

Trabajo Final de Integración

Especialización en Escritura y Alfabetización

Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación

Universidad Nacional de La Plata

La escritura en clase de ciencias naturales Condiciones e intervenciones en una situación de toma de notas a través del docente en 6° grado

Alumna: Natalia López Isi

Directora: Victoria Viscarret

Montevideo, Octubre de 2021

Agradecimientos

A mi tutora **Victoria Viscarret**, por su constante y sólido acompañamiento durante todo el proceso. Por su calidez, disposición y cariño. Por tanta generosidad a la hora de compartir sus saberes.

A mis compañeros de equipo **Pablo y Érika**, por el trabajo colaborativo, la ayuda mutua y la solidaridad. Por el crecimiento profesional que implicó este proceso sostenido de trabajo en equipo .

A los **niños y las niñas de 6to. A de la escuela N° 167 “Juan José Morosoli”**, por su disposición hacia el trabajo, por su frescura, por sus ganas de aprender y por todos sus valiosos aportes.

A mi **familia y amigos** por el apoyo y contención constantes.

A mi hija **Violeta**, por el amor que nutre cada uno de mis días.

Índice

Resumen	4
Introducción	5
Capítulo 1: Marco Teórico	6
Concepción de ciencia	6
Criterios didácticos vinculados con la enseñanza de las Ciencias Naturales	7
Prácticas de lectura y escritura como herramientas para aprender Ciencias Naturales	8
Prácticas de escritura como herramientas para aprender	9
La toma de notas como práctica de escritura	12
Condiciones e intervenciones	14
Capítulo 2: Justificación	16
Formulación del recorte	17
Preguntas	17
Objetivos	17
Capítulo 3: Decisiones metodológicas	18
Contextualización	18
Población	19
Muestra	19
Diseño metodológico	20
Instrumentos de recolección de información	20
Diseño del instrumento	21
Primera etapa: Aproximar al tema	21
Segunda etapa: profundizar, conservar y organizar el conocimiento	22
Tercera etapa: Comunicar lo aprendido	24
Capítulo 4: Una secuencia para enseñar la discontinuidad de la materia descripción analítica	25
Situación de toma de notas colectiva. Análisis de datos	33
¿Cuáles son las condiciones didácticas que promueven la escritura como herramienta de aprendizaje en el área de Ciencias Naturales?	34
¿Cómo interviene el docente para favorecer la circulación y el intercambio de ideas sobre el contenido?	35
¿Cómo se recuperan las tomas de notas de pequeños grupos en una escritura colectiva a partir de una experiencia?	45
Capítulo 5: Conclusiones	52
Bibliografía	55
Anexos	57

Resumen

El presente trabajo de indagación intenta dar cuenta sobre la potencialidad de la escritura como herramienta para aprender contenidos de ciencias. En el marco de la enseñanza de un conocimiento complejo, como en este caso, parece muy necesario convocar a los estudiantes a reflexionar sobre los conceptos centrales que propone la ciencia, a partir de la problematización de una realidad que no se presenta problematizada, con propósitos dirigidos a promover espacios de escucha, reflexión y exposición de ideas genuinas. La metodología incluye la elaboración, puesta en práctica, registro y análisis de una secuencia didáctica mediante la cual se promueve la escritura de textos transitorios a partir de un experimento. La secuencia fue llevada adelante en 6to. año A, de la escuela N°167 de Montevideo-Uruguay, siendo el contenido a enseñar la “teoría cinético molecular de la materia”. Se indaga y se reflexiona sobre la importancia de las condiciones didácticas y las intervenciones docentes en una situación de escritura colectiva, en la que los alumnos le dictan al docente las ideas y explicaciones provisionales a las que arribaron mediante una actividad experimental. Cuando el aula se consolida como un espacio de trabajo colaborativo y permite la circulación de las ideas e interpretaciones, las situaciones de escritura pueden constituirse en herramientas muy valiosas para el aprendizaje.

Palabras clave: escritura-herramienta para el aprendizaje-condiciones didácticas-intervenciones docentes

Introducción

El estudio propuesto se enmarca en el interés por conocer los usos y las funciones que se le da a la escritura en el aprendizaje de las ciencias naturales en segundo ciclo escolar. Para ello nos centraremos específicamente en 6° grado de la escuela primaria y apelaremos a la toma de notas en el marco de experiencias.

Nos proponemos realizar un aporte referido a la potencialidad epistémica de las tomas de notas como escritos transitorios, haciendo visible, al mismo tiempo, algunas condiciones didácticas e intervenciones docentes que favorecen este tipo de trabajos en segundo ciclo escolar. Corresponde además señalar que, considerando el trabajo en clave de ciclos, 6° año es el cierre de la etapa de educación primaria en nuestro país.

Nos resulta necesario también reconocer que las escrituras son prácticas que deben analizarse en el contexto que fueron realizadas para dotarlas de sentido y reconocer sus funciones. Al respecto nos comenta Heredia (2018) “Las prácticas de escritura en la escuela adoptan funciones que es necesario entender en ese contexto y, en particular, en las clases de ciencias naturales” (p. 17)

Teniendo en cuenta las consideraciones anteriores, podemos inferir que el análisis de las escrituras en ciencias y sus funciones requiere un abordaje cualitativo que justamente nos permita desentrañar los sentidos de las diferentes prácticas.

CAPÍTULO 1

Marco Teórico

Concepción de ciencia

Parece necesario comenzar por definir o realizar acuerdos sobre qué entendemos por ciencia. La idea más arraigada sobre ésta, hoy superada, pero aún con peso en los ámbitos escolares, proviene del campo positivista.

Desde esta corriente, la ciencia aparece como un conjunto de conocimientos organizados y sistematizados con validez en todo tiempo y lugar y al cual se accede fundamentalmente a través del empleo del método científico. A partir de lo expresado, podemos inferir que en esta posición se la concibe como una actividad neutral que funciona con independencia de condicionamientos históricos, sociales, políticos e ideológicos. Asimismo, el concepto de “hombre de ciencia” no está separado del de neutralidad y objetividad.

