



Entre juguetes y juegos

¿Energía en Nivel Inicial?

Cecilia Gesuele | Maestra Directora. Canelones. Diplomada en Didáctica para la Enseñanza Primaria (IPES-UdelaR).
Integrante del Equipo Coordinador del área de Ciencias Naturales del IFS.

Cecilia Cicerchia | Maestra Directora de Jardín de Infantes. Montevideo.

Soraya Aguirre – Alicia Sellanes | Maestras de Educación Inicial. Salto.

Integrantes del Equipo de Investigación en Enseñanza de las Ciencias Naturales, revista *QUEHACER EDUCATIVO*.

Diseñar actividades para la enseñanza de la energía en el Nivel Inicial fue un enorme desafío. El intercambio con otros maestros, el pensar que era posible y las pistas que se iban encontrando en diferentes materiales teóricos, didácticos y disciplinares, constituyeron los cimientos perfectos para el hacer.

Varias investigaciones han defendido la conveniencia de comenzar el trabajo con la energía desde etapas educativas básicas. Pero ¿cuáles eran las ideas a construir?, ¿qué pretendíamos que los alumnos de Inicial aprendieran?

Como eje del trabajo se resolvió tomar los siguientes aspectos señalados por Liu y McKeough (*apud* Martínez y Rivadulla, 2015:18):

- «-Percepción de la energía como actividad o habilidad para “hacer cosas”.
- Identificación de diferentes formas y fuentes de energía.
- Conocimiento de procesos de transformación/transferencia de la energía.
- Reconocimiento de la degradación de la energía.
- Toma de conciencia de su conservación.»

Lo propuesto por estos autores posibilitó comenzar a pensar. Era necesario adaptar ese modelo de energía al desarrollo cognitivo del alumnado. Esto implicó nueva búsqueda teórica, análisis e intercambio de ideas para establecer itinerarios de progresión en la construcción del modelo de energía deseable para los alumnos de cuatro y cinco años. Se discutió si realmente se debería abordar la degradación y conservación de la energía, sin llegar a un acuerdo. En los hechos, no se hizo.

Se logró esbozar la secuencia a realizar, aunque *a priori* se consideró que no era un orden a seguir.

El comienzo

Se decidió diseñar una primera actividad que tuviese como eje la idea (intuitiva) de energía asociada a su utilidad. Se indagaría el uso del término “energía” en caso de ser usado espontáneamente, o el sustituto que los niños utilizaran. Se trabajaría a partir de los juguetes que constituyen su entorno cotidiano. Así, energía sería lo que necesitan los juguetes para funcionar o, en general, para «hacer cosas». En principio, la propuesta sería igual para ambos niveles, cuatro años y cinco años, ajustando los juguetes a utilizar a los que usualmente tienen los niños.

Se trajeron diferentes juguetes (a pila, a cuerda, a baterías) a la clase, se les entregaron y se les pidió que los hicieran funcionar. La mayoría de los juguetes eran conocidos por ellos, ya sabían cómo hacerlos funcionar y lo que hacían.



“A este le tenés que mover esta perillita y empieza a mover los brazos así.” (Imita el movimiento que hace el muñeco).



“No le entiendo mucho, pero dice algo cuando apretás esta.”

Cada uno fue explicando qué hacía su juguete y cómo hacerlo funcionar.

–Este es como un trompo, lo pones así y lo tenés que soltar, ahí empieza a girar y hace muchas luces.

–Este hace ruidos y luces si le apretás las teclas.



La siguiente consigna fue pedirles que los agrupasen de acuerdo a lo que necesitaban para funcionar. Rápidamente formaron los grupos, teniendo en cuenta lo que tenían que hacer para que funcionaran: apretar botones, girar una perilla, mover una palanca. Se comenzó a intervenir:

Maestra: –Bien, así hacen para que funcionen, pero ¿qué necesitan estos juguetes para funcionar?

Paula: –Algunos como estos (los señala) funcionan con pilas, en casa tengo otros, cuando se les “gasta” la pila dejan de funcionar.

Maestra: –Entonces, ¿todos estos juguetes funcionan con pilas?

