

Me gusta...

Es muy grande...

De eso se trata...

Leer el entorno y dar respuesta

Victoria Díaz | Maestra. Canelones. Maestranda en Ciencias Humanas opción Teorías y prácticas en Educación. Licenciada en Ciencias de la Educación (UdelaR).

Cecilia Gesuele | Maestra Directora. Canelones. Diplomada en Didáctica para la Enseñanza Primaria (IPES-UdelaR). Magíster en Educación, Sociedad y Política (FLACSO Uruguay/CFE).

Pablo Meneses | Maestro. Montevideo.

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

Cuestiones de relación

«En otras palabras: inmersos en lo cotidiano marchamos en él, en sus “calles”, en sus “calzadas”. Sin mayores necesidades de indagar sobre nada. [...] para que tomásemos una mañana cualquiera como objeto de nuestra curiosidad fue necesario que lo hiciésemos fuera de la experiencia de lo cotidiano. [...] es en la operación de “tomar distancia” del objeto cuando nos “aproximamos” a él (...) es la aproximación epistemológica que hacemos a él. Solo así podemos “admirar” el objeto...» (Freire, 2013:148)

Este planteo de Paulo Freire toma aún mayor relevancia cuando lo que se pone en juego es el conocimiento de nuestro entorno y las relaciones que con él establecemos.

La función de relación vincula al ser vivo con el medio, ya que no es posible vivir en forma aislada. Todo ser vivo necesita relacionarse para poder desarrollar acciones como obtener su alimento, defenderse de posibles depredadores, reproducirse, elegir las condiciones ambientales más favorables para su vida.

La enseñanza y el aprendizaje se ven condicionados muchas veces por la imposibilidad de “tomar distancia del objeto” y de “admirarlo”. Es en este contexto que el equipo de Ciencias Naturales de la revista se propuso:

- abordar el tema trabajando primeramente con y sobre las ideas que los niños tienen acerca de la función de relación;
- diseñar intervenciones que potenciaran avances conceptuales mediante la “admiración del objeto”;
- dar cuenta de dichos avances.

Por otro lado nos motivó la convicción de que, desde los primeros grados escolares, las experiencias de los niños deben incluir el análisis y la investigación de lo que les rodea, para que disfruten al descubrir algo sobre el mundo natural y puedan comenzar la comprensión de generalizaciones más amplias que les van a servir en la vida a futuro. La enseñanza de las ciencias a edades tempranas debería ser beneficiosa tanto para el presente como para el futuro en la formación de ciudadanos “alfabetizados científicamente”.



Qué fuerte
suená...

Está muy
frío...

«La sociedad de este siglo XXI ubica al conocimiento en un lugar relevante; cuando la función de la escuela, como institución educativa, es formar a las personas para que se desempeñen como ciudadanos participativos, críticos y productivos, la permanente adecuación de los contenidos educativos es una exigencia ineludible; necesaria pero no suficiente, porque el Programa Escolar requiere una propuesta educativa ajustada a necesidades y características del alumnado.» (ANEP. CEP, 2009:3)

Si en este contexto compartimos que una de las finalidades de la clase de ciencias debe ser la construcción de modelos científicos escolares, no podemos desconocer que estos, al igual que los modelos científicos eruditos, evolucionan, se debaten, se consensúan.

Los niños traen al aula ideas intuitivas, construidas en su estar en el mundo.

«Tanto el origen como la persistencia de las ideas alternativas en el campo de las ciencias, obedecen a diversas causas. Entre ellas podemos referirnos: a la influencia de las experiencias físicas cotidianas; la influencia del lenguaje de la calle, oral y escrito, tanto de las personas con que normalmente nos relacionamos como de los diferentes medios de comunicación (radio, televisión, cine, prensa, cómics, libros, etc.) con significados que pueden ser muy diferentes del científico; la existencia de grandes errores conceptuales en algunos libros de texto; que algunos profesores tengan las mismas ideas alternativas que sus alumnos o bien que desconozcan este problema y, consecuentemente, no lo tengan en cuenta; la utilización de estrategias de enseñanza y metodologías de trabajo poco adecuadas...» (Carrascosa Alís, 2005:192)

Se decide entonces la planificación de actividades que nos permitan conocer dichas ideas y, a través de su análisis, delinear intervenciones que promuevan su avance hacia ideas escolarizadas, más “científicas”.

