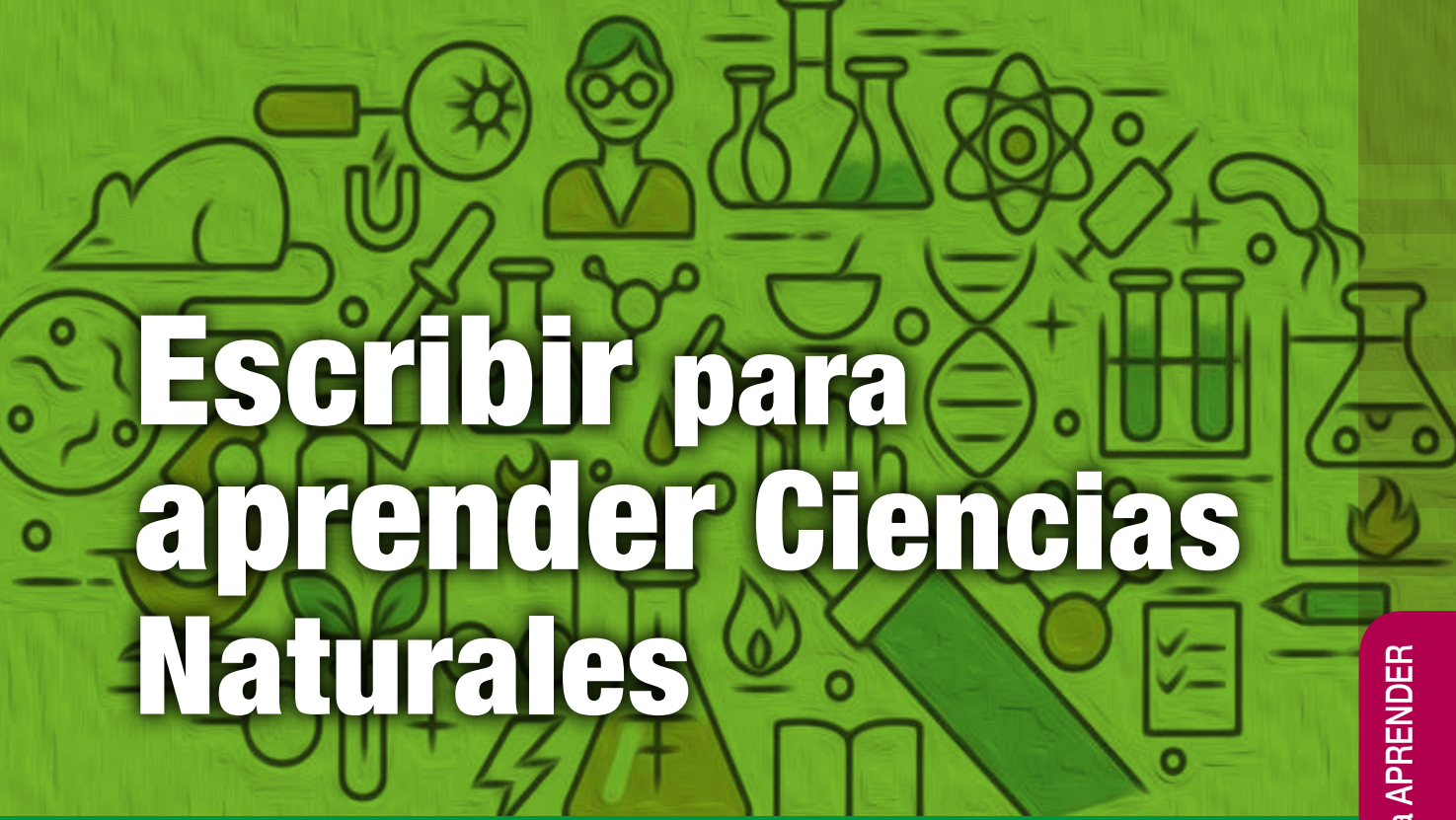




Escribir para aprender Ciencias Naturales

María Dibarboure | Doctoranda en Psicología. Magíster en Psicología Cognitiva y Aprendizaje (UAMadrid).
Especialista en Didáctica de las Ciencias. Especialista en Constructivismo y Educación (FLACSO).

Algo de historia o de cómo llegamos hasta aquí

En junio de 1999, la revista española *Cuadernos de Pedagogía*¹ propuso un monográfico referido a la enseñanza de las ciencias. Aureli Caamaño Ros abrió la propuesta a manera de introducción del monográfico con un artículo que tituló “Enseñanza de las Ciencias en el umbral del año 2000”. En esa introducción al monográfico se establecía que esa década (la de los noventa) había sido prolífica en investigación didáctica, en cambios curriculares y en la producción de recursos educativos. Sin embargo, decía Caamaño Ros (1999:42), «*el día a día en las aulas dista mucho de reflejar una situación de progreso*». Los demás artículos presentaron un encare diferente, miraron hacia adelante marcando por dónde iban las tendencias y en qué habría que poner foco en busca de la mejora.

Cuando releemos el material sentimos la sensación de que la llegada del año 2000 daba lugar a esperar cambios importantes. Cada lector podrá realizar sus reflexiones respecto a qué ha pasado en nuestras aulas con referencia a la enseñanza y al aprendizaje de las Ciencias Naturales en este tiempo.

Entre los artículos de ese monográfico se presenta uno que se relaciona directamente con el tema que nos convoca: “Hablar y escribir. Una condición necesaria para aprender ciencias”. Lo escribieron Neus Sanmartí, Mercé Izquierdo y Pilar García, tres docentes miembros del departamento de Didáctica de la Matemática y de las Ciencias Experimentales de la Universidad Autónoma de Barcelona. Se trata de docentes que han sido y son referentes en el área en nuestro país.

