científicos.

A lo largo de este Ciclo, en relación con las actividades experimentales, se incluyen algunas cuyo desarrollo avanza sobre la interpretación de resultados cuantitativos en combinación con los cualitativos, que dominaban la visión en el Primero. Así, por ejemplo, al tratar aspectos referidos a la solubilidad de diferentes materiales en distintos líquidos y la preparación de soluciones. Con la misma intención, en el Eje “Los fenómenos del mundo físico” las exploraciones iniciales van dando lugar a procesos más sistemáticos, en los que los fenómenos se analizan para poner a prueba hipótesis y conjeturas; las observaciones incorporan algunas mediciones y cálculos, los datos se representan en tablas y gráficos y se analizan e interpretan resultados.

En el Eje “Los seres vivos: diversidad, unidad, interrelaciones y cambios” sugerimos algunas experiencias que buscan indagar las interacciones entre distintos componentes físicos del ambiente acuático y los seres vivos; en algunas actividades se orienta a los alumnos a reconocer las variables que intervienen en un experimento escolar. En ese sentido se plantean preguntas de anticipación; por ejemplo: *¿Qué condiciones varían en el ambiente acuático y cómo influyen en los seres vivos? ¿Cómo puede afectar la cantidad de material suspendido en el agua a las plantas y los animales? ¿Cómo son los animales acuáticos que nadan activamente? ¿Cómo son los seres vivos que se encuentran habitualmente en el fondo de ambientes acuáticos?* Para responder a ellas proponemos procedimientos específicos u orientamos a los alumnos para que planifiquen un experimento concreto y analicen de a una variable por vez.

En el Eje “Los materiales y sus cambios” se incursiona en los factores que influyen en la solubilidad de un material en un líquido, promoviendo la elaboración de diseños experimentales. A la vez, en el Eje “Los fenómenos del mundo físico” se establece una serie de sencillas experiencias que proporcionan las primeras evidencias cualitativas que conducirán a establecer luego procedimientos generales para medir fuerzas (y, al mismo tiempo, para ampliar el reconocimiento del peso como una fuerza).

En cada eje de los que componen este *Cuaderno para el aula* presentamos una dinámica posible de habilidades cognitivas y manipulativas; actitudes, valores y conceptos; modelos e ideas acerca de los fenómenos específicos y la manera de indagar sobre los mismos.

La ciencia escolar, similar a la de los científicos en su esencia, nutre el trabajo de los docentes en las clases de Ciencias Naturales, donde se exploran las posibilidades explicativas y teóricas mediante representaciones o modelos de los fenómenos observados. Un ejemplo se halla en el Eje “Los seres vivos: diversidad, unidad, interrelaciones y cambios”, en el cual, a partir del trabajo con colecciones de restos de seres vivos acuáticos o ejemplares de cuerpos de agua, se propone la representación de una clasificación de los seres vivos acuáticos a través de la elaboración de esquemas conceptuales. Esos esquemas deberían permitir a los chicos identificar nuevos organismos e incorporarlos a nuevos grupos, problematizar la clasificación de seres vivos conocida y hallar criterios que se vayan acercando a los de la ciencia escolar y que permitan construir los rasgos más significativos que aportan a la complejización del modelo “ser vivo”.

Esquemas y cuadros son usados profusamente también en el Eje “Los materiales y sus cambios” para la clasificación de las mezclas y de los métodos para separar los componentes de una mezcla.

La construcción de las nociones que reúne la ciencia escolar se sustenta tanto en la obtención de datos como en haber pensado en ellos. En ese camino, juzgamos al lenguaje como un agente que confiere sentido y significado a esos fenómenos; y además, permite recrear modelos y conceptos. El lenguaje también faculta a contrastar explicaciones diferentes y a consensuar aquella más adecuada en función de los conocimientos del momento y las características de la interacción discursiva del aula. El uso del lenguaje en contexto enriquece los procesos de atribución de significados. Al respecto, no sólo en este año/grado, sino en todo este ciclo, continuamos introduciendo terminología específica de las diversas disciplinas científicas en sus contextos de aplicación, de modo que adquieren significatividad para los alumnos que, de esa manera, amplían su vocabulario con expresiones propias de la ciencia escolar. En relación a esta propuesta, en este *Cuaderno* hay numerosos y variados ejemplos en todos los ejes. En particular, para facilitar el aprendizaje del lenguaje científico escolar propusimos la elaboración de un texto informativo como ampliación de lo trabajado en clase y la lectura de textos de creciente complejidad, procedentes de diversas fuentes, para ampliar información y/o cotejar con la que el curso dispone hasta ese momento.