En la búsqueda y construcción de posibles recorridos fue muy significativo el aporte del director del equipo de investigación Agustín Adúriz-Bravo y el acceso al material de Alma A. Gómez Galindo, que nos permitió explicitar cuales deberían ser las “ideas básicas” sobre la función de relación a trabajar en Inicial cinco años y en primer grado.

Ideas a trabajar...

1. En nuestro cuerpo tenemos partes especializadas para captar lo que sucede a nuestro alrededor: los órganos de los sentidos.
2. Cada parte capta “cosas” diferentes.
3. Los órganos de los sentidos se comunican con el cerebro por medio de “cablecitos”.
4. Por los “cablecitos” viaja la información que les permite a los seres vivos saber lo que sucede a su alrededor.
5. El cerebro interpreta, almacena información y controla los movimientos.

En la verdulería...

Dentro del proyecto institucional "Cuestiones de energía", en Inicial cinco años se visita una verdulería y luego de su recorrido se les pregunta: *¿qué había en la verdulería y cómo lo sabían?*

Maestra: *—¿Qué había en la verdulería?*

Alumno: *—Manzanas, peras, tomates y otras cosas que no sé cómo se llaman pero a veces mi mamá las compra para comer.*

Alumno: *—Frutas y verduras.*

Maestra: *—¿Cómo saben lo que son?*

Alumnos: *—Porque las vemos y sabemos qué son. Por ejemplo, esa roja es una manzana. Además ya sabemos que es una manzana.*

Maestra: *—¿Cómo saben que es una manzana?*

Alumnos: *—Porque las manzanas son así.*

Maestra: *—¿Así cómo?*

Alumno: *—Rojas, de esa forma.*

Maestra: *—¿Cómo saben que son rojas y de esa forma?*

Alumno: *—Porque las vemos.*

Maestra: *—Entonces, ¿cómo obtenemos la información?*

Alumnos: *—Mirando.*

Alumno: *—También podemos probarlas y saber qué son.*



En Inicial cinco años, a partir de las preguntas de la docente se hacen presentes los órganos de los sentidos: en forma espontánea, el gusto y la vista; a través de la interrogación docente, el olfato y el tacto. Los alumnos argumentan que ellos nos permiten saber cosas sobre las frutas, su color, el tamaño, si nos gusta o no. No es nombrado el cerebro.

En función de las "explicaciones" que dan los niños de primer grado podemos inferir que la gran mayoría logra identificar al órgano que capta la información, "que avisa" y al cerebro como "quien" dice qué hacer: "el cerebro hace mover", "los ojos le avisan".

Juego con pelota

En los primeros grados se proponen las siguientes actividades:

- ▶ Los niños forman una ronda y se pasan la pelota en forma aleatoria. No tienen inconveniente alguno en agarrarla.
- ▶ Se dejan pocos niños en la ronda. Se cubren los ojos de uno de los participantes y se le indica que lance la pelota a cierto compañero que se le nombra.

Maestro: –¿“Quién” le indica a las manos que se muevan para tomar la pelota?

Niño: –Cuando los ojos ven que viene la pelota, le avisan al cerebro. El cerebro les indica a las manos para que atrapen la pelota. Les indica estar “atentas” (hace referencia a las manos mostrándolas).

Niño: –Los ojos le avisan al cerebro que se acerca la pelota por unos “cablecitos” que tenemos.

Niño: –El cerebro hace mover las manos.

Maestro: –¿Qué diferencia hubo entre ver a quien pasarle la pelota y tener los ojos cubiertos para hacerlo?