El comienzo del artículo del mencionado monográfico dice:

«*El reto actual de la clase de Ciencias no es tanto transmitir información como enseñar a utilizarla, a establecer relaciones entre informaciones aparentemente dispares y, muy especialmente, a comunicar nuestras ideas e interpretar las expresadas por los demás. Este artículo sostiene la idea de que enseñar a hablar y escribir ciencia ha de ser uno de los objetivos prioritarios de las clases, para que muchas más personas accedan a esta forma de conocimiento.*» (Sanmartí, Izquierdo y García, 1999:54)

¹ *Cuadernos de Pedagogía* es una revista española (1975 a la fecha) que supo tener mucha llegada en los docentes uruguayos. Se suscribían las instituciones educativas y desde allí los docentes tenían la posibilidad de acercarnos a lo que se investigaba y promovía teóricamente. Muchos de los autores que hoy nos resultan familiares y de quienes aprendimos mucho iniciaron su comunicación en artículos de esta publicación.

En abril de 2018 tuvimos el gusto de recibir a Neus Sanmartí² aquí en Uruguay, y en la presentación de su seminario pudimos recordar con ella, frente a los seminaristas, aquel monográfico escrito veinte años atrás. Cuando le preguntamos cómo se explicaba ella que pasado el tiempo fuera necesario volver una y otra vez a trabajar las mismas ideas, ella nos respondió primero gestualmente con una sonrisa. Luego nos dijo que es difícil cambiar la cultura escolar, que es necesario *el muchos* por encima de *algunos* y, fundamentalmente, es necesario promover la conciencia de lo que está en juego, porque *sin convencimiento no se vencen las resistencias*. Los lectores podrán acercarse directamente a sus palabras en el enlace que publicamos a pie de página. Además compartimos otro enlace de una entrevista más cercana en el tiempo, que se le realizara a la especialista.³

La temática de la lectura y de la escritura en las diferentes disciplinas está en la agenda actual de las didácticas disciplinares, entre otros aspectos porque ha quedado claro que cada disciplina tiene una sintaxis que le es propia. Aprender los contenidos de las disciplinas escolares requiere del conocimiento de esa sintaxis y de las características de su vocabulario.

Con el tiempo se han plasmado reflexiones sobre la necesidad de que la forma de decir de una disciplina se constituya en un contenido explícito de los programas escolares, de tal forma que la lectura y la escritura puedan ser objeto de enseñanza en las diferentes áreas. La doctora Paula Carlino, especialista que ha estudiado e investigado sobre el tema fundamentalmente a nivel terciario, fue quien les reclamó a los especialistas de las áreas de la región que se comprometieran con el problema y fuesen ellos los que enseñaran las especificidades de los textos de las disciplinas que dominan (cf. Carlino, 2002).

Carlino (2005) señala que los docentes que se comprometen con esos contenidos son docentes inclusivos, que enseñan a desenvolver las ideas que están condensadas en los textos y a escribir con las características propias de cada disciplina. La autora admite que esto es intrínsecamente un verdadero desafío.

Las notas que siguen refieren a la *escritura en Ciencias Naturales*, y están escritas teniendo como principio básico que el objetivo de esa escritura no es aprender Lengua, sino Ciencias Naturales.

Los argumentos de siempre. Escribir para aprender Ciencias Naturales

Revisando nuestras ideas sobre la temática (Dibarboure, 2002; Dibarboure, 2009; Dibarboure, 2015) seguimos pensando que:

- La enseñanza es la construcción de escenarios que habilitan aprendizajes y que, en el caso de la enseñanza de las ciencias, la naturaleza de la ciencia es el mejor marco para idear y justificar las situaciones que promuevan esos aprendizajes.
- El enfoque de enseñanza debe tener como objetivo el desarrollo de las habilidades de pensamiento necesarias para el aprendizaje de contenidos, procedimientos y actitudes propios de la ciencia; y, por esa razón, las situaciones de enseñanza deben pensarse teniendo el contexto científico como marco teórico de referencia. Fundamentalmente porque es en ese escenario que se construye el pensamiento científico.
- Es adaptable el contexto científico al escenario escolar, siempre que se sea consciente de las diferencias entre ambos escenarios. (cf. Adúriz-Bravo y Ariza, 2013)

Considerando estos argumentos de partida, comencemos por recordar las características de la escritura en el contexto científico. Pueden marcarse tres momentos relacionados con la producción científica, y cada uno de ellos con sus características. (Dibarboure, 2002; Dibarboure, 2009)

² Conferencias dictadas por la Dra. Neus Sanmartí en el marco del seminario Enseñanza y Aprendizaje de las Ciencias, desarrollado en el IPES los días 17, 18, 19 y 20 de abril de 2018. En línea: https://www.ceip.edu.uy/IFS/index.php?option=com_content&view=article&id=257&Itemid=185

³ "El conocimiento o se aprende en la escuela o no se aprende en ninguna parte" en Ed 21. Fundación Santillana. Reportaje a Neus Sanmartí, catedrática emérita del departamento de Didáctica de las Matemáticas. En línea: <https://fundacionsantillana.com/enclave/entrevista-con-neus-sanmarti/>

