

Todo cambia

Ana Laura Lujambio | Maestra. Montevideo.

Enseñar Ciencias: tarea de otros

Siempre consideré que enseñar Ciencias no era tarea fácil, al menos para mí que no tengo el llamado “pulgar verde”. Si existe un espíritu científico innato, el mío permaneció en estado de latencia, aletargado... Las causas pueden ser múltiples. Sin embargo, si realmente somos el resultado de cómo aprendimos, debería buscar las razones en mi hogar, en mis maestras, y suponer que nadie logró hacer el “clic” para despertarlo.

Con estos antecedentes, desde que obtuve el título de Maestra intenté siempre cumplir con el programa de Ciencias, pero solo por cumplir. Ahora soy consciente de que en ese tiempo yo tampoco debo haber logrado hacer “clic” en ninguno de los niños¹.

Enseñar Ciencias: ¿tarea mía?

El año anterior, trabajando con un grupo de primer año sumamente curioso y que manifestaba un enorme interés “científico”, algo cambió. Todo comenzó como por hechizo. Cuando reaccioné, estaba leyendo sobre temas científicos, buscando información en internet, asombrándome y descubriendo cosas nuevas junto a los niños, intentando tanto aprender Ciencias como aprender a enseñarlas.

Me encontré con que la Didáctica de las Ciencias es un campo reciente que ha sufrido cambios, debido a los aportes recibidos tanto desde las concepciones de aprendizaje y de enseñanza como de los enfoques epistemológicos. Hoy puedo tomar distancia y entender que la enseñanza que yo recibí como estudiante no tiene nada que ver con lo que es Ciencia hoy; ni en relación a la Didáctica ni a los contenidos -aunque el Programa, a pesar de la Revisión de 1986, siga siendo el mismo-.

Considero que debemos ser conscientes de estos aspectos al proponernos enseñar Ciencias. La velocidad con la que se modifican algunos de los contenidos a enseñar, exige que como profesionales de la educación estemos alerta o, por lo menos, que seamos conscientes de lo provisorio del conocimiento.

Enseñar Ciencias: un desafío

La experiencia que quiero compartir comienza con esas tantas botellitas de plástico con algún jugo azucarado que aparecen en el aula. Durante una clase especial, el profesor a cargo del grupo quita esa botella a Brisa, porque ella la destapaba, tomaba, la tapaba, la movía observando el ir y venir del líquido en lugar de atender. Se la quita

¹ No emplearemos el término *alumno* en virtud de que el significado etimológico del mismo es: *sin luz*, y nada hay más alejado de la realidad.

y la coloca sobre un armario. Y allí queda la botella. Es invierno. Días gélidos. Encendemos la estufa halógena y la ubicamos sobre el mismo armario. Una botella con jugo, una estufa encendida: calor, tiempo, calor, tiempo, y algo más.

Un día, ordenando un poco, encontramos la botella. –¿De quién es?, pregunto. –Mía, contesta Brisa. Y cuando movemos la botella, notamos algo extraño... un líquido espeso, gelatinoso, algunas manchitas oscuras contra las paredes de la botella. En otro momento hubiéramos entregado la botella y continuado con otra tarea. Sin embargo, tal vez porque algo había cambiado en mí, tal vez porque trabajamos con el mismo grupo que el año anterior, ahora en 2do, o porque se trataba de un emergente atendible, nos detuvimos y preguntamos: –¿Qué es esto? Observamos más de cerca: –¡Son hongos!, dijo alguien.

–Y, ¿qué son hongos?, pregunté.

Mientras los niños buscaban una respuesta, yo buscaba la mía. Sinceramente dudé: ¿Son plantas? Seguramente eso es lo que yo había aprendido en algún momento, pero en lugar de dar mi respuesta escuché las de ellos, utilizando el silencio como forma especial de intervención pedagógica, al decir de Lerner (2001).

–Son cosas..., es como una planta venenosa que crece. Hay un tipo de hongos que se pueden comer y otros que no.

–Son plantas, seres vivos.

–El alimento de las hormigas.²

–Cosas que nacen de otras cosas... Por ejemplo: la cáscara de naranja vos la dejás muchos días, se pudre y se hace hongo.