Niño: –Fue más difícil sin ver.

Maestro: –¿Por qué?

Niño: –Nos teníamos que acordar dónde estaban los compañeros, no los veíamos.

Niño: –Nos equivocamos muchas veces.

Maestro: –¿Dónde tenían esa información?

Niño: –Nos acordábamos.

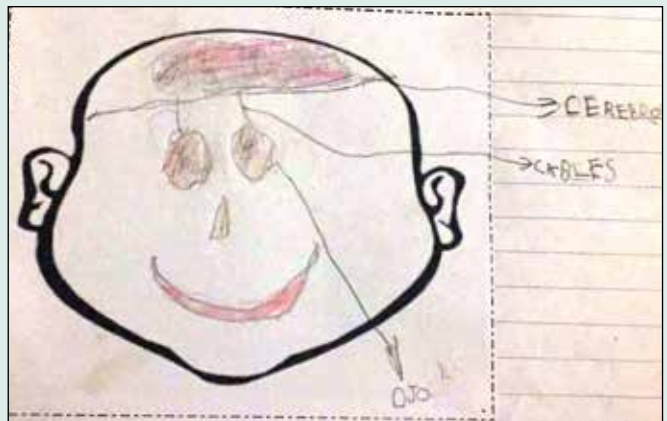
Maestro: –¿“Quién” tenía esos recuerdos?

Niño: –La cabeza.

Niño: –No, en la cabeza tenemos muchas cosas, el cerebro.

Maestro: –Además de recordar, ¿qué hace el cerebro?

Niño: –Manda a las manos que tiren para ese lugar.



Si bien las características de las actividades de partida pueden haber sido una condicionante para que se pusiera en juego el cerebro en la explicación de lo sucedido, como avance se pudo visualizar la incorporación del cerebro en los alumnos de primer grado.

Fue necesario entonces planificar actividades para Inicial cinco años que permitieran pensar sobre quién recibe la información, cómo lo hace y qué hace con dicha información.

Cazadores de aromas

Con los ojos vendados, se les propone reconocer a través del olfato qué fruta es. Se ponen a disposición frutas muy conocidas y otras no tanto. Luego de cazar esos aromas...

Maestra: –¿Cómo sabían que ese olor era de una naranja? ¿Por qué fue difícil saber que era un arándano?

Alumnos: –Porque a la naranja la conocemos más.

Maestra: –¿La nariz sabe que ese olor es de una naranja? ¿Lo sabe porque ya olió otras naranjas? (La mayoría del grupo contesta que sí, un alumno explicita que en realidad es el cerebro el que sabe que ese olor es de una naranja. La maestra contrapone ambas ideas).

Maestra: –¿Cómo podemos hacer para saber si es el cerebro o es la nariz? ¿O son los dos?

Algunos plantean buscar en libros, otros preguntarle a la mamá de Josefina, que es doctora. Se acuerdan ambas.

Mientras se planifica la visita y el trabajo con libros, se siguen desarrollando actividades con frutas y verduras, y en cada una de ellas se pone el acento en uno de los órganos de los sentidos. De esta forma se busca trabajar específicamente con los diferentes sentidos y los órganos responsables de captar la información.

Ideas a construir...

1. En nuestro cuerpo tenemos partes especializadas para captar lo que sucede a nuestro alrededor: los órganos de los sentidos.
2. Cada parte capta "cosas" diferentes.



Como se puede visualizar en las respuestas, estos niños y niñas, tanto de Inicial como de primer grado, tienen ideas intuitivas sobre cómo los estímulos que proceden del exterior del organismo son captados por los órganos de los sentidos. Son representaciones que de algún modo elaboran solos como producto de la interacción con el mundo desde muy pequeños. La percepción protagoniza el registro de estas representaciones.