Momentos de la escritura	Caracterización	Ejemplos
Primer momento: el cuaderno de notas	El investigador escribe sus notas. Tiene por finalidad plasmar sus ideas todavía en proceso de elaboración. Describe e interpreta. Esa comunicación escrita es útil en principio para él, pues le permite dar cuerpo a su pensamiento. Comparte estas notas con personas de su confianza, las que pueden hacer comentarios sobre ellas. Estos escritos se caracterizan por tener un lenguaje muy subjetivo, contextualizado, vinculado con la época en que se enuncian, lleno de comparaciones, metáforas y analogías.	«En este templo, el más hermoso que existir pueda, ¿quién encontraría para esta luminaria un lugar diferente o mejor que aquel desde el cual ilumina simultáneamente todas las cosas? (...) Hay quienes lo llaman con razón la luminaria del mundo, otros lo consideran su espíritu y otros más su gobernador. (...) Porque el Sol es quien en verdad gobierna la familia toda de las estrellas en movimiento, sentado en su trono regio.» Copérnico (1543): <i>De revolutionibus orbium coelestium</i> (Extraído de Copérnico y la génesis del pensamiento moderno. El Correo de la Unesco, abril de 1973, p. 17) ⁴ .
Segundo momento	Pruebas ante la comunidad científica competente. Si el producto de la investigación parece ser original, debe pasar pruebas ante la comunidad científica competente. Se trata de escritos cargados de evidencias, de datos y de interpretaciones de los mismos. Aparecen el qué, el cómo y el por qué de lo hecho. En este momento, el lenguaje adquiere formalidad. Es básicamente explicativo y argumentativo. Este segundo momento es el más reservado y especialmente cuidado por los investigadores. Nunca se envían los trabajos (con posibles saberes originales) a un solo tribunal, hecho este que da seguridad adicional.	Pasteur estaba investigando la enfermedad que atacaba a los gusanos de seda y le escribió a su amigo y colega M. Marés, miembro de la Academia de Ciencias, el 14 de marzo de 1867: «Si no soy víctima de una ilusión y si las investigaciones que he de proseguir no me obligan a modificar radicalmente mi opinión, creo que en adelante podremos considerar las cosas con más optimismo y que la salvación buscada está al alcance de nuestras manos, ante nuestros ojos. (...) No sabría explicar mejor de qué manera me imagino la enfermedad de los gusanos de seda, que comparándola con la tisis pulmonar. Entiéndase bien que comparo solamente el efecto general de las dos enfermedades. La tisis pulmonar es una enfermedad hereditaria provocada por accidentes diversos. Si se concertaran matrimonios entre personas afectadas de tisis, la enfermedad causaría paulatinamente grandes estragos. En este orden de ideas, creo que se podrían obtener gusanos sanos si se criaran solamente las mejores semillas; así, los gusanos y posteriormente las mariposas, no presentarían corpúsculos sino por accidente.» L. Pasteur (apud Vallery Radot, 1939)
Tercer momento	Si el saber en cuestión pasa las pruebas ante la comunidad científica de la época, entonces el conocimiento se universaliza y se comunica formalmente como verdad provisoria. Aparece primero en revistas de divulgación de diferente nivel y para públicos variados. Al pasar el tiempo, esa verdad, puesta a prueba en más de una ocasión, aparece en los libros de texto, con un lenguaje expositivo, objetivo, con definiciones y con una terminología rigurosa. Muchos de los investigadores de diferentes épocas han realizado sus propias publicaciones.	«...La célula nerviosa o neurona constituye un aparato exquisitamente sensible a los estímulos normales y patológicos. Muchas toxinas y venenos detienen en ella, respetando o alterando apenas los demás elementos histológicos. Esta viva impresionabilidad por los agentes patógenos, fruto sin duda de la adaptación y de la herencia, constituye una adquisición de gran utilidad y eficiencia defensivas. Si en materias donde reinan por entero las fuerzas fisicoquímicas, fuera lícito emplear expresiones antropomórficas, diríamos que el sistema nervioso, rector y protector de la colmena viviente, tiene conciencia de su responsabilidad. Dócil a sus mandatos, ocupa inmediatamente el puesto de honor y de peligro, afrontando bravamente la lucha con las fuerzas cósmicas y los agentes patógenos. Mas tan exquisita susceptibilidad para sentir las ofensas del ambiente químico o mecánico, tiene también su reverso. Capacitada la neurona para coordinar hacia un fin común las acciones de los demás elementos, y sensible a cuantas mudanzas acaecen en el organismo normal, ha extremado, por ende, su vulnerabilidad por las causas morbosas. Todo desorden orgánico encuentra en ella dolorosa repercusión, que llega al sumo cuando algún segmento del protoplasma es directamente afectado por el agente patógeno.» Extraído de Santiago Ramón y Cajal: <i>La degeneración y regeneración del sistema nervioso</i> (apud Marco Stiefel, 2001:40).

⁴ En línea: <https://fdocuments.es/document/copernico-y-la-genesis-del-pensamiento-moderno-the-unesco-.html>

En el contexto escolar vuelve a tener sentido preguntarnos, **¿para qué y para quién escribir en las clases de ciencias?**

En la medida en que escribir supone concretar y sintetizar el pensamiento sobre algo, ordenar u organizar lo que podemos tener confuso en nuestro pensamiento, el propósito de que los niños escriban notas de ciencias en la escuela tiene que ser plasmar las propias construcciones mentales y posibilitar la conceptualización de la idea que se pone de manifiesto en dicha escritura. El texto producido tiene un primer destinatario que es el propio autor del texto, por eso hablamos de escritura epistémica.

Cuando leemos trabajos académicos referidos a este tipo de escritura, nos encontramos con que la escritura epistémica, o la escritura desde las diferentes disciplinas, está planteada para sujetos mayores (Carlino, 2013). No encontramos trabajos específicamente relacionados con los niños. Aun así podemos acordar con lo que plantean algunos autores. Por ejemplo:

«La función epistémica atribuida a las prácticas de lectura y de escritura, cuando el sujeto que las realiza pone en juego una actividad cognitiva diversa y compleja, se traduce en acciones que desempeñan un papel relevante en la estructuración del pensamiento. Así, lo epistémico se refiere a los modos como se usa el lenguaje escrito para construir conocimiento y aprender.» (Serrano, 2014:102)

Y más adelante agrega: *«La composición de textos permite representar, crear o recrear los objetos de nuestro pensamiento, de modo que podemos usar la escritura en su función representativa o ideacional»* (idem, p.109).

Los textos escritos que alentamos se escriban en las aulas son vistos, desde esta perspectiva, como testimonios del mundo y de la manera en que los niños se explican los fenómenos. Son como una foto de lo que puede estar pasando por su mente. Y esto es de especial importancia para el docente, porque le permite tener elementos que lo orientan en sus intervenciones.