“Pensar el conocimiento como producto del trabajo de los científicos en un determinado momento social e histórico y, por tanto, como verdad transitoria o, por el contrario, concebirlo como verdad definitiva que es descubierta por una mente extraordinaria capaz de ver lo que el común de los mortales no puede, nos posiciona frente a la ciencia, los alumnos y la enseñanza desde perspectivas irreconciliables” (Espinoza, 2009: 30)

Por todo lo dicho, adoptamos para enmarcar el presente trabajo la visión sustentada por la primera perspectiva dado que concebimos a la ciencia como cuerpo conceptual, metodológico y que implica una ética. En tanto cuerpo conceptual, éste es provisional y revisable, Con respecto a la metodología o metodologías científicas, cuestionamos la visión de “método científico” como la implementación de un conjunto de pasos estrictamente secuenciados donde parecería que se trata de descubrir verdades inscritas en la naturaleza. La ciencia sí tiene métodos, pero la naturaleza de estos métodos depende de circunstancias particulares.

Los científicos investigan y producen conocimientos según determinados valores, creencias e intereses, y desde ese lugar comunican también los resultados del trabajo a la sociedad. En tal sentido, no podemos reflexionar sobre la enseñanza de las ciencias sin hacer referencia a la naturaleza del conocimiento científico, dado que su interpretación es inherente a las prácticas, en relación a cómo y para qué enseñar.

Espinoza *et al.* (2009) en sus investigaciones señalan que la ciencia produce

conocimientos para interpretar la realidad y explicar el funcionamiento del mundo “(...) y no para producir descripciones precisas del mismo”. (p. 33).

Criterios didácticos vinculados con la enseñanza de las Ciencias Naturales

Enseñar ciencias significa abrir una nueva perspectiva para mirar el mundo. Una perspectiva que permite reconocer regularidades, establecer generalizaciones e interpretar cómo funciona la naturaleza. No podemos dejar de mencionar que la ciencia otorga una interpretación del mundo que es parcial, provisoria e incompleta. En el marco de las aulas no se desestima la importancia de una metodología para producir conocimiento, pero se la concibe como un conjunto de procedimientos que están atravesados por los saberes que ya se posee, así como por las interrogantes y propósitos que se persiguen.

La ciencia produce conocimientos para explicar cómo funciona el mundo, para ello construye modelos “que constituyen representaciones de porciones del mundo en estudio y que se estructura en teorías” (Espinoza, 2009: 33). En tal sentido, la teoría es un conjunto de modelos que se utilizan para explicar fenómenos. Cuando el conocimiento científico ingresa a las aulas, se habilita un cuerpo de saberes que el lenguaje puede describir, cuestionar, observar, informar, explicar, convirtiéndose así en una gran ocasión para favorecer el acceso a través de las subjetividades y las formulaciones propias. Una modalidad que permite a los alumnos reflexionar sobre una realidad que muy pocas veces se presenta problematizada.

En el marco de lo que venimos desarrollando y en relación a los procedimientos que la ciencia lleva adelante para investigar, nos resulta muy valioso resaltar la importancia de las actividades de experimentación en el aula. Compartimos con Espinoza *et al.* (2012) que

existen distintas posturas acerca del sentido otorgado al experimento en la enseñanza. Desde nuestra perspectiva es un artefacto didáctico que puede favorecer el aprendizaje de las ciencias naturales y constituir una herramienta para entender las relaciones que se establecen entre experimento y teoría (p. 257)

Teniendo en cuenta esto, es posible afirmar que no se está proponiendo esta situación con el mero propósito de motivar o mostrar cómo se produce conocimiento en ciencias, sino como una estrategia de enseñanza que ofrece al alumno posibilidades para su propio aprendizaje.

Asimismo, las autoras citadas advierten sobre la necesidad de considerar el

contexto en el que se proponen estos experimentos, las interrogantes que se formulen, así como las discusiones y reflexiones que habilitan. Los aspectos anteriormente señalados, “condicionan su potencial como herramienta de enseñanza y aprendizaje” (p. 257)

A lo ya expresado, nosotros agregamos que, si bien es importante desarrollar este tipo de actividades en el marco mencionado, con esto no es suficiente. Es fundamental que el docente proponga a los alumnos el establecimiento de relaciones entre estas experiencias y el lenguaje. De allí la necesidad de hablar, leer y escribir en el ámbito de las ciencias.

Prácticas de lectura y escritura como herramientas para aprender Ciencias Naturales

La escuela poco a poco intenta darle un lugar importante a la escritura y la lectura en la enseñanza de las ciencias. En tal sentido, Espinoza *et al.* (2009) en sus aportes sobre la didáctica de las ciencias naturales, refieren a la importancia de instalar estas prácticas en clases de ciencias como oportunidades para leer y escribir en función de ciertas condiciones. Señalan que tanto el texto como la exposición que el docente realiza en relación a los conocimientos son “(...) las únicas alternativas para acceder a la producción científica” (p.97).

La lectura y la escritura ocupan un lugar destacado en el marco de la construcción de aprendizajes, puesto que son los textos herramientas para acercar el conocimiento a las aulas y es el docente quien debe asegurar su interpretación, dada la complejidad del conocimiento científico. Esto nos lleva a problematizar la manera en que ambas herramientas se ponen en juego, así como a analizar la diversidad de instancias en las que los alumnos se ven en situación de expresar ideas sobre el papel y profundizar en los textos que leen, valorando el sentido que la mismas deberían adoptar para contribuir y acompañar los aprendizajes.

Cuando se aprende ciencias naturales la lectura y la escritura se unen muy estrechamente, fusionándose con los mismos propósitos, orientados a la comprensión y al aprendizaje. Así pues, son herramientas fundamentales para la construcción de ideas científicas. Es a través del lenguaje que los alumnos podrán evidenciar su pensamiento y la progresión de sus ideas genuinas, intuitivas, construidas a partir de las experiencias de la vida cotidiana y las explicaciones que se formulan para comprenderlas, como ideas más cercanas al conocimiento científico.

Enseñar ciencias es también enseñar a hablar, escribir y leer en un idioma singular a partir de los modelos y teorías producidos por las comunidades científicas. De este modo surge la necesidad de problematizar este conocimiento diseñando situaciones didácticas de lectura y escritura de textos científicos, así los estudiantes van

construyendo sus propias ideas y, al mismo tiempo, articulándose con el conocimiento que éstas generan. Mientras las ideas de los alumnos se ponen a prueba (se van construyendo modelos provisorios para dar explicaciones a los fenómenos que se estudian) leer y escribir son herramientas al servicio del pensamiento y de los aprendizajes.

