

RECORRIENDO ENTRE TODOS EL CAMINO DE LA ENERGÍA

MARÍA PAULA GALASSO¹; MARÍA JOSÉ MATEOS²

Colegio Nacional Rafael Hernández. Universidad Nacional de La Plata. Calle 1 esquina 49. La Plata.

¹mpgalasso@hotmail.com ²mariajmateos@hotmail.com

RESUMEN

Esta presentación tiene como objetivo dar a conocer una experiencia pionera que se desarrolló en el área de Ciencias Naturales, en el Colegio Nacional Rafael Hernández, como parte de un proyecto institucional siguiendo el marco teórico referencial la “Enseñanza para la Comprensión” (Proyecto Zero. Universidad de Harvard. EE.UU.). Para llevar a cabo la experiencia se seleccionó del programa de contenidos de primer año el tema energía y se diseñó su abordaje a partir de situaciones cotidianas, las cuales favorecieron la comprensión del tema teniendo en cuenta la complejidad y abstracción de las explicaciones científicas. Como recursos didácticos se utilizaron tarjetas con imágenes y textos, elaborados con la participación del departamento de estética, referentes a la presencia de energía en la vida diaria. Estos recursos fueron utilizados como disparadores del tema energía y sus propiedades: conservación, unicidad, transferencia y transformación. Entre los resultados más significativos de la propuesta, en cuanto a su diseño e implementación, se valora la participación y predisposición de los alumnos en el desarrollo áulico y la riqueza del intercambio entre docentes del área y especialistas del marco referencial.

Palabras clave: comprensión, energía, transformación, transferencia, intercambio.

INTRODUCCIÓN

El concepto de energía es un concepto con el cual estamos muy familiarizados: el sol nos da energía en forma de luz, nuestros alimentos contienen energía y ésta mantiene la vida. Hay energía en las personas, los lugares y los objetos, pero únicamente observamos sus efectos cuando algo está ocurriendo. Sin embargo a pesar de ser, quizás, el concepto científico más popular, es uno de los más difíciles de definir y comprender (Hewitt, 1995).

Esto nos lleva a plantearnos cuál es el abordaje más significativo para desarrollar el tema en 1º año de la Educación Secundaria. Consideramos que caracterizar a la energía a través de sus propiedades, para aproximarnos a su concepto, permite una mejor comprensión y su posterior vinculación con situaciones cotidianas.

Tomando como marco de referencia la enseñanza para la comprensión, se diseñó la unidad para abordar el tema energía.

La aplicación de este marco fue posterior a cursos de capacitación docente, realizados durante los años 2005 y 2007 como parte del cambio del diseño curricular del Colegio Nacional Rafael Hernández.

Este marco conceptual considera que comprender es pensar y actuar flexiblemente en cualquier situación o circunstancia, a partir de lo que uno sabe acerca de algo.

Aprender para la comprensión exige una cadena de desempeños de comprensión de variedad y complejidad creciente; es pensar y actuar a partir de los conocimientos previos que el individuo tiene y de la nueva información y experiencias propuestas por el contexto institucional y social. (Pogré y Lombardi, 2004).

Preguntarse qué es realmente lo que queremos que los alumnos comprendan obliga a pensar y direccionar la enseñanza hacia aquellas cuestiones más importantes y centrales de la ciencia que enseñamos en un año, un ciclo o nivel educativo.

Para responder a la pregunta planteada existen cuatro conceptos del marco de la enseñanza para la comprensión:

Los hilos conductores o metas de comprensión abarcadoras, son las preguntas o grandes conceptos que ayudan al docente a expresar de manera clara y comprensible el sentido de lo que quiere enseñar. Se pueden formular en forma de pregunta o afirmación y orientan al docente para que no pierda el horizonte central de la tarea que emprendió. Están pensados para plantear trabajos anuales o para ser utilizados en un conjunto de unidades que se articulan entre sí.

Los tópicos generativos son los temas centrales en cada área o disciplina que el docente debe integrar en una red conceptual. Para que sea generativo es necesario que el tema se formule de un modo accesible y desafiante para generar interés en los alumnos.

Las metas de comprensión son aquellos aspectos del tópico generativo que el docente quiere que sus alumnos comprendan, es decir, qué es lo que quiere que comprendan de ese tema.

Los desempeños de comprensión son actividades que realiza el alumno y que permiten, tanto a él como al docente, darse cuenta de qué comprende. (Blythe, 2008).

A continuación se expone la experiencia realizada, para compartir y reflexionar sobre sus resultados.

DESARROLLO

Esta experiencia se inició con las etapas de diseño, aplicación y evaluación del proyecto.

Diseño:

Se realizaron encuentros entre docentes y entre los mismos y especialistas en el marco teórico de la enseñanza para la comprensión, para analizar, elaborar y realizar los ajustes correspondientes al proyecto.

Se seleccionaron el hilo conductor, los tópicos generativos, las metas de comprensión y los desempeños en base a los contenidos pertinentes al tema.