Este tipo de escritos se corresponde con los escritos de los científicos en su primer momento. Un espacio donde el alumno pueda exponer su manera de pensar, donde se anime a plantear sus ideas en vías de construcción, donde registre aquello que desde su mirar le resulte relevante, donde pueda

plantear que cambia su manera de ver el fenómeno por tal o cual razón. Ese material debe ser funcional para su aprendizaje. Mirado así, no importa si en él hay errores conceptuales desde la disciplina, si en él hay expresiones o afirmaciones que no conciben con el saber científico sobre el que se está trabajando. (Dibarboure, 2009)

Como vemos, esta escritura se justifica desde la naturaleza de las ciencias, porque tiene su correlato en el contexto científico, pero también hay una justificación cognitiva en el sentido *vygotskyano*. Nos atrevemos a justificar estos escritos como una forma de plasmar por escrito el *habla interna* de la que habla Vygotsky (1995) (a modo de *hablar consigo mismo*).

En el cuaderno de notas hay escritos con ideas personales, interpretaciones sobre fenómenos, narración de ideas de otros con quienes discrepa o acuerda, planificación de actividades experimentales, procesamiento de datos de forma variada, descripciones también variadas según el objeto de estudio, relaciones conceptuales hechas por el alumno, o por el equipo de trabajo al que pertenece, o que resulta del trabajo de toda la clase.

Diversas propuestas de enseñanza habilitarán a diferentes formatos textuales. No es lo mismo plantear la técnica para hacer jabón que explicar por qué el jabón hace espuma cuando nos frotamos las manos. El niño debe reconocer esa diferencia de formato y aprender a escribir cada uno según las circunstancias. (Dibarboure, 2015)

Situaciones en que sugerimos la escritura en la clase de ciencias:

- Escribir mientras se piensa (cuaderno de notas): ideas a medio camino, esquemas, dibujos; se escribe tanto lo que se entiende como lo que no; preguntas.
- Escribir mientras se lee: hacer esquemas, dibujos, gráficos, representaciones; anotar palabras clave; formular ideas provisorias que se van haciendo más complejas con la lectura; establecer relaciones entre las ideas e inferencias.

Estas dos primeras situaciones son personales, el destinatario es el propio escritor (alumno aprendiendo).



■ Escribir para informar: se trata de la comunicación científica, siempre es para otros y tiene pautas. A esta categoría pertenece el clásico informe de trabajo experimental que, básicamente, contiene:

- **Introducción**, donde se presenta el problema o la razón de ser de la búsqueda, los objetivos de la misma y por qué se considera su pertinencia.
- **Material y métodos**, donde se detalla cómo se procedió, cuál fue la técnica operativa y los materiales usados.
- **Resultados**. Aquí se describen los más importantes, en general bajo forma de esquema, gráfico o cuadro.
- **Discusión**. Es la parte más importante, donde se interpretan los datos, donde se argumenta y se relaciona con otras informaciones. Donde se le atribuye un significado a lo obtenido. Se plantea aquí si los objetivos fueron alcanzados o no, y si lo obtenido estaba o no dentro de lo esperado. La discusión puede dar lugar a afirmaciones, pero también a nuevas interrogantes.
- **Bibliografía**.

Este formato de escritura se implementa en aulas de clases superiores, pero no completamente. Suele no estar la discusión de resultados, más bien se escriben conclusiones; por otra parte no aparece la bibliografía u otra fuente de información que fuera utilizada. El mismo informe puede usarse

en su formato genérico cuando se les solicita a los alumnos una investigación de tipo bibliográfico. En este caso, los datos proceden de diferentes fuentes de información.

De alguna manera, el cuaderno del alumno puede contener materiales diversos en función de las situaciones de aprendizaje que el docente proponga. Habrá evidencias, datos, hechos; de los datos o hechos también habrá posibles explicaciones. Es necesario que estas categorías sean reconocidas por los alumnos; por tanto, en algún momento deben ser objeto de enseñanza.

Retomamos a Neus Sanmartí, quien nos acompañó en este repaso sobre la escritura y su importancia para aprender Ciencias Naturales.

Dialogando con ella comenzamos estas notas y con ella ponemos pausa.

«Sin mejorar las formas de hablar, de escribir y de leer sobre una determinada temática no se puede aprehenderla. Una de las funciones de los que enseñamos es ayudar a los niños y niñas a reconocer la importancia del lenguaje en cualquier aprendizaje y, muy especialmente, del placer que supone hacerse entender y entender lo que dicen los demás. Han de poder experimentar el gozo que se siente cuando se comprueba que un texto escrito “comunica bien” las ideas, cuando un discurso oral está bien organizado y es convincente, o cuando al leer se comprende el contenido y se pueden establecer muchas relaciones con lo ya conocido.

Pero mientras se está aprendiendo no es fácil sentir este placer. De la misma forma que se disfruta jugando a baloncesto cuando ya se sabe jugar y, en cambio, los inicios son frustrantes porque no entra ni una pelota en la canasta. Se disfruta hablando, escribiendo o leyendo sobre algo cuando este “algo” se conoce y se sabe cómo hablar, escribir o leer sobre ello. La tarea de los que nos dedicamos a enseñar es precisamente facilitar este aprendizaje en los momentos más difíciles, planteando actividades que ayuden a los alumnos y alumnas a tomar conciencia de que mejorando sus formas de hablar, escribir y leer en cada área, mejoran sus conocimientos sobre ellas, y viceversa.» (Sanmartí, 2007)

Un encuentro con los niños y las ciencias en lo cotidiano

La actividad que presentamos a continuación fue realizada en el mes de setiembre del presente año 2020 con un grupo de niños de sexto grado. La idea fue abordar en una misma intervención la lectura, la experimentación y la escritura, a los efectos de poder compartir con los lectores algunos de los aspectos ya señalados.