Podríamos decir entonces que la actividad de investigación científica se inicia con una simple pregunta, la cual irá constituyéndose en un problema; una pregunta que se enmarca en ciertas formas de percibir el mundo, teorías, modelos y conocimientos aceptados hasta el momento por la comunidad científica. La tarea docente consiste en promover instancias sucesivas para generar respuestas transitorias y creativas al problema.

Prácticas de escritura como herramientas para aprender

Consideramos necesario explicitar en el comienzo de este punto que concebimos a la escritura como una práctica social. En este sentido, estamos convencidos que la escuela debe ser un ámbito donde esta práctica se torne una herramienta de reflexión intelectual que permita a los alumnos aprender ciencias, pero también tratar a la escritura como objeto de enseñanza en sí misma.

Dichas prácticas son el resultado de construcciones sociales y culturales que ocurren en espacios donde los sujetos participan y se expresan. Por tanto, uno de los propósitos más importantes que tiene la escuela es el de lograr que niños y niñas se constituyan en partícipes activos, críticos y autónomos de esa cultura letrada.

A pesar de ello, tal como señalan García Debanc *et al.* (2009), “la escritura es a menudo formal, el único objetivo es tener sobre el cuaderno un rastro de los conocimientos a adquirir. Este rastro es concebido como testimonio de un trabajo realizado y base de una evaluación sobre los saberes” (p. 28) Así concebida la tarea no estaría representando un desafío y, en el caso de las Ciencias Naturales, “parecería que se trata(ra) de descubrir verdades inscriptas en la naturaleza” (Heredia, 2018: 103)

En contraposición con esta mirada, cuando se trata de escribir para aprender no se concibe la escritura como

(...) una simple transcripción de las ideas pre-existentes, sino que (los escritos) contribuyen a la construcción del conocimiento y la activación de las representaciones mentales. El lenguaje, concebido como un ‘artefacto cultural’ e ‘instrumento de mediación’ del pensamiento, es indisociablemente el lugar de interacción social y del desarrollo cognitivo (García-Debanc, C. *et al.*, 2009: 1)

Por tanto, resulta pertinente referirnos al propósito de esas producciones escritas a la hora de aprender ciencias, es decir, cómo son concebidas por los docentes esas escrituras y si promueven avances conceptuales en la construcción del conocimiento científico en la escuela. “Leer y escribir para aprender es uno de esos propósitos que, no se debe confundir con hacerlo para informarse en general o para obtener una información específica” (Castedo *et al.*, 2018: 20). Lectura y escritura se constituyen entonces en potenciales herramientas a la hora de aprender contenidos de ciencia.

La expresión *leer y escribir para aprender contenidos específicos*, explícita una intencionalidad educativa para las situaciones de lectura y escritura como herramientas de elaboración epistémica. Esta mirada trasciende ciertas concepciones dejando claro que, de ningún modo, son habilidades generales y universales, sino que su abordaje depende del contenido a enseñar, así como de garantizar ciertas condiciones didácticas que posibiliten la construcción de saberes.

Compartimos con Castedo *et al.* (2018) que

Leer y escribir son medios al servicio de la comprensión de (...) otros contenidos y, sin duda, al hacerlo, se avanza en las especificidades de leer textos propios del tema o escribir otros que no se escribirían en otras circunstancias. Pero los propósitos de las lecturas y las escrituras se encuentran al servicio de la comprensión de los contenidos y, dado que los propósitos son una de las variables que definen las situaciones, éstas no pueden ser las mismas que se desarrollan para comprender el sistema de escritura o avanzar como lector literario (p.28)

Resulta interesante señalar que es fundamental instalar esos propósitos en relación con el tema desde el inicio de cualquier secuencia de enseñanza. Se desprende de lo anterior que

(...) las escrituras se producen no solo para guardar memoria sino fundamentalmente para reorganizar el conocimiento que se tiene sobre un tema, hecho que se evidencia aun cuando se está comunicando lo aprendido porque al escribir se va descubriendo lo que ya se sabe o nuevas relaciones, se formulan dudas y se advierte cómo a veces pequeños cambios en el lenguaje suponen grandes cambios en las ideas de las que inicialmente se partió. Muchas veces, los textos para aprender se producen para uno mismo, para aclarar las propias ideas (Castedo *et al.*, 2018: 20-21)

En función de lo expresado es claro que la escritura, en el proceso de aprender, convoca una y otra vez a la producción de escritos diversos. La mayoría de éstos son transitorios, siendo la función principal que convoca al alumnado la de revisar su estado de comprensión y así poder confrontar sus aprendizajes con sus pares. Según Debanc *et al.* (2009), estas escrituras transitorias son al mismo tiempo “(...) testimonio de un pensamiento en camino de construirse y base de la elaboración de un escrito resultado” Asimismo, destaca que “una de sus características es su dimensión reflexiva: constituyen un espacio donde los escritores pueden volver sobre sus enunciados para (...) transformarlos, testimoniando así sus saberes en construcción” (p.6)

Siguiendo a Verín (1988) y consolidando lo que venimos desarrollando, sabemos que la didáctica de las Ciencias Naturales expande las funciones de la escritura cuando se trata de escribir para aprender contenidos del área. De este modo, tomar como objeto de estudio las funciones que asumen las escrituras intermedias en las clases de ciencias naturales (herramientas de aprendizaje) implica asumir la producción de un texto como el resultado de múltiples organizaciones, reorganizaciones y categorizaciones de las ideas de quien escribe. Así, la escritura se convierte en una herramienta para la revisión y construcción de conocimientos en tanto se constituye en objeto de reflexión crítica.

Parece claro que la idea de escritura transitoria tiene una enorme implicancia con el concepto de ciencia que subyace en las prácticas. En tal sentido, Heredia (2018) afirma: “(...) las propuestas de formación sustentadas en una concepción de ciencia como proceso recursivo generan condiciones para que la escritura sea pensada como provisoria” (p.97).

Compartimos con Espinoza *et al.* (2012) que escribir no es aplicar una técnica para comunicar algo, sino que es un proceso de construcción mucho más complejo que requiere decisiones y registros específicos a la situación de escritura en la que está inmerso el estudiante. En tal sentido, la escritura en Ciencias Naturales se tiene que adecuar a los requerimientos de las disciplinas que la conforman y a sus reglas específicas. Desde este punto de vista, la intervención docente debe acompañar estos pasos.