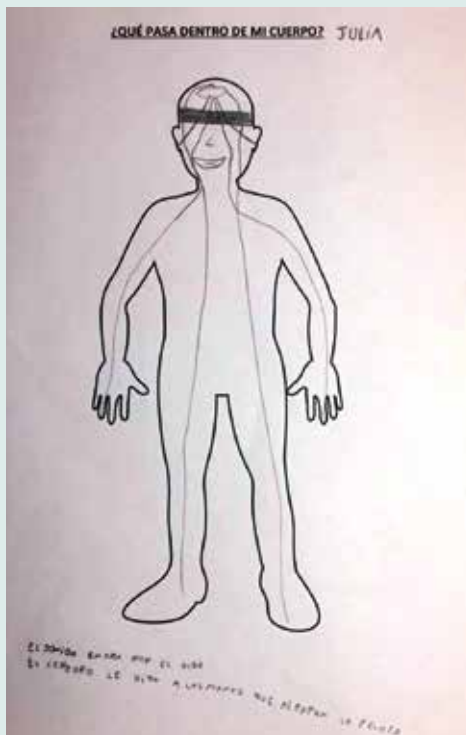
Juego con una pelota sonora

Se lleva a cabo el juego de pelota propuesto en la actividad anterior, pero en esta oportunidad se le cubren los ojos a un alumno que debe caminar hacia el compañero que mueve una pelota con cascabel.

Maestro: *—¿Cómo percibían con los ojos cubiertos dónde estaba la pelota?*

Niño: *—Encontré la pelota porque escuché el sonido que hacía. El cerebro le indicó a mis piernas que caminen.*

Niño: *—Llegué hasta la pelota porque el oído le informó a mi cerebro dónde estaba. También les indicó a mis manos que atraparan la pelota.*



Si de gusto se trata, un simple cup cake

Sol llegó un día con un enorme y delicioso cup cake casero. Hubo quienes anunciaban: *“queremos porque es delicioso”,* como Matías y Bethany. Otros, entre ellos Diego y Jazmín, señalaban: *“sabemos que es riquísimo porque huele rico, queremos probar”.*

Maestra: *—¿Cómo saben que el cup cake de Sol es delicioso?*
Romina: *—Porque mi abuela hace unos parecidos y son riquísimos, yo comía siempre.*

Matías: *—Porque una vez hice unos con mi madre para mi cumpleaños y eran blanditos, olían rico y los comí.*

Ariel: *—Porque algo me dice que son ricos, mi cerebro me dice esto es delicioso.*

Maestra: *—¿Cómo es posible que el cerebro “diga” que es delicioso y rico?*

Ariel: *—Ah, mira, el cerebro guarda toda la información como en la película Intensamente. Te controla cuando lloras, cuando te enojas.*

Avril: *—Sí, eso mismo, el cerebro tiene como unos cablecitos que van por todo el cuerpo y manda esa información, dice: “es delicioso”, “levanta el brazo”.*

Maestra: *—¿De dónde obtiene la información el cerebro?*

Diego: *—De lo que vemos o tocamos.*

Shamila: *—De lo que probamos, comemos o de lo que escuchamos también.*



Sin embargo, mientras que en Inicial cinco años la posibilidad de la participación del cerebro en el proceso apenas es esbozada por algún niño pero que no logra fundamentarla, en primer grado es la película *Intensamente* la referencia para “defender” sus ideas.

En todos los grupos se busca avanzar sobre la función del cerebro y del sistema nervioso, indagar sobre cómo el sistema nervioso integra la información y elabora una respuesta, enviándola a la parte del cuerpo que sea necesaria.

Nos visita una doctora

La visita tiene como objetivo preguntarle a la doctora sobre cómo funciona mi nariz, mi oído, mi lengua, y el rol del cerebro en estas cuestiones.

Los alumnos le realizan las preguntas y la mamá de Josefina, a través de un muñeco anatómico, les va explicando cómo cada órgano capta el estímulo, que es a través de “cablecitos” que esa información llega al cerebro y este reacciona enviando una respuesta.