Mateo: –No, a estos otros (indica cuáles) hay que moverles una perilla que tienen.

Maestra: –¿Saben cómo se llama esa perilla? (Varios contestan que no).

Maestra: –(Elijo uno de los juguetes y lo prendo, el oso comienza a moverse y a cantar). ¿Qué necesita este juguete para funcionar?

A coro: –Pilas.

Maestra: –¿Y la pila qué le da al muñeco?

Camilo: –Fuerza.

Maestra: –Sí, le da energía (introduzco la palabra). ¿Qué le permite hacer?

Paula: –Moverse.

Mateo: –Cantar.

Fragmento de diálogo Nivel cinco años

Sus comentarios tenían implícita la idea de cambio, de transformación; la idea de que la energía estaba en la pila y de allí salía, era la fuente; y de que la energía de la pila se gastaba y era necesario reponerla. Es así que en conjunto se elaboró y registró la idea central: la energía de la pila la “vemos” como movimiento y sonido. Los niños usaron el concepto de “energía” sin inconvenientes, en lugar del de “fuerza” que manejaron al comienzo.

En uno de los grupos de cuatro años se les presentó un auto a control remoto y un auto a fricción:

Maestra: –¿Qué debemos hacer para que este auto se mueva?

Camilo: –Apretar este botón.

Maestra: –¿Solo eso?

Camilo: –Ponerle las pilas.

Maestra: –¿Qué sucede si pongo las pilas y aprieto el botón?

Camilo: –Se mueve.

Maestra: –¿Y este otro?

Jennifer: –Lo muevo así (muestra cómo moverlo) y lo suelto.

(Prueban mover los dos autos).



Ante las preguntas “¿qué los hizo moverse?”, “¿por qué se movieron?” respondieron que “las pilas” en el caso del control remoto y “la mano” en el caso del auto a fricción les dan el poder



“La pila le da poder al auto para moverse.”

Se indagó el significado que le daban a la palabra “poder”. La relacionaron con “puede hacer”; le aplicaron la expresión que usan diariamente “yo puedo hacerlo” al efecto que la pila produce en los juguetes. Se introdujo la palabra “energía” como una manera de decir lo mismo, pero fue difícil la tarea de sustituir un término por otro, costó su aceptación, por lo que no se insistió en su uso.

En otro grupo de cuatro años consideraron que ese poder, esa fuerza, estaba en el interior de los juguetes y que se desencadenaba por la mano de los niños que les daban cuerda o apretaban un botón. Ante la pregunta si tenían energía, respondieron que sí, pero se la asignaban a su mano que la obtenía de los alimentos y de dormir.

En Nivel tres años describieron los juguetes y los movimientos que cada uno de ellos realizaba, pero ante la pregunta “¿qué los hace mover?” respondieron “sale de adentro”, sin lograr moverse de esa idea. Se resolvió no continuar la secuencia en este grupo, era necesario pensar otras intervenciones.

Al analizar los registros realizados en los cuatro grupos encontramos varias coincidencias: asocian energía a fuerza, poder; esa energía viene de adentro y mayoritariamente de la pila; produce efectos, “hace cosas”.

El recorrido

A partir de esta primera actividad, se acordó un posible recorrido. Cada docente ajustaría la secuencia a los avances que fuesen haciendo sus alumnos.

- ▶ La energía se manifiesta de diferentes formas.
- ▶ La pila como fuente que “se gasta”.
- ▶ Cómo “pasa” la energía de la pila al juguete.
- ▶ Otras fuentes de energía.
- ▶ Identificar fuentes y manifestaciones de energía en la vida cotidiana.
- ▶ La energía en los seres vivos.

En este artículo se presentan las actividades en el orden en que fueron pensadas.

La energía se manifiesta de diferentes formas

Se les proporcionaron juguetes que prenden luces y emiten sonidos. ¿Qué hacen esos juguetes? ¿Cómo ven la energía que les da la pila? Fácilmente concluyeron que la energía se manifiesta de diferentes maneras: sonido, movimiento, luces. Se les pidió un registro y se realizó una entrevista posterior.



