



Más allá de lo aparente

Lucía Rosa | Alicia Chiappara | Maestras. Paso de los Toros (Tacuarembó).

Como maestras efectivas en Escuela de Tiempo Completo comenzamos el curso de formación en Ciencias Naturales en el año 2012. A la hora de pensar el proyecto para el taller, decidimos optar por un tema que no es abordado con mucha frecuencia. Elegimos “*magnetismo*” para trabajarlo con Primer y Segundo grado a sabiendas de que era un gran desafío, ya que no es sencillo enseñar un tema de Física a los niños, y más complejo aún si se trata de los más pequeños, como en este caso. No negamos la dificultad que supone abordar estos conceptos, pero no podemos obviar que estos fenómenos están al alcance de nuestras manos y que, en general, en la escuela no vamos más allá de una mirada cotidiana. Al mismo tiempo consideramos que el niño está rodeado de imanes, lo que es un importante anclaje que interactúa con ellos continuamente en juegos y aun sin saberlo, como al cerrar la heladera. Nuestro punto de partida fue igual que el de la humanidad, según nos cuenta la historia, o sea, a partir de su existencia.

Debimos pensar y organizar todo el proyecto, ya que no había nada desarrollado sobre este tema en el material de apoyo a los proyectos.

Comenzamos por estudiar sobre magnetismo, pues éramos conscientes de que no podíamos enseñar los conocimientos que no manejábamos con fluidez. Precisamos el concepto, lo que implicaba las relaciones con otros campos, su alcance. En ese momento resolvimos el título del proyecto “Más allá de lo aparente”. Lo denominamos así porque muchas de las situaciones que se dan en la cotidianidad esconden un cúmulo de saberes científicos.

Luego, de acuerdo a lo que establece el programa escolar, definimos los contenidos a abordar; serían nuestros mojoneros: magnetismo; fuerza; atracción, repulsión y polaridad. Dejamos muchos aspectos afuera, como la brújula, el magnetismo terrestre, los dominios magnéticos, cómo se fabrican los imanes, su historia, etc.; tuvimos que incorporar otros como la inducción magnética.

Comenzamos a organizar el recorrido en el que incluimos los procedimientos a poner en uso y desarrollar: observar, clasificar, comparar, experimentar, procesar información, describir, registrar, explicar fundamentalmente.

El objetivo que nos planteamos fue el de *enseñar al niño que los imanes ejercen fuerzas sobre algunos objetos y que esas fuerzas tienen características que los identifican.*

El taller tuvo una frecuencia de dos jornadas semanales. El recorrido constó de veinticinco actividades que fueron surgiendo de acuerdo a cómo se iban presentando las expectativas y los avances de los niños.

Actividades de inicio

Fueron tres. En la primera nos presentamos, ya que no éramos las docentes de los grados, posteriormente se presentaron los niños. Explicamos la modalidad de trabajo que tendríamos en el taller. Luego organizamos los equipos al azar, cuidando que tuviesen una integración intergrupal. Eligieron el nombre del equipo, que socializaron junto al nombre de sus integrantes.



En la siguiente actividad definimos el área que abordaríamos en el taller y apelamos a que los niños reflexionasen sobre la misma. *¿Qué les parece que vamos a aprender si nuestro taller es sobre Ciencias Naturales?* Cerramos la actividad con el registro colectivo de las ideas de los niños. Todos se referían a estudiar animales, plantas y a hacer experimentos, mezclar cosas y ver qué pasa.

En la tercera les propusimos explorar materiales, cada equipo recibió una bandeja con diferentes objetos: papel, cartón, hojas de árboles, ramas, cubiertos de metal, cubiertos de plástico, vasos de plástico, vasos de *telgopor*, lápices, imanes de herradura, alfileres, chinches, maderitas y piedras. La consigna planteada fue: *“agruparlos de acuerdo a un criterio”*. Durante el tiempo de trabajo recorrimos los equipos, interactuando con lo que iban realizando. Nuestras preguntas más frecuentes fueron: *¿por qué los agrupan así?*, *¿en qué se basan?* Analizamos la actividad en tres etapas: una de discusión, donde los niños expusieron sus puntos de vista y aportaron sus conclusiones; otra de reflexión colectiva sobre los diferentes aportes; para llegar, por último, a un consenso. Si bien la socialización estuvo dada por una puesta en común de las clasificaciones que había realizado cada equipo, la institucionalización fue llevada hacia la descripción de cada uno de los objetos, haciendo énfasis en el material que lo compone. Dado que el magnetismo es una propiedad de algunos materiales, buscamos la reflexión de los niños sobre ese aspecto. Tuvieron dificultades en identificar el material que componía algunos de los objetos.

Los mojones del recorrido

► Primer mojón

Atracción, repulsión, polaridad.