Les cuenta también sobre la lengua, las papilas gustativas y las diferentes zonas de “gustos”.

Comparte con nosotros un libro, donde hay información sobre los órganos de los sentidos y el sistema nervioso.

En una silueta completa van dibujado qué pasa dentro del cuerpo, se trata de representar las posibles relaciones entre el cerebro y las distintas partes del cuerpo. Este registro fue relevante, ya que nos permitió obtener insumos para seguir pensando.



Esta instancia de volver a pasar por lo realizado, es decir, de poner al alumno en situación de pensar con la información y las vivencias de las actividades anteriores, busca poner en el centro el desarrollo de habilidades del pensamiento científico. La enseñanza de dichas habilidades (observar, inferir, relacionar información, analogar) estuvo presente, ya que comprender el mundo desde la óptica del conocimiento científico implica desarrollar formas de razonar y de actuar.

¿Y esto qué será?

Para continuar la secuencia de actividades se pensó en llevar una golosina que ellos no conocieran, en este caso, se llevaron ticholos.

Maestra: *—¿Conocen esto? Son ticholos.*

A coro: *—No.*

Maestra: *—¿Qué me pueden decir de esta golosina?*

A coro: *—Nada.*

Maestra: *—¿Por qué no pueden?*

Ariel: *—No sabemos nada de esos ticholos, porque nunca los probamos.*

Romina: *—No lo conocemos, nunca lo vimos, y por eso no sabemos qué gusto tiene.*

Yoselén: *—Eso pasa porque nuestro cerebro no tiene información.*

Milena: *—Cuando dijimos del cup cake sí sabíamos, porque lo habíamos probado y el cerebro nos decía cómo era.*

Se les pidió que, como lo habían propuesto, usaran los sentidos en búsqueda de respuestas, de información sobre los ticholos:

Matías: *—Esta golosina es riquísima.*

Diego: *—A mí no me gustó, no se parece a nada de lo que probé antes.*

Maestra: *—¿Cómo sabe Diego que no se parece a nada de lo que probó antes?*

Avril: *—Eso pasa porque el cerebro, que es como una computadora, te dice la información que está guardada.*

Maestra: *—¿Qué hace que surja esa información almacenada, guardada en el cerebro?*

Génesis: *—Es el ticholo, lo como y mi cerebro dice, no se parece a nada, no me gusta por eso hago cara fea cuando algo no me gusta.*

Maestra: *—¿Cómo hace la cara para reaccionar si la información la tiene el cerebro?*

Yoselén: *—Fácil, por los cablecitos pequeños envía la información a todo el cuerpo, llega a la cara.*

La enseñanza, por lo tanto, debe ofrecer la oportunidad de desarrollar y practicar diferentes tipos de habilidades como analizar e interpretar datos, clasificar, comunicar, diseñar y planificar, formular hipótesis, realizar preguntas, diseñar experimentos, observar, predecir, revisar y evaluar resultados, tomar o recolectar datos.

Recibir, interpretar, ordenar

Para resignificar lo trabajado en Inicial cinco años y primer grado, para continuar integrando el cerebro en el entramado de conocer y hacer, se les propuso a todos la siguiente actividad.

Juego de las marionetas

El niño o la niña marioneta se amarra hilos en pies y manos, y los titiriteros generan los movimientos a través de estos hilos.

Por parejas, los alumnos se alternan para ser marioneta y titiritero.



Se trataba de establecer una analogía entre el que maneja la marioneta (titiritero) y nuestro cerebro; las cuerdas y los "cablecitos".

Maestro: -¿Quién daba las órdenes?

Niño: -Bautista.

Niño: -Avril.

Maestro: -Sí, ellos eran los titiriteros. Pero en nuestro cuerpo, ¿quién da las órdenes?

Niño: -Milagros se movió porque Bautista se lo indicaba con las cuerdas. Es como el cerebro que nos dice lo que tenemos que hacer y decir.

Maestro: -Sí, el titiritero representa al cerebro. ¿Las cuerdas qué representan?