Desde la perspectiva de los alumnos, como metas de aprendizaje nos planteamos que los niños:

- comprendieran lo que significa el proceso de disolución, es decir, *qué estamos diciendo cuando afirmamos que algo se disuelve*;
- consideraran que ese proceso requiere condiciones;
- detectaran, en una situación particular, un ejemplo de *cómo el cambio de condiciones incide en el proceso de disolución*;
- experimentaran lo que significa *controlar variables*.

El planteo fue ambicioso si se piensa en un solo encuentro, pero la idea era que los docentes del curso pudieran continuar con lo que surgiera de la experiencia.

La actividad pensada también daba lugar a trabajar aspectos vinculados a la experimentación, lo que supone un instructivo de trabajo y sus rigurosidades. Estos aspectos solo sobrevolaron en el diálogo oral con los niños, para enmarcar el concepto *condiciones* tal como lo expresan las metas de aprendizaje.

Introducción. Lectura compartida

El agua puede disolver muchas sustancias o materiales.

Un material se disuelve en agua cuando al colocarlo parece que desaparece. Este es el caso del azúcar en agua, o de la sal en agua. Se colocan, se revuelve y parece que no están porque dejamos de verlos.

Es importante aprender que hay condiciones que permiten disolver más o menos cantidad de lo que pongamos en agua. Esta actividad te permite trabajar y pensar en esas condiciones.

Construcción del problema a pensar

El mate es algo muy común entre nosotros.

Se trata de un recipiente en el que se pone lo que conocemos como YERBA. Luego, se le agrega el agua y se coloca la bombilla.

No todas las personas que toman mate lo preparan de la misma manera, pero todos los mates finalmente tienen lo mismo.

Unos lo preparan con agua fría, otros con tibia y otros con caliente. Pero para tomar mate, todos lo toman con agua caliente. ¿Por qué será?

Actividad que ayuda a encontrar respuesta. Instructivo

1. Construir tres coladores con una media de nylon de malla muy fina tal como lo muestra la figura.



2. Agregar la **misma cantidad** de yerba en los tres coladores.
3. Agregar la **misma cantidad** de agua dentro de cada colador: agua hirviendo, agua tibia y agua fría.
4. Observar las mezclas obtenidas en los tres recipientes. Responder:
 - ¿Qué ves?
 - ¿Cómo explicas lo que ves?
 - ¿Te parece que la experiencia puede ser útil para explicar cómo tomar el mate? ¿Por qué?
5. Cuando dicen: el mate está “lavado”, ¿qué querrán decir? Explica.

Primer momento: lectura compartida con los niños

Con los niños compartimos lo que llamamos Introducción (ver la planificación). Realizamos una lectura compartida y en voz alta, que permitió acordar lo que supone “disolver”. Previa lectura, oralmente los niños tuvieron la oportunidad de expresar sus ideas sobre el acto de disolver. La lectura compartida permitió acordar una idea, y de allí trabajar con ella. En esa idea de disolución, el texto señala que existen *condiciones* que favorecen o no el proceso. Explicitarlo da marco para construir y formular un problema.

En la lectura compartida de esta introducción nos detuvimos en:

- La palabra *muchas*, marcando aquí que *muchas no significa todas; significa que son más las sustancias que se disuelven que las que no.*
- La expresión *un material se disuelve en agua cuando*, aquí explicamos que se trata de una definición, contrastamos con lo que ellos habían explicitado que tenían como idea previa. Aquí importa comprender (y de eso se trata trabajar en el marco de la naturaleza de la ciencia) que en ciencias “definimos”, “acordamos”, “nos ponemos todos de acuerdo” para poder trabajar todos desde las mismas concepciones.
- La expresión *parece que*, como una expresión que permite comprender el proceso. *No es... parece.*
- La palabra *condiciones*, entendiendo que *si decidimos hacer algo, eso incide en otra cosa.*

Segundo momento: construcción del problema

Elegimos una temática cotidiana para trabajar el tema. Como mencionamos muchas veces, no por cotidiano es conocido. En este aspecto fue interesante ver la visión que niños migrantes tenían del mate y cómo ellos disponían de más elementos que los uruguayos para poder decir qué es y cómo funciona el “tomar mate”. Esto muestra que cuanto más inmersos estamos en lo que nos es habitual, menos conciencia tenemos de lo que ocurre. Estos niños permitieron que fuera más fluida la desnaturalización del fenómeno “tomar mate”.

Las dos primeras frases contextualizan y dan sentido a las siguientes que formulan el problema: *No todas las personas que toman mate lo preparan de la misma manera, pero todos los mates finalmente tienen lo mismo. Unos lo preparan con agua*

fría, otros con tibia y otros con caliente. Pero para tomar mate todos lo toman con agua caliente. ¿Por qué será?

Tercer momento: una propuesta en busca de respuestas

Al iniciar el análisis de la propuesta, intentamos relacionar el problema con la introducción. Era necesario establecer el puente entre lo que significa disolver y condiciones de disolución, y el problema. Los niños vieron rápidamente la conexión, no fue necesario marcar más nexos que los que ellos mismos encontraron. De todas formas estábamos pendientes, por si era necesario.

En el instructivo que leímos juntos, marcamos la expresión que aparecía en negrita: **la misma cantidad**. ¿Por qué? Allí nos detuvimos (era una de nuestras metas de aprendizaje) para que comprendieran qué suponía “condiciones” (variables) y que si variábamos todas al mismo tiempo no podíamos atribuir responsabilidades específicas a ninguna en el proceso. Todo debía ser igual, con excepción de la temperatura del agua. ¿Por qué? Porque ese era el problema, ¿por qué tomar mate con agua caliente?

Comprendido el problema y teniendo claro qué debíamos mirar, qué evidencias buscar, solo quedaba ejecutar. Luego tomar nota y responder.