Mostramos en este *Cuaderno para el aula* la tarea colaborativa del maestro en ese sentido, ayudando a formular preguntas relevantes para construir los conceptos y modelos de la ciencia escolar.

La reflexión sobre lo realizado, con la guía del docente, estimula en los alumnos la capacidad de pensar y de explicar los fenómenos. Utilizar preguntas para pensar el mundo, y hallar definiciones y metáforas para entenderlo.

En ese camino, las actividades propuestas para las clases de Ciencias Naturales están diseñadas para encontrar analogías y correlaciones, proponer ejemplos contextualizados, hacer diversas representaciones gráficas, establecer generalizaciones y esquematizaciones, analizar modelos y teorías científicas como productos humanos que pueden ir cambiando y están influenciados por contextos y momentos históricos particulares (que son pasos imprescindibles para la construcción de interpretaciones más completas y complejas, con respecto a las trabajadas en el Ciclo anterior).

Por ejemplo, entre las propuestas que presentamos en el Eje “Los seres vivos: diversidad, unidad, interrelaciones y cambios”, promovemos la valoración de la incidencia de los avances tecnológicos en la construcción del conocimiento científico (como el desarrollo de la microscopía, que permitió la exploración de un mundo invisible al ojo humano) y eventualmente para la mejora de la calidad de vida (como los dispositivos de potabilización del agua). Es importante que transmitamos a nuestros alumnos la idea de que las ciencias (sus productos, sus procesos y sus formas de hacer y pensar) no han sido fruto de un momento. Así comprenderán que detrás de cualquier hallazgo o descubrimiento se esconden pequeñas y grandes aportaciones, individuales y colectivas, anónimas y reconocidas, aceptadas y controvertidas, demostradas o especulativas.

En este año comenzamos a profundizar en mostrar la interrelación entre los saberes de las Ciencias Naturales y con esa premisa se ha estructurado el Eje “La Tierra, el universo y sus cambios”, que se dedica a tratar únicamente el tema del agua en nuestro planeta. En particular, planteamos que el tratamiento de la hidrosfera debería realizarse desde un enfoque sistémico y holístico, considerando el medio como fuente de recursos naturales, donde el agua es tan solo uno de los principales. Así, se han incluido propuestas que evitan un abordaje que reduzca el tema solo a la constitución del agua, su estado y otras características (las fuentes hídricas, el ciclo hidrológico y la contaminación), y que destaque el papel fundamental del agua como subsistema material de la Tierra y su importancia para la vida.

Las ideas de unidad y diversidad fueron profundizándose para facilitar la comprensión del modelo de ser vivo. Estas ideas también son utilizadas para dar paso a la modelización de la materia. Así, el estudio de las mezclas posibilita continuar trabajando el modelo de discontinuidad de la materia, la idea de interacción e iniciar el camino de reconocimiento del principio de conservación de la materia.

Continuamos también en este ciclo favoreciendo la autorregulación de los aprendizajes al incentivar el uso del *cuaderno de ciencias*, ya que los registros escritos son insumos valiosos para reflexionar sobre la dinámica de habilidades cognitivas y manipulativas, actitudes, valores y conceptos, modelos e ideas acerca de los fenómenos naturales y la manera de indagar sobre los mismos. Fragmentos de esos cuadernos se incluyen, por ejemplo, en las exploraciones de algunos niños sobre el estudio de las fuerzas en el Eje “Fenómenos del mundo físico”. Promovemos también esa autorregulación al discutir con los chicos cómo se fueron modificando algunos puntos de vista al comparar, por ejemplo, los criterios usados inicialmente para clasificar plantas, animales, ambientes o materiales y mezclas; y los que son consensuados como aquellos más confiables y útiles desde una visión científica.

Por último, reiteramos una vez más que las sugerencias ofrecidas en este texto son solo una muestra de algunas estrategias didácticas que pueden aplicarse en la escuela con el fin de alcanzar una alfabetización científica en el sentido expuesto en el planteo de los Núcleos de Aprendizajes Prioritarios.