Niño: -Serían como los "cablecitos" que llevan la información a nuestro cerebro.

Maestro: -¿Solo la llevan?

(Silencio).

Niño: -También llevan las órdenes al cuerpo. Eso son las cuerdas. El cerebro les manda decir a las piernas que suban.

Se buscó que analizasen la actividad y la comparasen con lo que sucede cuando olemos, comemos, tocamos u oímos. Debían registrar sus ideas en un dibujo.

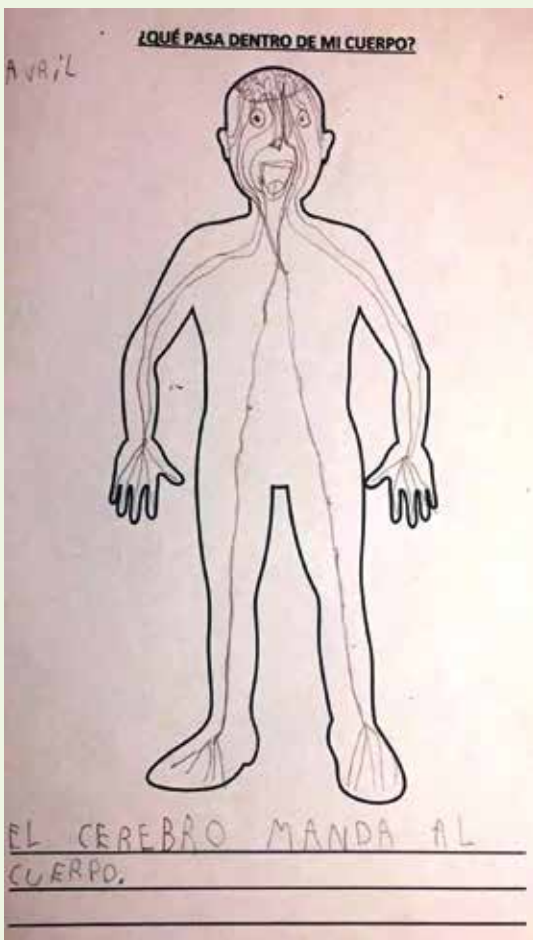
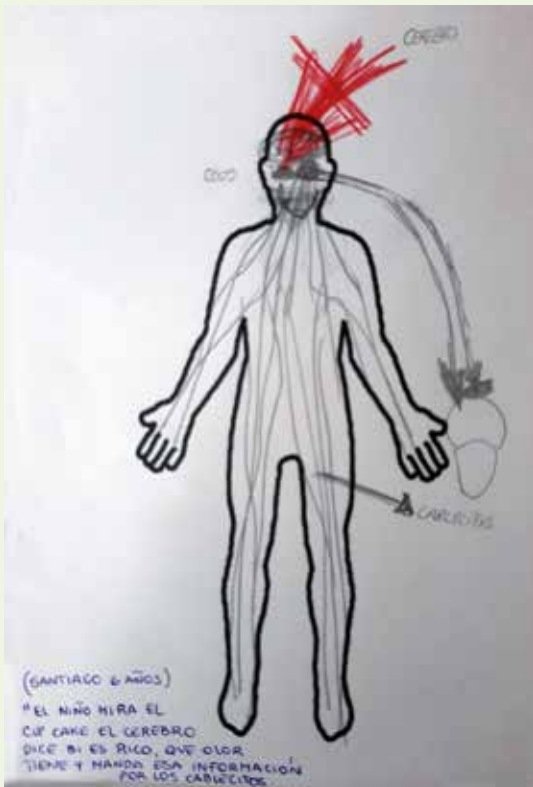


Cuando miramos con otros ojos...