De acuerdo a lo que venimos sosteniendo, nos interesa resaltar el potencial que tienen las escrituras intermedias a la hora de aprender. Los escritos transitorios son aquellos textos que se producen mientras se estudia un tema, ejemplo de ello son: la toma de notas, los esquemas, los cuadros comparativos, los listados de palabras, etc. Tienen como propósito guardar memoria y reflexionar sobre lo que se va aprendiendo.

Es pertinente mencionar que el registro de información a partir de la toma de notas constituye una práctica que los alumnos deben aprender a la hora de estudiar, siendo

que resultan testimonio del conocimiento en construcción.

El desafío docente consiste en capturar lo pertinente del tema que se está trabajando, promoviendo escrituras breves para ir acompañando el proceso en los diferentes momentos, ampliando y ayudando a organizar las ideas en relación al tema, sosteniendo y profundizando el saber en cuestión, promoviendo la recursividad para ayudar a los alumnos a reconocer las adquisiciones alcanzadas. El tratamiento desde la retrospectiva facilita la comprensión de la naturaleza del saber científico.

Una de las notas más significativas de las escrituras intermedias es que no están sujetas a evaluación, lo cual genera un marco de libertad y autonomía que promueve y potencia la reflexión. Asimismo, permiten el compromiso individual de cada uno de los alumnos en la tarea, habilitando oportunidades para poder explicar las concepciones provisorias, así como el estado del conocimiento construido en los diferentes momentos del proceso de trabajo en el aula

Las escrituras transitorias son las huellas de las ideas y explicaciones provisorias en el proceso de construcción. Una de sus principales características es su dimensión reflexiva, constituyen un escenario al cual se puede acceder una y otra vez para recolectar los saberes y transformarlos, dando cuenta así del conocimiento en construcción (García Debanc *et al.*, 2009).

Los escritos intermedios en general y las tomas de notas en particular favorecen un proceso de aprendizaje más cercano a la realidad y más objetivo, que promueve el interés y la curiosidad en los alumnos, posibilitando el desarrollo del saber sobre la concepción científica del mundo.

La toma de notas como práctica de escritura

En el aprendizaje de las Ciencias Naturales, la lectura y la escritura participan de diversos modos y con propósitos diferentes. En nuestro caso, apelamos a la toma de notas en el marco de experiencias. Estas notas son consideradas como “escritos transitorios” a los que los escritores pueden volver una y otra vez, con el objetivo de retomarlos y transformarlos.

Estos escritos

(...) destinados a acompañar y estimular la actividad reflexiva (...) portan rastros de la actividad del estudiante (...) inseparablemente cognitiva, emocional, social y del lenguaje. Proporcionan orientación sobre la forma en que entienden la tarea (...), sobre lo que hacen con las consignas propuestas y los objetos de saber o los problemas cognitivos que se les presentan. (Chabanne y Bucheton, 2002: 26 en García Debanc *et al.*, 2009: 2)

Estas producciones a las que nos referimos, son portadoras de huellas sobre la actividad del estudiante y se constituyen en potenciales insumos que permiten al docente ajustar su intervención. Enfatizamos en la denominación “potenciales” dado que consideramos que deben darse ciertas condiciones didácticas para que estos textos se constituyan en verdaderos recursos para el docente y el alumno y porque, además, adherimos al concepto acuñado por Miras (2000) al señalar: “(...) el texto es en cierto modo opaco, ya que únicamente revela de manera indirecta el procedimiento de elaboración que ha llevado a cabo el escritor” (p.66)

Son esas condiciones didácticas que deben darse en el aula para que la escritura sea una herramienta de aprendizaje. En ese sentido, identificamos la escritura a través del maestro, donde si bien los estudiantes no se hacen cargo de la escritura directa, están trabajando fuertemente sobre esos registros escritos, enfrentándose a situaciones complejas específicas de la escritura, decidiendo lo que se va a registrar, cómo se va a hacer, poniendo en juego diferentes estrategias. En estos casos, la intervención del docente es crucial, sugiriendo, guiando, pero sin perder de vista que es el estudiante el verdadero autor de ese texto.

Las situaciones en las que los niños *dictan* al maestro, por ser grupales, tienen la ventaja de permitir la verbalización de los diversos problemas que en un silencioso trabajo de escritura individual no se hacen explícitos. Al hablar con otros sobre lo que se hace, mientras se lo está haciendo, aparece la posibilidad de confrontar distintas formas de resolución de un mismo problema y de discutir sobre la opción más adecuada (Kaufman *et al.*, 2015: 17)

Esas situaciones liberan a los estudiantes de las responsabilidades propias de lo gráfico y les permiten centrarse en las decisiones más complejas como la producción, la composición, abordajes recursivos que posibilitan explorar el potencial epistémico de la escritura esbozado en situaciones de intercambio, permitiendo mayor autonomía del estudiante con la guía del docente.

Son útiles

principalmente en los momentos donde se anotan las ideas iniciales, las conclusiones provisorias que extraen del análisis de un cuadro, las dudas compartidas en determinado momento, la síntesis de varias fuentes consultadas. Los momentos colectivos son centrales en la reconstrucción del tema (Castedo, *et al.* 2018: 39)

De igual modo, cabe mencionar el papel que desempeña la escritura por sí mismos

y las situaciones que así lo propician. Éstas son muy importantes en la construcción de un escritor competente, puesto que favorecen el ensayo y error, los abordajes y lecturas de sus propios textos y de los compañeros, cómo se pueden mejorar esos textos, en qué difieren o asemejan a textos modélicos, evolucionando así en sus propias prácticas. El propósito de escritura por sí mismos tiene diferentes variables, pueden ser para aprender, cuando éstas se relacionan con otras disciplinas, en especial en naturales como en nuestro caso.

Al respecto de este tipo de situaciones, Castedo *et al.* (2018) señalan que “son (...) necesarias para que logren (...) autonomía” y agregan “son buenas situaciones para aprender a leer y escribir porque, justamente, se ha generado un contexto que permite leer haciendo anticipaciones precisas y porque se escribe conociendo el contenido a producir” (p. 36)

A través de lo expresado, se puede observar que son situaciones muy contextualizadas en las que se escribe sobre algo que ya se conoce bastante. “Estas escrituras son parte de un proceso, son insumos que se elaboran para ser puestos en común en la tarea colectiva” (p.39)

Pensar en la coordinación entre las diversas situaciones, da la posibilidad a los niños de resignificar sus saberes. Por tal motivo, es sustantivo coordinar las situaciones de escritura a través del maestro con escritura por sí mismos, enmarcando estas situaciones en proyectos o secuencias que den sentido a lo que se lee y escribe.