Mateo explicita que la energía se transforma en sonido.



Joaquín: –Al apretar los botones hace ruido y música.

Maestra: –¿De dónde sale ese ruido?

Joaquín: –De las baterías.

La energía “se gasta” y hay que reponerla

Se seleccionaron varios juguetes de la actividad anterior. A algunos se les colocaron pilas gastadas; a otros, pilas agotadas, sin que los niños lo supieran. Se les entregaron nuevamente para jugar con ellos. ¿Qué pasa? Algunos funcionaban poco o no funcionaban. ¿Por qué creen que ahora este no funciona? ¿Por qué este otro casi ni se mueve? ¿Qué era lo que los hacía funcionar? ¿Qué podemos hacer para que vuelvan a funcionar como antes?

Rápidamente y debido a experiencias anteriores explicitaron que se gastaron las pilas, que los usamos mucho y eso provocó que las pilas se agotaran. ¿En qué se gastó la pila? Se trabajó con las respuestas intentando pensar en términos de transformación, la energía de la pila se transformó en luz, movimiento, sonido.

Se establecieron relaciones entre el tiempo y la rapidez del movimiento con la energía necesaria; cuanto más tiempo o más rápido se mueven, más energía gastan y mayor necesidad tendremos de reponer las pilas.

Debido a los materiales que se estaban usando, resultó casi natural enfatizar la transformación, el cambio de la energía encerrada en la pila al movimiento, a la luz o al sonido de los juguetes. El significado usual de “transformar” como “cambiar” facilitó la intervención.

La pila como fuente de energía

Para avanzar hacia la idea de que la energía puede encontrarse almacenada y de que tiene la capacidad de producir cambios, se trabajó con situaciones en las que se pensara en la pila como almacenamiento de energía y en su capacidad para generar movimiento, luces, sonido.

Se planteó la siguiente pregunta: *¿cómo hace la pila para que este juguete (se seleccionó el trompo) haga luces?* Ante su silencio se les propuso mirar el trompo por dentro. Al abrirlo vieron pilas, cables y unas plaquitas pequeñas. Los cables tenían diferentes colores e iban desde donde estaban las pilas a diferentes lugares del juguete. Nuevo planteo: *¿cómo les parece entonces que funciona este juguete?*

Intentaron una primera explicación:

Camilo: *—Algo va por los cables.*

Mateo: *—Mirá, los cables salen de la pila.*

Julieta: *—Y llegan a los lugares donde se ve la luz.*

Se les entregó un dispositivo similar al que visualizaron dentro del juguete, tenía cables, pilas y lamparita. Se les pidió que en equipo encendieran la lamparita. Mediante ensayo y error lograron unir los cables y encender la lamparita.



Se analizó lo sucedido con la intención de que describieran qué habían hecho, en qué orden y cuál fue el resultado obtenido. *¿Cuándo prende la lamparita? ¿Qué hace que la lamparita pueda prenderse?*

Se les solicitó que realizaran un dibujo del circuito observado, con la pila transfiriendo energía.

Se generalizó la transformación de la energía guardada en la pila a los otros efectos producidos en los juguetes.

Otras fuentes de energía

Nuevamente se les presentaron juguetes, pero en este caso eran juguetes a cuerda. ¿Qué debemos hacer para que se muevan? ¿También funcionan a pila? ¿Cómo podemos hacer para saberlo? Se les dio un tiempo para que observaran, encontraran el mecanismo y lo activaran. ¿Qué tuvieron que hacer para que realizara ese movimiento? ¿Cómo será por dentro este juguete? ¿Tendrá cables y chapitas como el de la pila? ¿Qué creen que tendrá si lo abrimos? Se abrió el juguete con un destornillador y se observó lo que tenía para funcionar: algo que se enrosca con una llave desde fuera, cuando se termina de enroskar, se suelta y el juguete se mueve. Se les solicitó un registro que se complementó con una entrevista.



“Le das cuerda, soltás y camina para adelante.”