Para desarrollarlo pensamos en la siguiente secuencia:

- ¿Qué material incide en el fenómeno?
Analizar: partes componentes. Concepto: *atracción*.
- Exploración del material para determinar características del fenómeno.
- Análisis de los fenómenos. Uso que se da a muchas cosas en la cotidianidad a partir de la atracción de las fuerzas. *Atracción-Repulsión*.
- Analizar fenómenos para llegar al *concepto de polaridad*.
- Explorar para identificar características de los cuerpos que se atraen y los que no se atraen.

Serían todas actividades en las que los niños manipularan, observaran y trataran de explicar; hacer, hablar sobre el hacer, pensar y poner a prueba el pensar. Buscábamos sustituir lentamente nuestros *“por qué les parece que”* por *“por qué”* y *“porque”* propuestos por el propio equipo.

Queríamos propiciar instancias que los llevaran a reflexionar que entre los imanes y algunos materiales se establece algún tipo de relación. Le entregamos a cada equipo una bandeja con materiales plásticos y metálicos además de los imanes. La consigna consistió en la libre exploración y manipulación de los mismos. Recorrimos los equipos problematizando las acciones que realizaban, sus explicaciones, planteándoles preguntas y guiándolos para que evidenciara qué ocurría en la interacción de los imanes con diferentes tipos de materiales. Surgió así la pregunta problema: *¿Qué sucede entre estos materiales?* Se registran las hipótesis de los niños:

- Hay un pegamento invisible.
- Es un tipo de pegamento especial.
- Hay magia.
- Es un pegamento que atraviesa el plástico.
- Es un pegamento especial que solo pega imán y metal.
- Algo raro tiene que lo pega a otras cosas.

Al llegar a este punto del recorrido se presentó el verdadero problema, no solo qué sucedía entre estos materiales, sino cómo lo explicábamos. Se habían abierto muchas puertas. Ellos mismos comenzaron a problematizar lo que sucedía, el “pegamento invisible” del imán podía atravesar el plástico y sostener el metal que estaba detrás, también parecía pasar de un objeto a otro. Probaban con todo lo que había en el aula.



Planteamos actividades que buscaron generar las primeras aproximaciones a las nociones de atracción y repulsión. Por ejemplo:

- Se les entregó una bandeja con objetos de metal, de plástico y distintos tipos de imanes (se agrega el que se denomina cotidianamente de heladera). La consigna fue que interactuasen con el material de la bandeja. Rápidamente encuentran “otro imán”. Comenzaban a concebir que el imán podía tener diferentes formas, pero que mantenía su poder de atraer objetos metálicos.
- Otra bandeja contenía objetos de metal, pero en este caso no todos serían “atraídos” por los imanes. Nuestra intención era que avanzasen, los imanes no actuaban sobre todos los objetos metálicos; sobre algunos sí, sobre otros no.
- Fue entregada una nueva bandeja con objetos de metal –todos eran de hierro, níquel o cobalto– y distintos tipos de imanes. La consigna: *Prueben qué sucede con el imán cuando entra en contacto con objetos de metal. Luego registren en la hoja por qué creen que sucede.* Un equipo encontró que no necesitaban tocarse, esto facilitó el pasar del “se pegan” al “acercan, agarran, atraen”. Los primeros esbozos de “fuerza” circulaban.

A partir de sus registros se aborda la noción de hipótesis. Se los guía hacia la necesidad de investigar, de buscar información para comprobar lo acertado de su “saber”. Se les presenta un texto que contenía información sobre los fenómenos de atracción y repulsión. Se brinda un tiempo para la lectura y, en algunos casos, los niños de Segundo grado son monitores de los de Primer grado.

En la puesta en común analizamos la información que aportó el texto, si nos permitía explicar lo que pasa entre el imán y el material de metal; surge la discusión y el intercambio. Los niños destacan las palabras atracción y repulsión. Guiamos hacia el análisis colectivo del contenido del texto y su relación con el fenómeno. Se los aproximó al concepto de fuerzas que actúan, las fuerzas de atracción y de repulsión. Posteriormente contrastamos hipótesis, discutimos, reflexionamos y concluimos. Como cierre, volvimos al texto y realizamos una síntesis colectiva de su contenido.

Nuevamente volvimos a interactuar con imanes y materiales para completar un cuadro, teniendo en cuenta qué fenómeno se da entre ellos.

En las actividades siguientes manejaron diferentes fuentes de información (textos, videos, información en línea con la XO, etc.) con el fin de que los niños fueran apropiándose de dichos conceptos. Al mismo tiempo se les enseñó a trabajar con cuadros de doble entrada, organización de la información en diferentes formatos y soportes (papel, pizarra, XO). Instancia a instancia, los niños nos fueron demostrando los avances que se iban produciendo en sus conocimientos sobre el tema.