Las preguntas están secuenciadas. Los niños necesitan la pauta que les marque la diferencia entre lo que perciben, y cómo interpretan y explican lo que perciben. Tienen una tendencia cognitiva natural a expresar todo junto. Esto obliga a aprender que se trata de dos habilidades de pensamiento diferentes.

La expresión “*te parece*” es deliberada. Se busca su opinión, se lo compromete, no se trata de “la verdad”, sino de “su verdad”.

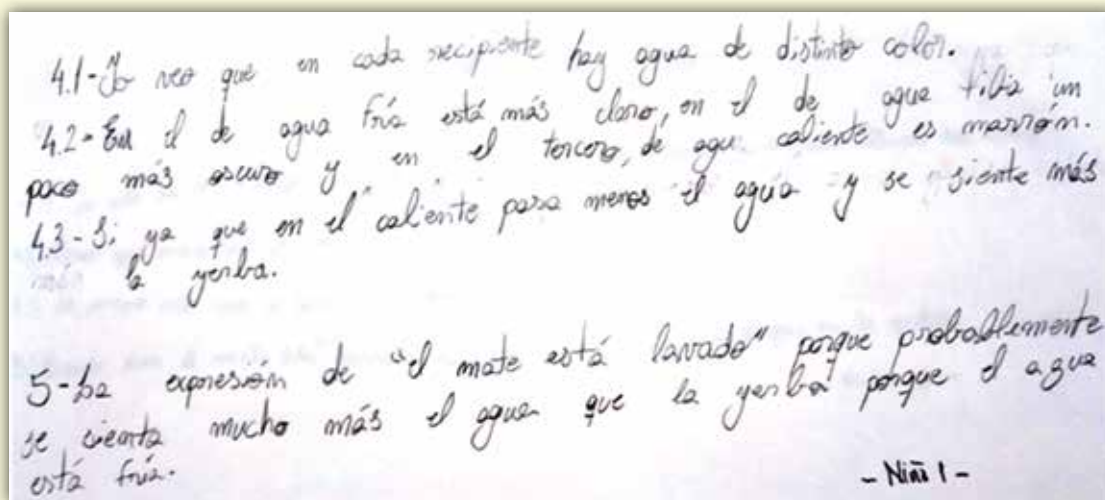
Aquí aparece la escritura: hay que describir, hay que interpretar y explicar, y hay que exponer una idea cuando se plantea lo relativo al mate lavado.

Al retirarnos, les propusimos que pensaran en la situación del café filtrado. ¿Se trata del mismo fenómeno? Las ideas trabajadas en la situación del mate, ¿son útiles para comprender lo que ocurre con el café? Esto debía ser un trabajo escrito. Al docente le sería útil como seguimiento de los aprendizajes establecidos como meta. Los niños debían pensar con las ideas trabajadas, ponerlas en uso, de eso se trata aprender.

Cuarto momento: análisis de los testimonios escritos de los niños

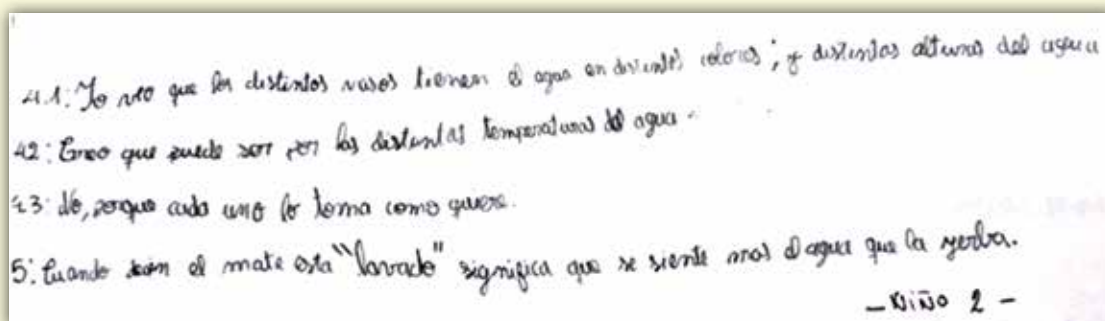
Disponemos de dieciocho registros escritos. Por razones de espacio no podemos hacer el análisis de todos. Hemos seleccionado cinco para comentar algunos aspectos que nos interesan. También debemos decir que el análisis de los textos de los niños requiere una devolución, un comentario, pero fundamentalmente un intercambio. Se trata de una escritura epistémica, por tanto estamos tratando de que el alumno aprenda a partir de lo que él mismo fue capaz de escribir. Dadas las características de esta actividad y del momento histórico que está viviendo la escuela (pandemia), esta devolución ha quedado pendiente. Quizás pueda darse más adelante.

Niño 1



El escrito de este niño muestra en la respuesta 4.2 algo que es muy común, y es que vuelvan a describir cuando se les pidieron explicaciones. Si esto ocurre, resulta útil mostrar las respuestas de otros compañeros que sí explicaron, y pedirle que explicité qué ve de diferencia entre su respuesta y la de los otros para que desde la evidencia mejore su idea de explicar. En la respuesta 4.3 no aparece la palabra explicar y sin embargo explica. Interesante es cómo percibe que en el recipiente donde pasó agua caliente hay menos agua que no lo explicita en la respuesta 4.1, pero sí usa el dato en la respuesta 4.3. La expresión "se siente mucho más el agua que la yerba" de la última respuesta fue escrita por varios niños. Esto daría pie a trabajarlo con todo el grupo. ¿Qué quiere decir? ¿Cómo podemos estar hablando de sabor si no lo estamos probando?