El hilo conductor elegido fue: La materia y la energía: ¿de dónde vienen, a dónde van y cómo interactúan? Esta meta de comprensión abarcadora fundamentó la secuenciación de contenidos de todo el programa de Ciencias Naturales.

Los contenidos seleccionados fueron:

- Energía: concepto. Formas de energía.
- La materia y su relación con la energía en los tres estados físicos.
- Propiedades de la energía: Transformación, transferencia, conservación, unicidad.
- El calor como forma de transferencia de la energía. Diferencia entre calor y temperatura. Conducción, convección y radiación. Dilatación.

Según la selección y secuenciación de contenidos se plantearon los siguientes tópicos generativos y metas de comprensión (Tabla 1):

TOPICO GENERATIVO	METAS DE COMPRENSIÓN
Del Big - Bang a un botón: ¿en todo energía?	Los alumnos comprenderán el concepto de energía y su presencia en toda la materia.
La energía: un viaje sin retorno	Los alumnos comprenderán cuáles son las propiedades de la energía. Los alumnos desarrollarán comprensión sobre las transformaciones de la energía que se producen en la vida cotidiana.
El calor ¿energía en movimiento?	Los alumnos comprenderán la diferencia entre calor y temperatura. Los alumnos comprenderán cómo se transmite el calor a través de diferentes cuerpos.

Tabla1: Desarrollo de tópicos generativos y metas de comprensión para el tema energía.

Para desarrollar el primer tópico generativo, se pensaron los siguientes desempeños de comprensión preliminares o de exploración, propuestos para rastrear las ideas previas de los alumnos.

A partir de tarjetas con imágenes representativas de situaciones cotidianas relacionadas con las propiedades de la energía y el calor, se plantearon las siguientes consignas:

- ¿Cuál/es de las imágenes se relaciona con la energía? Justifica tu afirmación.
- Seguramente alguna vez has escuchado las siguientes frases:

“Nuestro cuerpo necesita energía”; “La comida nos da energía”; “Hay que ahorrar la energía” y quizás otras frases más donde se menciona la palabra energía.

Pero... ¿Qué significa energía? Elabora con tu grupo una idea que represente el significado de la energía.

Luego se realizó una puesta en común sobre las ideas de los grupos y se plantearon, nuevos interrogantes:

- ¿la energía es siempre la misma?
- ¿a dónde va la energía que se “gasta” o se utiliza?
- ¿la energía es una sola o hay muchas energías?
- ¿por qué en todos los estados de la materia las partículas se mueven?

A partir de este desempeño se construyó el concepto de energía y comenzaron a desarrollarse algunas de las propiedades de la energía (por ejemplo: todos los cuerpos tienen energía), teniendo en cuenta las ideas de los alumnos, la explicación del docente y la utilización de recursos interactivos (animación).

Para el segundo tópico se seleccionó como desempeño de investigación guiada el análisis de situaciones cotidianas para identificar las propiedades de la energía.

Algunas de las situaciones planteadas fueron:

- Al comenzar una clase de gimnasia el termómetro marca 20°C. Luego de transcurrido un tiempo los protagonistas están haciendo gimnasia y la temperatura es de 21°C
 - ¿Por qué habrá cambiado la temperatura?
 - ¿Cuál es la relación de la imagen y la energía?
 - ¿Es lo mismo hablar de calor que de temperatura?

Este desempeño se utilizó para identificar otras propiedades de la energía (la energía es una sola; se transforma; se transfiere; se conserva)

- En las siguientes ejemplos la energía se transfiere, se transforma o se transfiere y transforma a la vez
 - Un jugador de fútbol patea la pelota.
 - La nafta permite que un auto se mueva.
 - Las plantas utilizan la energía lumínica para la fotosíntesis.
- ¿Qué transformaciones de energía se producen en las siguientes situaciones? Justifica tu respuesta.
 - La fuerza del viento mueve una turbina y un alternador a partir de los cuales se genera electricidad para que funcione una tostadora
 - Al encender un equipo de música los vidrios de una casa comienzan a vibrar
 - Explota una bomba nuclear
 - La combustión del petróleo, en una central térmica permite que se obtenga vapor que pone en movimiento una turbina y un alternador y genera electricidad que permite encender un ventilador.

Luego los alumnos elaboraron y fundamentaron cadenas energéticas propuestas por ellos.

Como desempeño de comprensión de síntesis, relacionado con el último tópico generativo, a partir del juego de tarjetas utilizadas en el desempeño preliminar del primer tópico, los

alumnos respondieron los interrogantes planteados. Este desempeño se utilizó para rastrear ideas relacionadas con las formas de transferencia del calor.

Luego con bibliografía aportada y diseñada por el docente, los alumnos analizaron diferentes por qué, los relacionaron con alguna forma de transferencia o efecto del calor y justificaron dicha relación.