«Pensar científicamente requiere la capacidad de explorar y hacerle preguntas al mundo natural de manera sistemática pero al mismo tiempo, creativa y juguetona. Implica poder imaginar explicaciones de cómo funcionan las cosas y buscar formas de ponerlas a prueba, pensando en otras interpretaciones posibles para lo que vemos y usando evidencias para dar sustento a nuestras ideas cuando debatimos con otros.» (Furman y Zysman, 2001 apud Golombek, 2008:49)

Meses más tarde, la observación de un niño generó una pregunta interesante que llevó a ampliar las ideas elaboradas: ya no eran solo los humanos quienes reaccionaban a estímulos del medio.

En un primer grado se desarrollaba un proyecto sobre bolsas biodegradables, y en uno de los dispositivos creció una planta.



Se “abrió una puerta” a un sinfín de cuestionamientos, hipótesis, observaciones, búsquedas, que permitieron ir advirtiendo primeramente conocimientos, respuestas que son parte de ese trasfondo no visible del escenario que durante el año se había suscitado.

Avril: –Algo le pasa a esta planta, está mirando para la ventana.

Alejo: –Se está estirando para alcanzar la ventana.

Maestra: –¿Por qué creen que la planta se esté “estirando” hacia la ventana?

Ariel: –Eso pasa porque la planta quiere buscar algo afuera, por eso se “estira”.

Maestra: –¿Qué es lo que quiere buscar?

Yoselén: –Las plantas quieren agua, capaz que quiere más agua porque ese bollón es chiquito y no tiene, por eso se está “estirando”, por si llueve.

Maestra: –Es cierto, las plantas necesitan agua, pero ¿la planta puede “estirarse”?

Santiago: –No, la planta no se “estira”, mi padre dice que crece.

Maestra: –¿Por qué la planta crece hacia la ventana?

Génesis: –Ah, ya sé, no busca agua porque le damos, es porque busca el sol, acá no tiene sol.

Maestra: –¿Cómo sabe la planta que afuera está el sol?

Ariel: –Eso está como interesante, porque la planta no tiene ojos, no ve.

Diego: –Tampoco cerebro que le diga ahí está el sol.

Maestra: –¿Entonces cómo se da cuenta de que hay luz solar?

Shamila: –Debe ser porque algo le dice que ahí afuera está.

Milena: –La planta recibía la luz del sol entonces reaccionaba, como nosotros con el cup cake.

Avril: –Nosotros sabemos que el cerebro nos dice cómo son los cup cakes porque cuando los vemos hay información que nos llega rápido, los vemos y respondemos si es rico o delicioso o no nos gusta como le paso a Diego.

Santiago: –Lo mismo pasó con la planta, recibió la luz del sol y respondió creciendo “torcida”.

Yoselén: –¡Ah!, a todos les pasa eso, porque yo tengo un perro que cuando le tiro un palito sale corriendo porque el cerebro le dice que es para jugar.



La función de relación tiene que ver con la capacidad de los seres vivos de responder a estímulos, y esa idea se hizo visible en las explicaciones de los niños. Se comenzó entonces un intento de generalización, ya no somos solo nosotros los que respondemos a los estímulos del entorno, la planta también lo hace.

Los niños comenzaron a pensar respecto a su entorno, a buscar posibles asociaciones que les permitieron generar sus propias explicaciones que, sin duda, son provisionales y permiten planificar otros recorridos para su abordaje.

Educar científicamente implica desarrollar en los alumnos el pensamiento inferencial, hipotético-deductivo, analógico. Esta forma de pensar no se adquiere naturalmente ni es innata; por tanto, los educadores debemos brindarles a los alumnos los escenarios propicios para que desarrollen habilidades cognitivas que les permitan mirar y entender los hechos y fenómenos naturales desde una nueva perspectiva científica.