Sabemos que no alcanza simplemente con enunciar todo lo expresado hasta ahora, sino que es necesario recrearlo en el ámbito del aula. Por ese motivo nos cuestionamos, ¿qué condiciones didácticas e intervenciones es posible instalar para favorecer esa reconstrucción?

Condiciones e intervenciones

En primer lugar, señalar que cuando hablamos de condiciones didácticas, nos referimos a aquellos escenarios que pongan a los alumnos y a las alumnas en situación de discutir sobre ciencia, generando situaciones en las que el trabajo conceptual entre en escena como algo implícito dentro del acuerdo didáctico que se establece.

Asimismo, dichas condiciones deben ser pensadas en relación a cada contenido y planificadas a partir de secuencias didácticas que las aseguren. Para que los alumnos y las alumnas puedan desempeñarse como escritores autónomos en la clase de Ciencias, es necesario construir ese entramado que forma parte del contrato didáctico, en el sentido de:

- Posibilitar la autonomía y el poder de decisión en relación al tiempo didáctico.
- Organizar y distribuir las funciones y tareas tanto del docente como de los

niños y las niñas, a fin de que logren asumir la responsabilidad de comprender, confrontar y validar sus interpretaciones

- Articular las diferentes modalidades de trabajo (colectivo, grupal e individual) de modo tal que todos los alumnos puedan beneficiarse y asumir como propio el proyecto de aprendizaje.

Siguiendo a Espinoza *et al.* (2012) sabemos que la producción de un texto implica organizaciones, reorganizaciones y categorizaciones, por lo tanto, la escritura será una herramienta al servicio de los aprendizajes en tanto se consolide como objeto de reflexión dentro del aula. El sentido que la misma adquiera en este escenario será a su vez lo que determine su funcionalidad al servicio de los aprendizajes, es decir, un medio para apropiarse de los saberes científicos mientras se aprende a escribir en el área.

Las condiciones didácticas están estrechamente vinculadas con la noción de enseñanza y transformación del conocimiento. Si consideramos que el aprendizaje se da a través de sucesivas aproximaciones, en las que el tema a estudiar es problematizado desde diferentes escenarios, entonces la enseñanza deberá acompañar esas propuestas a través de la reiteración de actividades, favoreciendo la circulación e intercambio de formulaciones personales, las construcciones colectivas, sosteniendo la argumentación en los debates e intercambios, favoreciendo las consultas, dudas, lecturas, relecturas, escrituras transitorias y definitivas, con propósitos explícitos y sentido propio.

CAPÍTULO 2

Justificación

Considerando que la escritura se constituye en una potente herramienta de aprendizaje, llevaremos la propuesta a la práctica a través de una secuencia que brinda oportunidades para conocer más acerca de la teoría cinético molecular de la materia y favorece las prácticas de escritura vinculadas a la formación de los alumnos a la hora de aprender ciencias.

Al momento de estudiar un tema que resulte de interés, es posible desarrollar situaciones de escritura que tengan por objetivo avanzar con respecto al contenido abordado, así como apropiarse de las prácticas de escritura propias del área. Es por ello que estas prácticas de escritura en contexto de estudio deben ser objeto de enseñanza desde el momento en que se transforman en objeto de reflexión, a la vez que se están estudiando contenidos de las disciplinas.

Entendemos que es necesario problematizar las prácticas de escritura en ciencia para que las mismas constituyan una verdadera herramienta de aprendizaje. De esta forma podremos realizar propuestas de escritura que atiendan al proceso de construcción del saber científico y pensar en los modos de conocer del mismo. Todo lo cual, además, permitirá cuestionarnos para qué escribimos y leemos en ciencia, cuándo escribimos propuestas y qué función cumple allí la escritura.

En función de lo expresado, resulta más que pertinente instalar estas prácticas de enseñanza en las aulas, ya que implica ampliar los contextos de escritura en ciencias y a la vez reconocer el valor epistémico de la lengua escrita para posibilitar la construcción de conocimientos.

Formulación del recorte

Nos proponemos ***analizar las funciones que cumple la escritura en el marco de una secuencia para aprender sobre la Teoría cinético molecular de la materia en 6to grado*** en la Escuela N°167 de Montevideo (Uruguay).

El problema que abordaremos en este trabajo de investigación estará situado en torno a estas funciones en **situaciones de escritura de textos transitorios**.

Para ello apelaremos a la **toma de nota en el marco de experiencias**, apuntando a identificar: ***en qué condiciones las escrituras cumplen funciones diferentes y ayudan a pensar el contenido***.

Preguntas

General

¿Cuáles son las condiciones didácticas que promueven la escritura como herramienta de aprendizaje en el área de ciencias naturales?

Específicas

¿Cómo se recuperan las tomas de notas de pequeños grupos en una escritura colectiva a partir de una experiencia? ¿Cómo interviene el docente para favorecer la circulación y el intercambio de ideas sobre el contenido de los niños?

Objetivos

General

-Identificar, describir y analizar las funciones que asumen la escritura en la toma de notas en las clases de Ciencias Naturales, en el marco de la realización de experiencias.

Específicos

- Relevar y describir las intervenciones docentes con el propósito de identificar las posibles funciones que cumplen las prácticas de escritura en el proceso de aprender contenidos específicos.

- Explorar las condiciones didácticas que favorecen la escritura reflexiva en el marco de una secuencia sobre materia.

CAPÍTULO 3

Decisiones metodológicas

Contextualización

La escritura adquiere características específicas en función de los sujetos que escriben, los propósitos que las fundamentan y las condiciones didácticas en las que se enmarcan.

Desde el diseño metodológico nos planteamos un estudio cualitativo - interpretativo, que toma lineamientos metodológicos de la etnografía para la observación y el estudio de situaciones de clase. Comprendiendo la etnografía como una metodología fundamental de la investigación que nos posibilita, a través de la observación como técnica, integrarnos como espectadores y partícipes en los procesos de aprendizaje que desarrollaremos con la puesta en práctica de la secuencia. En tanto partícipes, tomaremos también algunos lineamientos de la Ingeniería Didáctica, como metodología de la investigación, en el marco de la elaboración de un diseño didáctico que otorgue sentido a nuestras intenciones.