- ¿Por qué si colocas un dedo al lado de la llama de una vela no te quemas, pero ocurre lo contrario si lo colocas sobre ella?
- ¿Por qué para colocar un tubo de ensayo cerca del fuego se utiliza un broche de madera?
- ¿Por qué para reparar las pelotitas de ping - pong abolladas se las puede colocar en agua hirviendo?
- ¿Por qué si acercamos una mano a una lamparita encendida sentimos calor?
- ¿Por qué se utilizan recipientes de metal para calentar y cocinar?
- ¿Por qué en una casa de dos pisos se siente más calor en la planta alta que en la planta baja?
- ¿Por qué nos damos cuenta de que la hornalla está encendida aún con los ojos cerrados?
- ¿Por qué al colocar un globo inflado al sol vemos que se infla más?

Finalmente utilizando las tarjetas del desempeño preliminar se plantearon las siguientes consignas:

- ¿Con cuál propiedad del calor relacionarías los interrogantes planteados? Justifica tu respuesta.

Los criterios para evaluar a los alumnos fueron:

- Utilización y aplicación de los contenidos aprendidos en nuevas situaciones de aprendizaje.
- Participación en desempeños y puesta en común.
- Manejo de vocabulario específico.

IMPLEMENTACIÓN

El proyecto fue diseñado para llevarlo a cabo en cuatro divisiones de 1 año, con una carga horaria de 6 horas semanales, durante cinco clases.

En esta etapa se realizaron dos observaciones, la primera y la anteúltima clase. Los observadores fueron parte del equipo de gestión del colegio y una especialista en el marco teórico referencial.

Evaluación

La evaluación del Proyecto constó de dos momentos: la evaluación por parte de la especialista en el marco referencial de la Enseñanza para la Comprensión y la reflexión de la práctica docente.

En cuanto al primer momento se realizaron aclaraciones, valoraciones, se manifestaron inquietudes y sugerencias sobre el proyecto en todas sus etapas.

En relación a la reflexión de la práctica docente, se pueden mencionar, algunas fortalezas, como el espacio de intercambio entre docentes y docentes/especialista en el marco teórico, la participación y predisposición de los alumnos y la utilización de Tic's (animación).

Asimismo surgieron cambios para aplicar en el proyecto en el año 2009 tales como, modificación de parte de los recursos didácticos, mayor tiempo para el desarrollo de los

contenidos e incorporación de nuevos contenidos relacionados con el tema energía, por ejemplo el uso de las fuentes de energía.

CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta las etapas de diseño, implementación y evaluación del proyecto podemos elaborar las siguientes conclusiones:

- El diseño del Proyecto utilizando el marco teórico referencial de la Enseñanza para la Comprensión, permitió acercar un tema central como la energía, pero al mismo tiempo con conceptualizaciones abstractas, a un entorno más cotidiano.
- Los desempeños preliminares permitieron reestructurar algunas concepciones erróneas y así construir conceptos más sólidos sobre el significado de la energía
- Las consignas de los desempeños plantearon un desafío para los alumnos ya que promovieron un uso del conocimiento que obtuvieron a partir de la explicación del docente o de la bibliografía, para explicar situaciones de la vida cotidiana.
- Se lograron las metas de comprensión propuestas.
- Es necesario dedicar mayor tiempo para el desarrollo del proyecto, ya que el tema energía requiere de una maduración gradual por parte de los alumnos.
- La etapa de retroalimentación entre docentes y especialistas del marco de la Enseñanza para la Comprensión permitió analizar la propuesta y realizar valoraciones, aclaraciones, inquietudes y sugerencias, las cuales fueron tenidas en cuenta para aplicar dicho proyecto durante el año 2009.
- En el ciclo lectivo 2009 se analizará el proyecto, en forma conjunta, con todos los docentes de 1 año de Ciencias Naturales y se aplicará el mismo en todas las divisiones del colegio

Estimular la comprensión es una de las máximas aspiraciones de la educación y también una de las más difíciles de lograr.

Este proyecto es el inicio de un cambio en el que se aunaron esfuerzo y compromiso para mejorar la práctica docente y favorecer el proceso de enseñanza y aprendizaje, en este caso del tema energía.

La aplicación del marco conceptual de la Enseñanza para la Comprensión, en esta experiencia de aprendizaje, implicó un desafío cuyo objetivo fue repensar nuestras prácticas en el aula y proporcionar a los alumnos las herramientas necesarias para una mejor comprensión de un tema tan abstracto como la energía, que forma parte de su entorno cotidiano.

BIBLIOGRAFÍA

Blythe, T. (1ª ed. 4ª. reimpresión 2008). *La Enseñanza para la Comprensión. Guía para el Docente*. Buenos Aires. Paidós. 159 p.

Hewitt, P. G. (1995). *Física Conceptual*. Buenos Aires. Addison-Wesley. Iberoamericana. 691 p.

Pogré, P y Lombardi G. (2004). *Escuelas que enseñan a pensar. Enseñanza para la Comprensión. (EpC). Un marco teórico para la acción*. Buenos Aires. Papers Editores. 124.