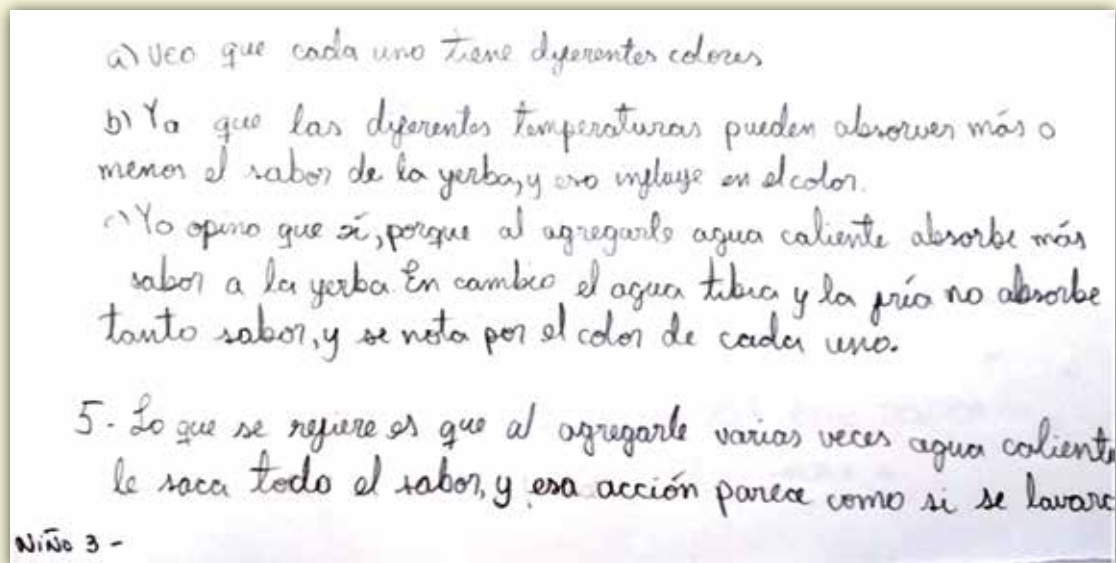
Niño 2



Las respuestas de este niño tienen la tónica de la mayoría. Hay una mezcla interesante de avance de conocimiento científico mezclado con conocimiento cotidiano. En la respuesta 4.1 describe y es de los pocos que menciona el nivel del agua en los recipientes después del filtrado. Todos describen lo que es más evidente, la diferencia de colores. Pero así como muestra agudeza en la observación, no explota esa evidencia en la

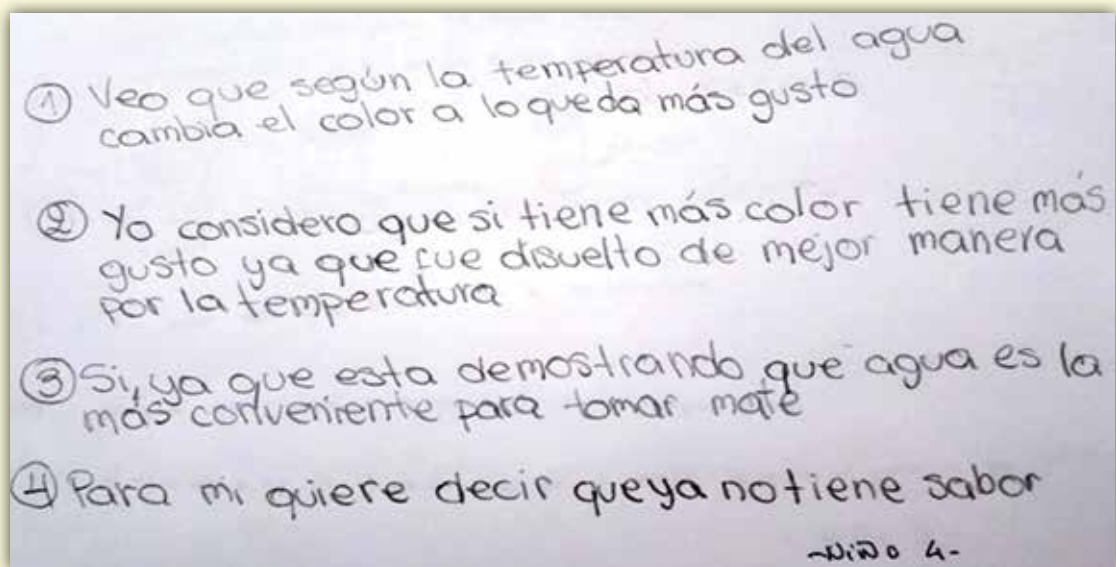
respuesta 4.3, ya no piensa científicamente y dice: *cada uno lo toma como quiere*. La expresión es correcta, pero no tiene que ver con lo que estamos estudiando. Sobre la última respuesta deberíamos trabajar la expresión *se siente más el agua que la yerba* en relación con la idea de disolución.