Bibliografía

- ADÚRIZ-BRAVO, A. (2005), *Una introducción a la Naturaleza de la ciencia*, Buenos Aires, Fondo de Cultura Económica.
- BARELL, J. (1999), *El aprendizaje basado en problemas. Un enfoque investigativo*, Buenos Aires, Manantial.
- BLOK, R. y BULWIK, M. (1995), *En el desayuno también hay química*, Buenos Aires, Magisterio del Río de la Plata.
- CAAMAÑO, A. (2003), "Los trabajos prácticos en ciencias" en: *Enseñar ciencias*, Barcelona, Graó.
- CHARPAK, G. y OTROS (2006), *Los niños y la ciencia*, Buenos Aires, Siglo XXI.
- DE LONGHI, A., BERNARDELLO, G. y OTROS (2002), *Curso de Capacitación docente en Biología. Genética y Evolución*. Buenos Aires, Ministerio de Educación Ciencia y Tecnología.
- DISPEZIO, M. (1999), *Sorprendentes experimentos de fuerza y movimiento*, Buenos Aires, United Games.
- DUCHL, R. A. (1997), *Renovar la Enseñanza de las Ciencias - Importancia de las teorías y su desarrollo*, Madrid, Narcea S.A. de Ediciones.
- ECKERT, R., RANDALL, D. y AGUSTINE, G. (1990), *Fisiología animal - Mecanismos y adaptaciones*, Madrid, Interamericana - Mc Graw Hill.
- FOUREZ, G. (1994), *Alfabetización científica y Tecnológica*, Buenos Aires, Colihue.
- FRIEDL, A. E. (2000), *Enseñar ciencias a los niños*, Barcelona, Gedisa.
- GASPAR, M. P. y CORTÉS, M. (2005), *La escritura en las distintas áreas curriculares* en: Curso de Postgrado en Lectura, Escritura y Educación, Buenos Aires, FLACSO, mimeo.
- JIMÉNEZ ALEIXANDRE, M. P. (2003), "Comunicación y lenguaje en la clase de ciencias" en: *Enseñar ciencias*, Barcelona, Graó.
- KAUFMAN, M. y FUMAGALLI, L. (COMP.) (1999), *Enseñar ciencias naturales - Reflexiones y propuestas didácticas*, Buenos Aires, Paidós.
- LACREU, L. (COMP.) (2004), *El agua*, Buenos Aires, Paidós.
- LEMKE, J. (1997), *Aprender a hablar ciencias - Lenguaje y aprendizaje de valores*, México, Paidós.

MINISTERIO DE EDUCACIÓN, CIENCIA Y TECNOLOGÍA (2000), *Propuestas para el aula - Material para docentes - EGB 2*, Buenos Aires.

----- (2005-2006), *Módulo didáctico para la enseñanza de las Ciencias Naturales*, Proyecto de Alfabetización Científica, Buenos Aires.

----- (2006), *Cuadernos para el aula: Ciencias Naturales 1, 2 y 3*, Buenos Aires.

MUTH, D. (COMP.) (1991), *El texto expositivo*. Buenos Aires, Aique.

PEDRINACCI, E. y OTROS (1996), *Naturaleza e historia de la ciencia*, en: Alambique N° 8 Didáctica de las Ciencias Experimentales, Barcelona, Graó.

PIELOU, E. C. (1998), *Fresh Water*, Chicago, University of Chicago Press.

POZO, J. L. (1999), *Aprendices y maestros*, Madrid, Alianza.

POZO, J. L. y GÓMEZ CRESPO, M. A. (1998), *Aprender a enseñar ciencia*, Madrid, Morata.

PRIETO, T., BLANCO, A. y GONZÁLEZ, F. (2000), *La materia y los materiales*, Madrid, Síntesis Educación.

PURVES, W. y OTROS (2005), *Vida La ciencia de la biología*, Buenos Aires, Editorial Panamericana.

RICHARDAS, J. (2005), *Aire y vuelo*, Buenos Aires, Sigmar.

SOBER, E. (1996), *Filosofía de la Biología*, Madrid, Alianza.

SUTTON, C. (1997), *Ideas sobre la ciencia e ideas sobre el lenguaje* en: Alambique N° 12, Lenguaje y comunicación, Barcelona, Graó.

TIGNANELLI, H. (2004), *Astronomía en la escuela*, Buenos Aires, Ministerio de Educación, Ciencia Tecnología - EUDEBA.

VANCLEAVE, J. (1999), *Astronomía para niños y jóvenes*, México, Limusa.

----- (1999) *Ciencias de la Tierra para niños y jóvenes*, México, Limusa.

Páginas web consultadas

www.biologia.edu.ar/botanica/

<http://educ.ar/educar/>

<http://redteleform.me.gov.ar/pac/>

Se terminó de imprimir
en el mes de enero de 2007 en
Gráfica Pinter S.A.,
México 1352
Ciudad Autónoma de Buenos Aires