Con un video sobre magnetismo trabajamos la repulsión y la atracción que presentan los polos de los imanes.

Nuevamente volvimos a los materiales, en este caso solamente les dimos imanes. Buscaron los polos, ya que no todos los tenían identificados, “sintieron” las fuerzas; les llamó la atención la fuerza de repulsión, querían anularla y no podían.

Estas actividades los habían hecho avanzar en sus ideas sobre fuerza, no se ve pero existe, veían sus efectos.

► Segundo mojón

- Analizar fenómenos para arribar al concepto de **fuerza** como algo que está pero no se ve.
- Experimentar teniendo en cuenta las variables en juego en cada situación para arribar a conclusiones.
- Abordar el concepto de fuerza a distancia, características del mismo.

► Tercer mojón

- Metacognición de las actividades trabajadas para arribar al concepto de **magnetismo**.
- Resignificar el concepto de magnetismo para aplicar esos conocimientos en otro contexto.
- Armado de juegos teniendo en cuenta la polaridad para lograr la atracción necesaria.
- Socialización de la creación de juegos con imanes.

Nos planteamos una actividad para evaluar los avances de los niños, apelando a que ellos reflexionaran y explicaran las situaciones planteadas aplicando los conocimientos

ya abordados. Para ello organizamos siete estaciones con un juego relacionado con imanes y una consigna específica en cada una. Orientamos a los equipos y explicamos la modalidad de trabajo en estaciones, en todo momento intervinimos para que relacionaran ideas, avanzaran en sus explicaciones, ayudamos en el proceso en procura de resignificar los conceptos de atracción y repulsión. En la puesta en común socializamos lo observado y reflexionamos sobre lo ocurrido en cada estación, describiendo cada uno de los fenómenos y las variantes que intervinieron.

Las estaciones estaban referidas a juegos con imanes, cada una apelaba a su ingenio como juego, y a una justificación desde lo trabajado en el proyecto. En cada una, ellos debían llenar una planilla con la estación visitada y registrar qué sucedía en cada una y por qué. Consigna general: *Observa, juega y registra*.



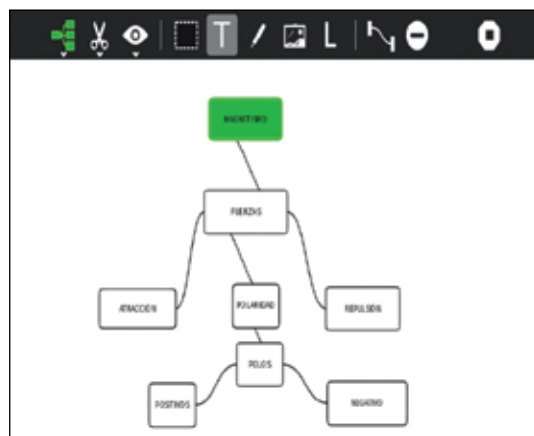


1. Pecera sin agua, con peces de plástico, con un tornillo en la boca y una caña con imán en la punta.
2. Bandejas de plástico y de metal, un puzle con imán detrás. Consigna específica: “Arma el puzle sobre la bandeja, trata de levantarla, ¿qué sucede?”
3. Pizarra mágica con el lápiz metálico que trae el juego.
4. Números y signos matemáticos de plástico con imanes y dos bandejas, una de metal y otra de porcelana. Consigna específica: “¿En qué bandeja lo puedo armar?, ¿por qué?”
5. Pecera con agua, con peces de plástico, con un tornillo en la boca y una caña con un imán en la punta.
6. Pizarra mágica con tizas en vez del lápiz especial que trae el juego.
7. Pizarra metálica con una imagen con imán detrás y la misma imagen hecha puzle. Consigna específica: “Armar el puzle sobre la imagen. ¿Qué sucede?, ¿por qué no cae?”.

Mientras ellos resolvían las propuestas, nosotras íbamos ayudándolos a reflexionar. *¿Qué sucedió en esta estación? ¿Por qué la caña pesaba una parte del pez y otra no? ¿Qué sucedió con las pizarras? ¿Por qué varía en la que tiene el lápiz y en la que tiene la tiza? ¿Por qué las letras se adhieren a la bandeja de metal y no a la de loza? ¿Qué pasa con la pizarra grande y el puzle?*

Si bien el recorrido fue largo e intenso, tuvo muchos logros; hemos destacado brevemente las actividades que consideramos más relevantes, aunque existieron otras actividades importantes que ayudaron en el proceso de aprendizaje, en las que utilizamos todos los recursos y procedimientos antes mencionados.