Estas son algunas de las ideas que los niños tenían, lo que Driver (1995) llama “marcos alternativos de referencia”. Dado que el aprendizaje es un proceso activo y constructivo, donde la información y/o la experiencia interactúan con las ideas y estructuras que existen en la mente de cada persona, se hace fundamental conocer las explicaciones de los niños. La explicitación de esas ideas -que no siempre coinciden con las aceptadas por la comunidad científica- es necesaria para usarlas como pista de despegue, posibilitando la intervención docente sobre las mismas y la aproximación al enfoque científico.

Por suerte para los niños y para mí, esa misma mañana tenían clase de huerta con Mónica, una estudiante de la Facultad de Agronomía, y como tal, parte de la comunidad científica. –Vamos a pedirle a Mónica que nos cuente sobre los hongos.

Digo por suerte, porque fue Mónica quien nos presentó el reino fungi. Debo admitir que me sorprendí. Pero al escuchar el término, enseguida pude asociar que en alguna revista o en algún curso lo había leído/escuchado. Lo cierto es que, como el tema no estaba entre mis intereses, no modifiqué mi idea -que correspondía, como la de los niños, a una etapa anterior del conocimiento científico- acerca de los hongos³.

La aventura por el reino fungi en 2do año B

Coincidió con Harlen (1999) en que la intervención docente es fundamental para acortar la distancia entre las ideas previas y aquellas que posibilitarán al niño aprovechar de mejor manera la formación científica futura. Para intervenir se hace imperioso preparar la enseñanza articulando conocimientos: el disciplinar, el de los niños y de sus procesos, y el de didáctica, con la planificación y la evaluación.

Tuvimos que tomarnos un tiempo para organizar, secuenciar, jerarquizar. Y para estudiar también. Aunque entre los contenidos de Ciencias Naturales para 2do año los hongos no aparecen, la autonomía académica nos permite tomar decisiones acerca de los contenidos sobre los que trabajar aunque no sean programáticos. Así, el reino fungi nos iba a permitir estructurar las características que los hacen seres vivos, lo que los diferencia de los vegetales, aprender sobre los distintos tipos de hongos, y algo muy importante: aprender a pensar científicamente.

Uno de los primeros problemas sobre los que trabajar fue justamente cuando entraron en contacto sus ideas con las de la comunidad científica: *los hongos son plantas versus los hongos son seres vivos que pertenecen al reino fungi*.

Comenzamos todos a buscar información, algunos en internet; otros en enciclopedias;

² Esta respuesta se debe a que, un tiempo atrás, trabajando cerca de la huerta, moviendo hojarasca de un lugar a otro, quedé al descubierto el interior de un hormiguero, donde se veía el hongo del que las hormigas se alimentan.

³ Mayor fue mi sorpresa cuando, buscando información, descubrí que la clasificación de R. H. Whittaker que considera a los hongos en el reino fungi, data de 1969.



revistas; libros del hogar, de bibliotecas, de la escuela. Esta práctica ya forma parte de nuestro contrato didáctico desde el año anterior: hay que buscar y leer para luego compartir en clase. Es en la clase donde tiene lugar el proceso de negociación de significados a través del lenguaje en sus macrohabilidades: hablar, escuchar, leer, escribir. Se trata de transformar la clase en lo que Ann Brown (1992) *ápu*d Jiménez Aleixandre (2007), denominó una **comunidad de aprendizaje**: «El aprendizaje deja de ser una cuestión individual y se convierte en una tarea del grupo o equipo, en el que los alumnos y las alumnas se enseñan unos a otros, se ayudan a aprender en un proceso que Brown denominó enseñanza recíproca [...]» (Jiménez Aleixandre, 2007:20).