Niño 3



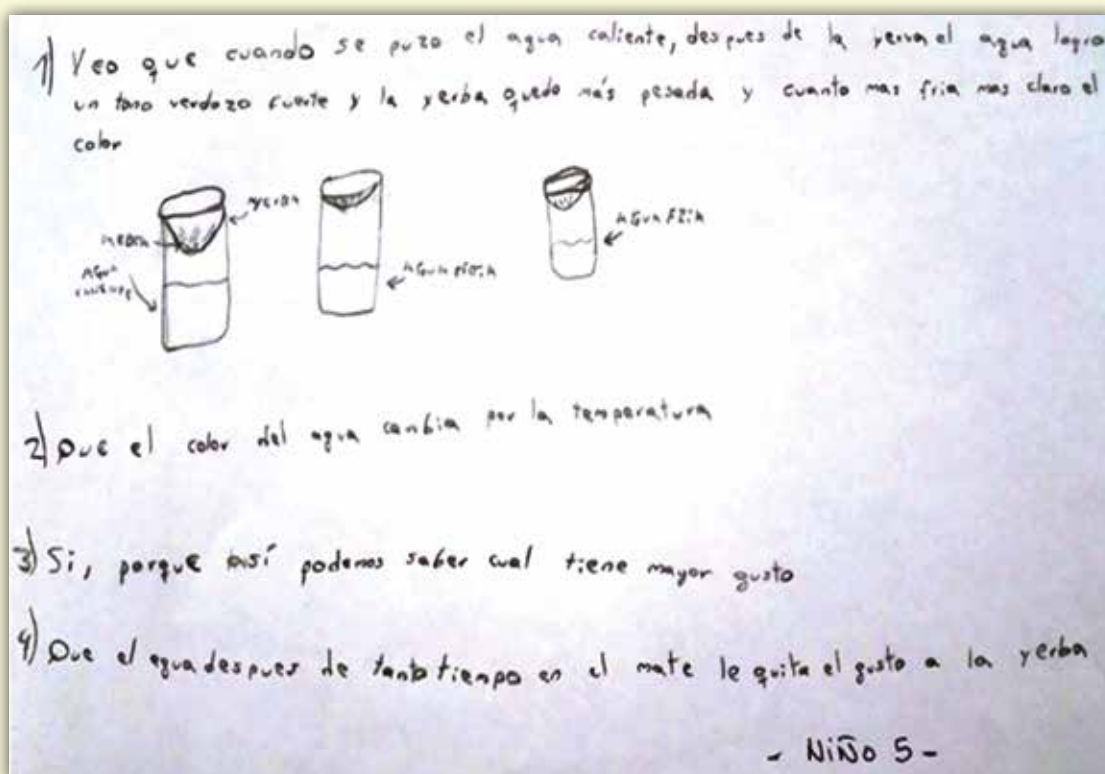
La respuesta b es un buen ejemplo de lo que en el artículo planteamos como *hablar consigo mismo* en formato escrito. Aparece como interesante para dialogar el papel de la temperatura como responsable de la acción. Tanto en la respuesta b como en la c utiliza el verbo “absorber” que da lugar a pensar que está acercándose a la idea de disolver, y usándolo como si fueran la misma idea. Este punto debería trabajarse con todos los niños. Utilizar esta idea para poner como problema si se trata o no de lo mismo y cómo podríamos probarlo. Respecto al formato explicativo entendemos que está muy bien. Se destaca en la última respuesta la expresión *parece como si se lavara*. Utiliza la misma expresión que habíamos trabajado en la Introducción.

Niño 4



Es interesante la manera en que se expresa en la respuesta 1. Está implícita la idea de que el gusto está asociado al color del agua luego de pasar por la yerba. Esa idea implícita se debe hacer explícita y ver qué relación hay entre lo que está diciendo sobre el color (más o menos fuerte) y la idea de disolución. La respuesta 2 refuerza lo dicho en la 1: “más color más sabor”. Hay avances, aparece la palabra “disuelto”, *tiene más gusto ya que fue disuelto de mejor manera por la temperatura*. Aquí, en su devolución, debiéramos adentrarnos en lo que para él es “mejor manera”. Hay un indicio que nos hace pensar en que *mejor manera* puede ser más cantidad, o que el agua caliente es la “mejor manera de sacar la sustancia que tiene la yerba y que da gusto al agua del mate”. La respuesta 3 también es clara, contundente, y marcando en la explicación los datos que percibió no desde su descripción, sino desde la abstracción: *está demostrando qué agua es más conveniente*. No dice cuál, la expresión es genérica. En la respuesta 4 queda a medio camino. La respuesta es desde el saber popular. De todas maneras, lo planteado antes nos da pie para intercambiar y ver si efectivamente responde desde lo cotidiano o desde lo que ha ido pensando.

Niño 5



Lo primero que vemos es que este niño recurrió al dibujo para armar sus ideas. En la explicación 1 es interesante lo que percibe en el vaso donde se pasó agua caliente: *la yerba quedó más pesada*. Se trató de un registro visual porque no hubo medición, pero efectivamente se percibía así. Si existiera un segundo encuentro con este niño debiéramos conversar por qué cree que está más pesada. El agua en ese vaso quedó con color verde más fuerte, pero hubo menos agua. ¿En qué medida logra relacionar esas dos evidencias? Eso habría que conversarlo.

La respuesta 2 es contundente y adecuada. El uso de la palabra *cambia* es perfecto. De igual modo lo es la respuesta 3. Responde exactamente lo que se le está preguntando. No da rodeos. Escribe: *Sí, porque...* La respuesta 4 también es concreta. Responde y da una explicación.

Al igual que en otros escritos, el gusto pasa a ser una propiedad, un atributo de la yerba. Esta sería una de las devoluciones generales que habría que hacer con el grupo: la relación del gusto con el agua más o menos coloreada, el gusto con el agua más o menos caliente. El agua con más o menos sustancia disuelta.

Agradecemos a los niños, a los docentes y a la dirección de la escuela de tiempo completo que permitió el encuentro al que refieren estas notas.



ADÚRIZ-BRAVO, Agustín; ARIZA, Yefrin (2013): "Las imágenes de ciencia y de científico. Una puerta de entrada a la naturaleza de la ciencia" (Cap. 2) en A. Adúriz-Bravo; M. Dibarboure; S. Ithurralde (coords.): *El quehacer del científico al aula. Pistas para pensar*, pp. 13-20. Montevideo: FUM-TEP/Fondo Editorial QEDUCA.

CARLINO, Paula (2002): "¿Quién debe ocuparse de enseñar a leer y a escribir en la universidad? Tutorías, simulacros de examen y síntesis de clases en las humanidades" en *Lectura y vida*, Vol. 23, Nº 1. pp. 6-14. En línea: <https://www.aacademica.org/paula.carlino/91.pdf>

CARLINO, Paula (2013): "Alfabetización académica diez años después" en *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, Vol. 18, Nº 57, pp. 355-381. En línea: <http://www.scielo.org.mx/pdf/rmie/v18n57/v18n57a3.pdf>

VYGOTSKY, Lev S. (1995): *Pensamiento y lenguaje*. Barcelona: Ed. Paidós.