Llevaremos a la práctica nuestra propuesta a través de una secuencia que brinda oportunidades para conocer más acerca de la teoría cinético molecular de la materia y, al mismo tiempo, promueve prácticas de escritura vinculadas a la formación de los estudiantes en el marco de aprender contenidos en ciencias.

El modelo de secuencia implica una organización didáctica muy favorable a la hora de promover la aproximación sucesiva de los aprendizajes en el contexto de un tiempo sostenido. Compartimos con Espinoza *et al.* (2009) que

La idea de secuencia se contrapone con la de la clase que comienza y cierra en sí misma. El sostenimiento de la enseñanza de un determinado tema -más allá de su complejidad- es considerado como indispensable para que la interacción sujeto-objeto sea más profunda y permita un acercamiento al conocimiento disciplinar(...) Así, una secuencia, es decir, un conjunto de actividades articuladas sostenidas en el tiempo, se relaciona con la idea de que no es posible abordar el conocimiento de una sola vez y “hasta el año que viene”; se aprende a través de sucesivas aproximaciones en las que el mismo objeto se piensa desde distintas situaciones que lo presentan, que lo problematizan (p.143).

Asimismo, consideramos importante explicitar que el contenido seleccionado para esta secuencia didáctica es el de discontinuidad de la materia. “La elección está vinculada a su condición de concepto estructurante del área y a que coloca en primer

plano la necesidad de interpretar el carácter modélico del conocimiento” (Espinoza *et al.*, 2009: 22 - 23)

Profundizando en el planteo, es menester señalar que abordar la lectura y la escritura en Ciencias Naturales como objetos de investigación demanda la articulación de conocimientos que provienen de las Didácticas de la Lectura, la Escritura y de las Ciencias Naturales. Esta necesidad de articulación es la que determina la condición “interdidáctica” del trabajo. (Lerner *et al.*, 2011: 534)

Población

La secuencia en cuestión se desarrolla en la Escuela N°167 “Juan José Morosoli” ubicada en el barrio La Unión de Montevideo, con niños y niñas cuyas edades oscilan entre 11 y 13 años que cursan 6to año. A nivel docente la escuela cuenta con 15 docentes de aula (3 de Nivel Inicial); 1 Maestra Adscripta; 2 Profesores de Educación Física; 2 Profesoras de Inglés y 1 Profesora de Danza. La población de esta institución está conformada, fundamentalmente, por hijos de trabajadores de la zona.

En la institución se han desarrollado, a lo largo de estos años, diversas propuestas didácticas de lectura y escritura en diferentes contextos: cotidianos, literarios. Sin embargo, consideramos que el abordaje de la escritura como herramienta de aprendizaje de contenidos específicos, resultará un significativo aporte a las prácticas desarrolladas en el centro.

Muestra

Para llevar adelante nuestra investigación seleccionamos como muestra, “conjunto de todos los elementos a los cuales se refiere la investigación” (Bernal, 2006: 36), a 23 estudiantes de 6° año de la escuela primaria N°167 de Montevideo. De este total 15 son niñas y 8 varones. Los alumnos provienen de 5to A y B de la escuela, salvo el ingreso de un estudiante. Todos cursan el grado por primera vez, con excepción de un alumno.

En lo que refiere a la trayectoria de estos alumnos, durante los años 2020 y lo que va del 2021 han tenido que sostener la escolaridad intercalando periodos de presencialidad y virtualidad.

En el 2020 las clases presenciales comenzaron el 2 de marzo y fueron suspendidas el 14 del mismo mes, a causa del COVID-19. El retorno a esta modalidad se registró recién el 29 de junio, apelando durante todo este periodo a la virtualidad como estrategia para sostener el vínculo educativo.

En el 2021 las clases presenciales iniciaron el 2 de marzo y se suspendieron, a causa de la situación sanitaria antes comentada, el 24 del mismo mes. En este caso el retorno a las aulas fue el 21 de junio y al igual que el año pasado se apostó por la

modalidad virtual durante el periodo mencionado.

Apelar a la virtualidad para dar continuidad al proceso de enseñanza implica que los alumnos dispongan de los recursos necesarios para ello. Esta situación fue muy irregular, por lo que dentro de este grupo hubo alumnos que se mantuvieron más en contacto con sus docentes que otros.

Con respecto al trabajo de campo y recolección de información en la clase, se planifica para el periodo comprendido entre el 12 de julio al 20 de agosto del presente año.

Diseño metodológico

La metodología adoptada tiene un carácter cualitativo, que se caracteriza por presentar un diseño de investigación flexible basado en la observación, elemento fundamental de todo proceso de investigación. En ella nos apoyamos para obtener mayores evidencias de las escrituras transitorias de los estudiantes. Se plantea en un marco metodológico de “estudio de casos” mediante la revisión y análisis de los registros de clase, presenta algunos lineamientos de ingeniería didáctica como metodología de investigación que tiene entre sus principales características, que es una investigación basada en intervenciones didácticas en clase, es decir, sobre la concepción, realización, observación y análisis de una secuencia de enseñanza.

La propuesta de investigación contempla:

- a. El proceso de construcción o reformulación de propuestas para la enseñanza, considerando el análisis de las implementaciones anteriores.
- b. La realización en el aula de las propuestas elaboradas. Se observarán todas las clases de las secuencias y se producirán registros manuscritos. Se fotocopiarán las producciones escritas elaboradas por los alumnos durante la secuencia.
- c. El análisis del desarrollo de las situaciones didácticas incluirá los siguientes aspectos: semejanzas y diferencias entre las propuestas elaboradas y el desarrollo efectivo de las clases; relaciones entre las producciones de los alumnos y las condiciones de las situaciones de escritura.

Instrumentos de recolección de información

El instrumento metodológico para recoger las evidencias es la observación de la clase. Se registra a través de grabaciones colectivas y grupales, en simultáneo se lleva un registro escrito a través de un observador no participante.

La construcción de los datos se lleva adelante mediante los registros de clases: toma de notas en forma colectiva. En estas situaciones se analiza la presencia de

condiciones didácticas que se llevaron adelante para que la escritura sea herramienta para la construcción de conocimientos en ciencias naturales, los intercambios entre los estudiantes y las intervenciones docentes que promueven esta escritura.

Diseño del instrumento

En este apartado describiremos la secuencia didáctica llevada a cabo en sexto grado donde los estudiantes de la Escuela N°167 “Juan José Morosoli”, aprenden sobre un tema de Ciencias Naturales: Teoría cinético molecular de la materia/ Discontinuidad de la materia.