Así, una mañana, Iván trajo su enciclopedia para compartir:

HONGOS. || I. Fungi. || F. Champignons. || Mucha gente relaciona el color verde con las plantas, pero hay miles de plantas que no son verdes. La mayoría de estas plantas son hongos. Los hongos son plantas muy simples. No tienen raíces, ni tallos, ni hojas, ni flores. Nunca producen semillas. Muchas clases

Comenzó a leer. Al leer: “La mayoría de estas plantas son hongos.”, se detuvo. Silencio. Levantó los ojos del texto, miró a su auditorio, volvió los ojos al texto y continuó: “Los hongos son plantas muy simples.”, y allí se detuvo con más convicción.

—¿Qué pasa, Iván?

—Nosotros aprendimos que no son plantas.

—¿Entonces? ¿Por qué ahí dice que los son?

Se quedó pensando, como todos. De repente, Camila, con la satisfacción de quien resuelve un enigma, aporta: —¡Porque eso es viejo!

¡Y era tan viejo como mi propio conocimiento previo! Efectivamente, estaba leyendo el Tomo 8 de la *Enciclopedia de Oro*, de 1961. Animamos a Iván a seguir leyendo para, así, entre todos, poder decidir qué información era “científicamente correcta” y cuál ya no coincidía con lo que habíamos aprendido.

La Ciencia no se presentaba en la clase en su versión final, sino que los niños podían reconocer a la ciencia como una actividad humana y, por lo tanto, en evolución. La enseñanza de las ciencias le estaba dando a Iván y a sus compañeros, la oportunidad de desarrollar la capacidad de razonar y argumentar, de evaluar un enunciado teórico a la

luz de datos provenientes de otras fuentes. Esto es algo de lo que aprendió Santiago cuando comenzamos la aventura.

Yo aprendí que el reino de los hongos se llama Fungi.
Hay más de cien mil especies de ellos. Los hongos que tienen volva son venenosos.
Ellos no se buscan su alimento.
Los hongos no tienen clorofila, si no serían verdes.

Son saprófitos
¡Estuviste atento!

Tuvimos que observar, relacionar, comparar, buscar semejanzas y diferencias entre los hongos y los vegetales, para intervenir sobre sus ideas previas. Continuamos leyendo, utilizando el texto científico como recurso para buscar información. Y aquí interesa resaltar el papel central que debe tener el lenguaje en el aprendizaje y la enseñanza de las ciencias. Por un lado, la calidad de los textos y materiales que se utilizan en la clase influye en la calidad de los textos que se produzcan, pero además, como afirma Jiménez Aleixandre (2007:59), aprender ciencias es también «aprender a hablar del mundo en otros términos». Leímos textos de los llamados “difíciles”, provenientes de distintas fuentes, con vocabulario específico, e íbamos relacionando con lo que ya sabíamos, ampliando la información a la vez que nuestro repertorio lingüístico.

Tuvimos presente que cuando Yves Chevallard (1998) introduce entre otras cuestiones el concepto de “transposición”, no se refiere a simplificación del saber, sino en principio a la intermediación de los saberes a su ingreso en el sistema didáctico.

Luego de varias lecturas, debates, observaciones, frente a la pregunta “¿Por qué los hongos no son plantas?”, respondieron:

- i) Porque no tienen raíz y porque pertenecen al reino fungi. Camila
- i) Porque no tienen raíces y porque no nacen con semillas. Iván
- i) Porque no tienen clorofila y no tienen hojas. Santiago
- i) Porque los hongos tienen volva y las plantas no tienen. Edy

También aprendimos que existen distintos tipos de hongos: las levaduras, los mohos, los líquenes y las setas. En cuanto a su relación con los seres humanos, algunos son venenosos, otros comestibles, otros medicinales.

Un viaje por los distintos tipos de hongos

Mohos

Los niños ya sabían de la existencia de los mohos en el pan y en la fruta, pero no sabían qué eran hasta que lo leímos en alguno de los materiales que llegó a la clase. No faltó quien trajera una rodaja de pan con moho, una mandarina, y hasta la mamá de Alex apareció un día con un trozo de zapallo adentro de una bolsa de nylon. Nos contó que a su hermano se le había roto la heladera hacía días y que, limpiándola, encontró esa bolsa en el fondo del cajón de las verduras. Ante la exclamación de “¡qué asco!”, ella acudió y, al ver el contenido, se acordó que en la Escuela estábamos estudiando sobre los hongos, y la trajo.