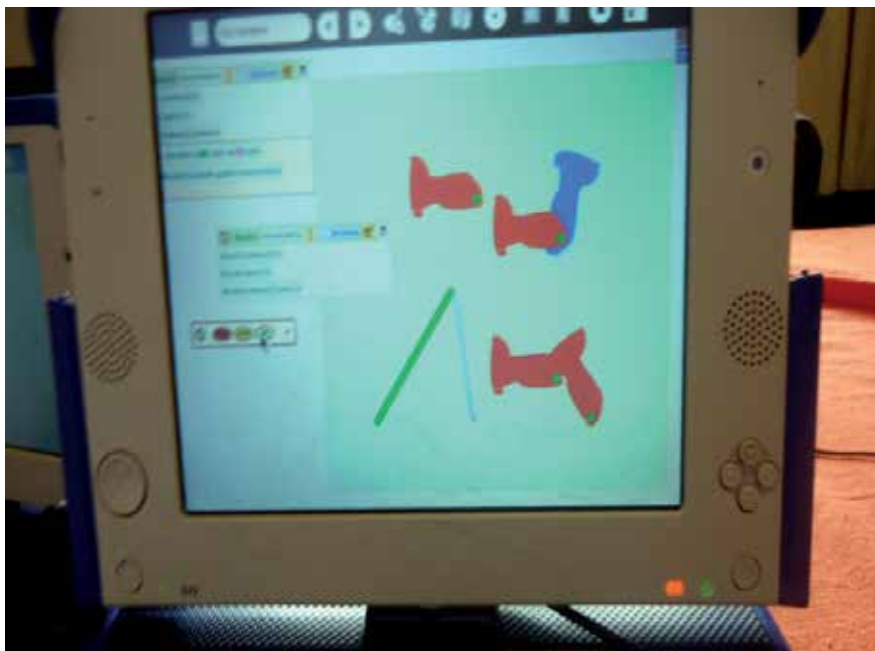
Como habíamos planificado una actividad internivelar, les planteamos fabricar un juego que permitiese usar lo que habían aprendido. Para eso realizamos una red colectiva con los conceptos involucrados.



Mientras Primer y Segundo grado concretaban su trabajo, Quinto y Sexto grado desarrollaban, en forma paralela, el proyecto de Lengua: “Creamos instructivos para jugar”.

A partir del juego de la pecera y su instructivo creado por los niños del Primer Nivel, alumnos del Tercer Nivel elegidos al azar realizan el juego virtual en la actividad “Etoys”, también crean el libro con el instructivo.

Hubo una instancia final conjunta, en la que jugaron en la XO.



Reflexión

Al finalizar el recorrido, el grupo ya podía justificar los comportamientos de los imanes con objetos de ciertos metales y las posiciones en que lo hacían, ya que eran conscientes de que esa fuerza que ellos sentían al tratar de separar un imán de un metal o de otro imán, existía realmente como fuerza de atracción; y si no les permitía unir un imán con otro, existía una fuerza de repulsión que, a su vez, dependía de la posición en la que estos fueran colocados (polos, en sus extremos).

Las actividades que despertaron más interés en ellos fueron las de manipulación de los diferentes objetos de muchos materiales y formas, el probar una y mil veces todas las posibilidades que tenían de combinarlos para ver qué sucedía. Y para nosotras, tuvieron una importancia invaluable en el aprender a investigar sin miedos y a opinar sin temor a equivocarse.

En nuestra búsqueda de respuestas se notaba una resistencia a pensar, lo que nos motivó a buscar diversas estrategias para desarrollar esta habilidad.

Como docentes pudimos evidenciar el impacto de dicho proyecto no solo en los niños, sino en toda la institución educativa, lo que llevó a que nuestro segundo proyecto, en el Tercer Nivel, fuera sobre Electroimanes, para continuar promoviendo el abordaje de las Ciencias Físicas en nuestra escuela.

Luego de realizar el Curso II de Ciencias Naturales para las Escuelas de Tiempo Completo, para ambas talleristas hubo un antes y un después como docentes en lo que respecta al abordaje de las Ciencias Naturales. Dicha especialización nos aportó las herramientas necesarias para seguir transitando por el camino que nos lleve a un enfoque actual de la enseñanza de las ciencias. 

Bibliografía

ANEP. CEP. República Oriental del Uruguay (2009): *Programa de Educación Inicial y Primaria. Año 2008*. En línea: http://www.cep.edu.uy/archivos/programaescolar/Programa_Escolar.pdf

EQUIPO DE CIENCIAS NATURALES (s/f): *Escuela en ciencias*. En línea <http://escuelaenciencias.blogspot.com>

JENNINGS, Terry (1992): *Electricidad y Magnetismo*. Madrid: Editorial SM. Serie El joven investigador.

s/a (2001): *Enciclopedia Estudiantil de las Ciencias. Jugando con la Ciencia*. Buenos Aires: Grupo Clasa.

s/a (2008): *Jugando se aprende Ciencia. Manual práctico con juegos y ejercitaciones* (2 vols.). Buenos Aires: Grupo Clasa.