El concepto es a la vez complejo y central para el área, nos ofrece muchas posibilidades de discutir con los estudiantes ideas muy sustantivas en relación a cómo se construye el conocimiento científico. La química como disciplina, se ocupa de la materia (sustancias, materiales, compuestos), de sus transformaciones e interacciones, busca evidencias que posibilitan la construcción de modelos y al mismo tiempo estos modelos contribuyen fuertemente en la concepción de lo micro.

El tiempo aproximado para implementarla es de un mes y medio con una frecuencia de dos veces a la semana.

Como tareas iniciales proponemos algunas actividades que recuperan las ideas de los estudiantes en relación al concepto **materia**, guiadas por algunos interrogantes que ponen en escena el contenido a través de la problematización.

Algunas de ellas son:

Primera etapa: Aproximar al tema

Clase 1

→ **Lectura** de un fragmento del capítulo “La materia”¹ incluido en el libro *Átomo*.

Viaje al cosmos subatómico, de Isaac Asimov. Discusión en la clase.

Lectura por sí mismos del fragmento en cuestión. Previo a la lectura se establece la consigna: “Vamos a leer el siguiente texto para intentar encontrar una pregunta que se hace la Ciencia desde hace mucho tiempo y así poder empezar a pensarla nosotros en clase”.

Una vez finalizada la lectura se realiza la puesta en común, a fin de socializar y recuperar las interpretaciones individuales, por medio de interrogantes:

Ahora que ya leyeron el texto, ¿cuál les parece que es esa pregunta que se hace la Ciencia? ¿qué pistas encontraron en el texto para reconocer esa pregunta?

¹ Ver ANEXO

El docente escribe en un papelógrafo las ideas iniciales a modo de documentarlas y retomarlas en instancias posteriores, ya que **no se trata de encontrar la respuesta en este momento de la secuencia sino de imaginar la pregunta.**

Clase 2

→ Realización de un experimento.

Retomar lo trabajado en la anterior actividad y proponer la realización de una experiencia.

Observación, manipulación, calentamiento y descripción de los cambios de estado de un trozo de vela (parafina). El docente participa promoviendo y favoreciendo la discusión sobre posibles explicaciones de lo ocurrido.

Intervenciones tentativas: ¿De qué manera puede interpretarse que el calor provoque ese cambio en el trozo de vela? ¿En qué piensan que se transformó? ¿Sigue siendo vela? ¿De qué les parece que está hecha la vela? ¿Y el líquido?

→ Toma de notas en seis grupos de cuatro integrantes cada uno.

En pequeños grupos los niños y las niñas toman nota sobre la situación experimental.

Se registran las observaciones efectuadas durante el experimento. El docente recorre los equipos e interviene para que las escrituras den cuenta de los procedimientos realizados y las interpretaciones a las que los alumnos y las alumnas arribaron para explicar el experimento.

Se recuperan colectivamente las notas elaboradas por los equipos a través de la lectura, propiciando las condiciones para la discusión y alcance de nuevos acuerdos.

Una vez puesta en práctica la primera etapa de la secuencia consideramos pertinente realizar un análisis en equipo de las producciones para ajustar la planificación de la situación colectiva.

Segunda etapa: profundizar, conservar y organizar el conocimiento.

Clase 3

→ Escritura colectiva en la que se comuniquen las observaciones e interpretaciones de la experiencia llevada a cabo en la actividad anterior.

Se retoman los escritos que realizaron por sí mismos y se lleva a cabo la puesta en común favoreciendo la discusión sobre las argumentaciones que cada grupo ha elaborado.

Se propone la escritura a través del docente mientras se invita a la discusión y reflexión sobre algunas de las ideas que quedaron escritas.

Clase 4

→ **Escritura a través del docente de interrogantes** que han surgido en las actividades anteriores como ideas para seguir investigando/leyendo.

Se recuperan las escrituras realizadas en pequeños grupos así como también la escritura colectiva.

Se propone la escritura a través del docente (en papelógrafo) de aquellas interrogantes que han surgido en el recorrido de la secuencia, como por ejemplo:

¿Qué pasa con la forma de la sustancia que utilizamos en la experiencia?

¿Qué sucede en el interior de la sustancia cuando cambia de estado?

¿Qué significa que el líquido tiene movimiento?

¿Por qué al variar la temperatura cambia la forma o el estado del material? Con otros materiales, ¿ocurrirá lo mismo?.

Registrar estas dudas e inquietudes genera el propósito para leer un nuevo texto.

Clase 5

→ **Lectura a través del docente** de un fragmento del texto “La Naturaleza que no vemos”.²

El docente comienza planteando el propósito lector y en la medida que avanza la lectura promueve la discusión del contenido retomando lo trabajado hasta el momento (escrituras transitorias, actividad experimental, interrogantes), a fin de reconocer la nueva información.

Se toman notas, a través del docente, de dichas reflexiones.

Clase 6

→ **Lectura por sí mismos en pequeños grupos** (los mismos de la experiencia) y toma de notas sobre lo leído o marcas en el texto.

Proponer la lectura por sí mismos del texto y posterior discusión en el ámbito grupal.

Recuperar la pregunta del inicio- ¿de qué están formadas las cosas?

Intervenir a partir de algunas interrogantes: en los cambios de estado ¿qué sucede con estos corpúsculos?, ¿se mueven o no?

² Ver ANEXO

Recuperar el contenido, al mismo tiempo que los estudiantes toman notas en su fotocopia y hacen marcas, subrayados, preguntas. El propósito es que lean para relacionar y/o contrastar sus ideas con las ideas que la ciencia ha elaborado sobre el tema en cuestión.

La interpretación es apoyada por el docente quien facilita la discusión acerca de la relación entre lo que propone el texto y la explicación de cada grupo.

Tercera etapa: Comunicar lo aprendido

Clase 7

→ **Escritura a través del docente de un texto explicativo sobre la materia**, a partir de todos los registros realizados en los abordajes anteriores, los estudiantes realizan el dictado al docente, verificando los criterios a usar para seleccionar lo que se va a decir, qué ideas se transmiten, cómo se organizan, apuntando a las características de la escritura epistémica.