Fue importante sentir que las familias se involucraban y participaban, desde su lugar, en el aprendizaje de sus hijos.

Así tuvimos mohos para observar a simple vista, con lupa y al microscopio. Estos instrumentos, aunque ya conocidos por ellos, siempre los atrapan. Y a pesar de que les son familiares, empleamos cada nueva aproximación para trabajar el concepto de instrumento, su función, su uso y su importancia.

La observación al microscopio constituye una destreza intelectual que se aprende, ya que hay que atribuir rasgos macroscópicos a una muestra microscópica (Jiménez Aleixandre, 2007:67). Los ayudamos para que atendieran tanto los detalles como las características salientes y los colores. Registramos a través del dibujo, que constituye una forma de comunicar resultados, y el mismo les permitió, además, comparar el alcance de cada instrumento.

Levaduras

Respecto a las levaduras, indagamos qué sabían sobre ellas, y alguno se acordó que la mamá la utilizaba para hacer la pizza. Pero ¿cómo es?, ¿cómo se usa?



Trajeron levadura seca y fresca. Las observamos, anotamos las diferencias en aspecto, aroma, consistencia. Utilizamos lupas y microscopio. Sabíamos, porque lo habíamos leído, que pertenecían al reino fungi, pero el que fueran seres vivos realmente generaba dudas. Obtuvimos información en los envases acerca de cada una y las recomendaciones para su conservación.

Si son seres vivos: ¿cómo crecen?, ¿qué necesitan para crecer?

Preparamos experiencias disponiendo cuatro recipientes: 1) agua fría y sal, 2) agua fría y azúcar, 3) agua tibia y sal, 4) agua tibia y azúcar. Cubrimos parcialmente los recipientes y esperamos: ¿Qué crees que va a suceder en cada recipiente?⁴ Anotaron sus hipótesis. Esperamos. Observamos cada recipiente: el agua turbia y la levadura en el fondo, en los que tenían sal; una incipiente espumita, en otro; y una gran espuma, en otro. Tocarón, gustaron, olieron. Se sorprendieron. Confrontaron sus hipótesis con los resultados de la observación. Registraron a través del dibujo y por escrito. Ahora sabían qué necesita la levadura para nutrirse y reproducirse,

⁴ Podríamos haber incorporado otros recipientes con agua hirviendo, podríamos haber incorporado la variable tapado/destapado, podríamos haber utilizado el termómetro... Son elementos a tener presente para próximas aproximaciones al objeto de conocimiento.

y comprendieron las recomendaciones para su conservación, que aparecen en los envases.

Era momento de establecer relaciones con el primer hongo que apareció dentro de la botella: aquel tenía azúcar y calor, la levadura también necesita azúcar y calor. Entonces, ¿aquel primer hongo era una levadura?

Líquenes

Los líquenes no tuvieron gran protagonismo. Sí leímos que son la unión de un alga y un hongo, que ambos se necesitan mutuamente para vivir. Apareció el término simbiosis. Pero ningún líquen llegó al salón, por lo menos por ahora.

Setas

Las setas son las más conocidas y son lo primero que asociamos cuando hablamos de hongos. Los hermosos y venenosos hongos de los cuentos. Pero también conocimos los autóctonos y los hongos con nombres raros.

Un lunes, habiendo pasado unos quince días desde que ya habían registrado, por escrito y a través del dibujo en su portafolio, todo lo aprendido sobre los hongos, llevé unas setas a la clase. Les conté que las había encontrado en un balneario, a la sombra de un pino, y que las había juntado con una palita, trayéndolas con parte del soporte en el que se encontraban. Pudieron ubicar las partes de las setas que ya conocían a través de dibujos. Observaron las laminillas con lupas. Usando guantes, cortaron transversalmente el pie para observar el interior.

Y como en cada mesa había setas de distinto tamaño, fueron rotando para ver todo.



De las que habíamos traído con parte del soporte, una era un brote globoso cubierto por el velo, y la otra era una seta con todas sus partes visibles. Se me ocurrió poner ambas en una cajita y esperar...