Era el momento de introducir “fuentes naturales” de energía: el viento “pasa, transfiere” su movimiento. En un día ventoso se les dieron molinetes para que jugaran en el patio. ¿Qué hace que se muevan? ¿Tienen pilas? ¿De dónde sale la energía que los mueve? Identificaron el viento rápidamente. De regreso en el salón les preguntamos: ¿De qué otra manera podemos hacer que funcione el molinete?

“Soplamos”. “Lo ponemos frente a un ventilador”. “Lo movemos con la mano”. Se analizó de dónde “sale” la energía en cada situación. Se buscó pensar en diferentes fuentes que pudieran provocar el mismo efecto, en cuál sería la más efectiva y por qué.



“Le movés la cuerda y mueve los brazos para arriba y para abajo.”





Cazadores de energía

El propósito de esta actividad era identificar en su entorno situaciones en las cuales estuviera presente la energía. Se les planteó que en el Jardín, en la calle y en su casa observaran situaciones, cosas, donde hubiera o estuviera en juego la energía. Se trataba de poner en uso lo aprendido.

Explicitaron energía en electrodomésticos, en la luz de la casa, en juguetes que tienen, en los autos para que funcionen. Se buscaron características comunes que les permitieran pensar en términos de energía: la fuente, su pasaje, su transformación y, en algunos casos, degradación.

La idea de energía como capacidad de producir cambios debía complementarse con la del consumo de energía que se ocasiona como consecuencia de dichos cambios. En concreto, en esta actividad se buscó pensar sobre la energía que usamos en nuestra vida cotidiana, que tiene un origen, es decir, proviene de unas fuentes, y que los cambios que se producen en los cuerpos/sistemas implican su "gasto".

Ellos como "fuente" de energía

A partir de la idea de que los seres humanos y los animales se mueven y para ello necesitan energía, se les propuso un juego en el cual debían moverse cuando se escuchaba música y detenerse cuando esta cesaba. Posteriormente se les pidió analizar lo realizado.

¿Cómo estábamos al comienzo? ¿Y al final? Explicitaron el cambio. ¿Qué quiere decir que hubo un cambio? ¿Qué permitió el cambio? ¿Podemos hacer esos movimientos más rápido? ¿Y más lento? ¿En cuál situación gastaremos más energía? ¿Por qué? ¿De dónde proviene la energía que utilizamos?

Un número significativo asocia la energía con la alimentación. Se valida esa idea explicitando la importancia de comer alimentos que nos aporten energía y acordando seguir averiguando sobre esto.

Para seguir pensando y haciendo

El aprendizaje científico puede entenderse como un proceso dinámico de reinterpretación de las formas iniciales en que se ve la realidad. Este proceso se da cuando la enseñanza promueve situaciones de interacción directa con esa realidad, que permiten: a) cuestionar los modelos iniciales, b) ampliarlos en función de nuevas variables y relaciones entre sus elementos, c) reestructurarlos teniendo como referencia los modelos científicos escolares. En el desarrollo de estas actividades pudimos advertir en nuestros alumnos, nuevas miradas sobre su entorno y la búsqueda de explicaciones ante diferentes fenómenos.

El recorrido presentado tuvo como finalidad ampliar y enriquecer los conocimientos de los niños acerca de la energía a través de la identificación de las diferentes formas en que esta se manifiesta, posibilitando el conocimiento empírico y conceptual de los niños y niñas sobre diferentes procesos y fenómenos del mundo físico, e introduciendo nuevas maneras de referirse a ellos en términos de energía. □

Referencia bibliográfica

MARTÍNEZ LOSADA, Cristina; RIVADULLA, Juan Carlos (2015): "¿Cómo progresar en la enseñanza de la energía? Una propuesta para discutir" en *Alambique. Didáctica de las Ciencias Experimentales*, N° 79 (Enero), pp. 17-24. En línea: <http://www.flipsnack.com/josemanugutierrez/cristina-martinez-como-progresar-en-la-ensenanza-de-la-energia.html>

Nota: este artículo forma parte de una ponencia presentada en el X Congreso Iberoamericano de Educación Científica "Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias en debate", CIEDUC 2019. Montevideo, 25 al 28 de marzo de 2019.