A modo de cierre

«...enseñar ciencias significa abrir una nueva perspectiva para mirar. (...) Significa también promover cambios en los modelos de pensamiento iniciales de los alumnos y las alumnas, para acercarlos progresivamente a representar esos objetos y fenómenos mediante modelos teóricos. Enseñar ciencias es, entonces, tender puentes que conecten los hechos familiares o conocidos por los chicos con las entidades conceptuales construidas por la ciencia para explicarlos (Bahamonde et al., 2007:16)

Las actividades propuestas llevaron a que estos grupos de Nivel Inicial y primer grado pusieran en juego preguntas, haceres, recorridos y formularan algunas respuestas provisorias, que permitieron ir construyendo el concepto de función de relación.

En general, en la escuela ponemos atención a las respuestas de los alumnos y solemos olvidar la importancia de las preguntas que son imprescindibles para trabajar lo “no visible” y poder acompañar a nuestros alumnos en la construcción de explicaciones cada vez más complejas sobre la función de relación.

Si bien parece evidente que nuestros alumnos reconocieron de forma intuitiva los órganos de los sentidos, hacer explícitos esos saberes, poner el foco en cada uno de ellos y visibilizar el cerebro permitieron el avance de esas ideas. La construcción de ideas escolarizadas, entendidas como representaciones que surgen luego de que los alumnos interactúan con nuevas ideas aportadas de algún modo por la escuela, se hizo presente al poder dar cuenta de las siguientes interrogantes: ¿cómo conocemos nuestro entorno?, ¿cómo reaccionamos frente a determinadas situaciones?

En este punto eran más las nuevas preguntas que las respuestas... y de eso se trata, de invitar a nuestros alumnos a mirar el mundo con preguntas, buscando a través de herramientas científicas la construcción de posibles recorridos para intentar responderlas. ■

Referencias bibliográficas

- ANEP. CEP. República Oriental del Uruguay (2009): *Programa de Educación Inicial y Primaria. Año 2008*. En línea (Tercera edición, año 2013): http://www.ceip.edu.uy/documentos/normativa/programaescolar/ProgramaEscolar_14-6.pdf
- BAHAMONDE, Nora; BELTRÁN, María Amalia; BULWIK, Marta; PERLMUTER, Silvana; TIGNANELLI, Horacio (auts.) (2007): *Ciencias Naturales 3. Primer Ciclo EGB / Nivel Primario*. NAP. Núcleos de Aprendizajes Prioritarios. Buenos Aires: Ministerio de Educación, Ciencia y Tecnología. Consejo Federal de Cultura y Educación. Serie Cuadernos para el aula. En línea: <https://drive.google.com/file/d/0B7WYsaLq9L7AVTdUQUdqSEFzX0k/view>
- CARRASCOSA ALÍS, Jaime (2005): “El problema de las concepciones alternativas en la actualidad (Parte I). Análisis sobre las causas que la originan y/o mantienen” en *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, Vol. 2, Nº 2, pp. 183-208. En línea: <https://www.redalyc.org/pdf/920/92020206.pdf>
- FREIRE, Paulo (2013): *Cartas a quien pretende enseñar*. Buenos Aires: Siglo XXI editores.
- FURMAN, Melina; ZYSMAN, Ariel (2001): *Ciencias naturales: aprender a investigar en la escuela*. Buenos Aires: Ed. Novedades Educativas. Colección: Biblioteca Didáctica.
- GOLOMBEK, Diego A. (2008): *Aprender y enseñar ciencias: del laboratorio al aula y viceversa. Documento básico. IV Foro Latinoamericano de Educación*. Buenos Aires: Fundación Santillana. En línea: <https://www.oei.es/historico/salactsi/4FOROdoc-basico2.pdf>
- GÓMEZ GALINDO, Alma Adrianna (2009): *El estudio de los seres vivos en la educación básica: Enseñanza del sistema nervioso desde un enfoque para la evolución de los modelos escolares*. Monterrey: Universidad Autónoma de Nuevo León. En línea: https://www.researchgate.net/publication/267693972_EL_ESTUDIO_DE_LOS_SERES_VIVOS_EN_LA_EDUCACION_BASICAS_Ensenanza_del_sistema_nervioso_desde_un_enfoque_para_la_evolucion_de_los_modelos_escolares