Al otro día, el velo del brote globoso se rompió y apareció el pie de la seta. Observamos.

Al tercer día, ambos estaban “tristes”. –Se están muriendo, dijo Simón, manejando una de las características de los seres vivos. Sin embargo, estaban con parte de la tierra arenosa y húmeda, con la vegetación que las rodeaba. ¿Por qué se morían?

En el momento no encontré una explicación. Al cabo de unos días tuve la misma sensación que Camila cuando se dio cuenta que lo que leía Iván “era viejo”, y los invité a leer uno de los textos que habíamos leído cuando comenzamos a aprender sobre hongos.

MÁS SOBRE HONGOS

La imagen más común que se tiene de los hongos es la de los basidiomicetes. Son los típicos hongos seta cuya fructificación visible es el característico “sombrero”, formado por la concentración de hifas. En realidad, las setas aparecen en la superficie cuando se dan determinadas condiciones, pero son parte de un hongo mucho mayor formado por las ramificaciones subterráneas que les dan origen. Por eso, en los criaderos de hongos, las setas vuelven a crecer cuando son arrancadas. Sin embargo, son ellas las que generan las esporas que dan origen a nuevos hongos.

Todo cambia

La Ciencia avanza a partir de la incertidumbre. Todo conocimiento comienza como nebulosa, como oscuridad. Entre tanta oscuridad, a veces se vislumbra una lucecita: es el “deseo”, el motor para que, en definitiva, se produzca conocimiento. Estoy convencida de que en el aprendizaje sucede algo similar: no aprendemos lo que ya sabemos. Es necesario no saber, estar en falta para que aparezca el “deseo” –motor del aprendizaje.

La clase de Ciencias, como todas, debe ser un lugar donde circulen ideas, donde se produzca y se use conocimiento. Cada situación de



aprendizaje es un acontecimiento discursivo y, como tal, único, singular, irrepetible. Es el lugar donde nos encontramos los docentes con los niños en función de nuestra historicidad completa, y donde se encuentran y actualizan discursos y saberes (Behares, 2003:13). Por eso, escribir acerca de nuestras acciones constituye una buena manera de reflexionar acerca de lo que estamos haciendo para, al actualizar la memoria, reorientar nuestras intervenciones y retoolimentar las prácticas.

En la experiencia que compartimos, sin duda que el contenido despertó la curiosidad, el interés, el “deseo” en los niños y en mí también.

Pero fue también el medio para que aprendiéramos mucho más. Las Ciencias nos permitieron trabajar en equipo, escuchar, intercambiar ideas, argumentar, explicar, ampliar el repertorio lingüístico. También nos permitieron interrogar textos, cuestionar las “verdades”. En definitiva, creo que comenzamos a poder pensar científicamente.

Todo cambia: la Ciencia, el Conocimiento, la Didáctica, nosotros. Señal que aún hay mucho para aprender. ☺

Bibliografía

BEHARES, Luis E. (2003): “Enseñanza-aprendizaje revisitados. Un análisis de la ‘fantasía’ didáctica” en L. E. Behares (dir.) (2003): *Didáctica mínima. Los acontecimientos del saber*, pp. 5-17. Montevideo: Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. Departamento de Psicología de la Educación y Didáctica, Publicaciones Universitarias.

CHEVALLARD, Yves (1998): *La transposición didáctica. Del saber sabio al saber enseñado*. Buenos Aires: Aique Grupo Editor.

DIBARBOURE, María (1999): “Didáctica de las Ciencias Naturales” en Revista *QUEHACER EDUCATIVO* N° 34 (Marzo), pp. 45-46. Montevideo: FUM-TEP.

HARLEN, Wynne (1989): *Enseñanza y aprendizaje de las ciencias*. Madrid: Ed. Morata, 2ª Edición.

JIMÉNEZ ALEIXANDRE, María Pilar (coord.) (2007): *Enseñar ciencias*. Barcelona: Ed. Graó (1ª Edición: 2003).

LERNER, Delia (2001): *Leer y escribir en la escuela: lo real, lo posible y lo necesario*. México: Fondo de Cultura Económica.