(Basada en Espinoza *et al.*, 2009)

En el recorrido de la secuencia planificada se articulan momentos que van y vuelven sobre distintas fuentes de información (experiencias, imágenes, textos) y toma de notas sobre las informaciones. Es menester destacar que se combina frecuentemente el trabajo individual, colectivo y en equipos. La dinámica implica que las escrituras se recuperan una y otra vez, pasando entre la toma de notas grupales a elaboraciones colectivas. Entre esas fuentes de información que se les proponen a los alumnos están la selección de algunos textos y el trabajo a partir de experiencias.

CAPÍTULO 4

Una secuencia para enseñar la discontinuidad de la materia

Descripción analítica

La descripción analítica que presentamos a continuación tiene por objeto compartir el modo en que se articulan las propuestas de lectura y escritura en las clases de ciencias naturales, para enseñar el contenido señalado en la planificación. En este sentido, incluimos además algunas de las ideas que los niños construyen a lo largo de la secuencia, así como ciertas intervenciones que favorecieron el avance de los propósitos de enseñanza planificados.

Primera etapa: aproximación al tema

Por medio de esta primera actividad se da inicio a la secuencia y, a través de esta situación de lectura, se pretende aproximar a los alumnos al tema en cuestión. Se propone la lectura de un fragmento del capítulo “La materia” incluido en el libro *Átomo. Viaje al cosmos subatómico*, de Isaac Asimov. Concretamente se opta por presentar los cinco primeros párrafos para que los alumnos puedan comenzar a plantearse la pregunta *de qué está formada la materia*. Por tanto, la función didáctica del texto es acercar a los alumnos a una pregunta científica.

Luego de la presentación del texto por parte del docente, se enuncia la consigna de lectura: *“Vamos a leer el siguiente texto para intentar encontrar una pregunta que se hace la Ciencia desde hace mucho tiempo y así poder empezar a pensarla nosotros en clase”*.

La localización de la pregunta en este caso apunta a que los alumnos la vean como posible de ser pensada y comiencen a apropiarse de ella. No se trata de que encuentren la respuesta en este momento de la secuencia, sino de imaginar la pregunta.

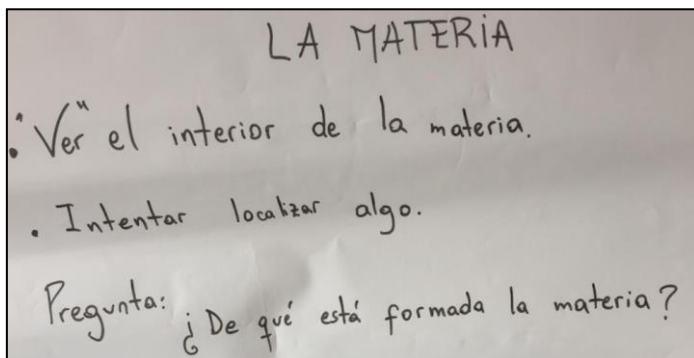
Se brinda un tiempo prudencial de lectura y luego se realiza una puesta en común que permita socializar y recuperar las interpretaciones individuales, por medio de interrogantes:

Ahora que ya leyeron el texto, ¿cuál les parece que es esa pregunta que se hace la ciencia?, ¿qué pistas encontraron en el texto para reconocer esa pregunta?

En la interacción los estudiantes comparten algunas reflexiones que dan cuenta de sus ideas genuinas:

“el texto dice que hay objetos demasiado pequeños que no pueden verse”; *“los*

científicos se preguntan si una cosa se puede partir más que el polvo, o sea que casi ni se pueda ver”; “se preguntan si se puede seguir partiendo algo que ya ni siquiera



podés agarrar bien”; “los científicos se hacen preguntas para investigar”; “la ciencia trata de saber si se puede seguir rompiendo algo que ya es polvo”; “si no se ve, no se sabe si lo puedo seguir rompiendo”.

Esta socialización le permite al docente conocer algunas de las ideas que poseen los alumnos sobre el tema, siendo éste un insumo fundamental para planificar futuras intervenciones.

Posteriormente se propone la posibilidad de que el docente registre esas ideas iniciales que estuvieron circulando en el aula, a modo de documentarlas y retomarlas en instancias posteriores. Este registro tiene la intención de brindar la posibilidad al grupo de volver a esas ideas las veces que sea necesario como para sostener el eje del trabajo en la secuencia y para resignificarlas en los distintos momentos.

Asimismo, con el propósito de poder reflexionar sobre algunas de estas ideas planteadas, es que se planifica una futura actividad de experimentación.

→ **Realización de un experimento**

En la clase 2 se retoma lo trabajado en la anterior actividad y se propone la realización de una experiencia. Esta actividad experimental tiene la intención de brindar la oportunidad a los alumnos de observar características y comportamientos de materiales que les permita imaginar algo inaccesible como el interior de la materia. Siguiendo a Espinoza (2012), sostenemos la importancia de las actividades de experimentación en el aula. Sabemos que existen distintas posturas en relación al sentido que se le otorga al experimento en la enseñanza. Desde nuestra perspectiva lo concebimos como un artefacto didáctico, que favorece el aprendizaje de las ciencias y se constituye en una herramienta para comprender las relaciones que se establecen entre la experiencia y la teoría. (p. 257).

En este caso, la tarea propuesta a los alumnos consiste en observar, manipular, calentar y describir los cambios de estado de un trozo de vela (parafina). En pequeños

grupos los niños y las niñas toman nota sobre la situación experimental. A partir de estos registros pueden plantearse hipótesis, escuchar las ideas de otros compañeros/as, discutir alternativas. En síntesis, les permite comenzar a pensar y reflexionar acerca de la pregunta planteada al inicio.

→ **Toma de notas a partir de la experiencia**

Se propone escribir un texto, en el ámbito del equipo, en el que se comuniquen las observaciones e interpretaciones de la experiencia llevada a cabo en la clase. El texto se propone como provisorio, para repensar y precisar ideas que pudieron concebirse durante el experimento.

Al momento de colectivizar las producciones, la intervención docente consiste en favorecer que las distintas concepciones de los alumnos sean explicitadas. Por ese motivo, el docente no manifiesta su opinión, sino que favorece la expresión del acuerdo o desacuerdo con una idea, retoma lo dicho y confronta posturas.

Segunda etapa: profundizar, conservar y organizar el conocimiento

Se propone profundizar, conservar y organizar el conocimiento mediante una **situación de escritura a través del maestro**, donde se comunican las observaciones e interpretaciones de la experiencia realizada en el aula.

Se da inicio a la actividad recuperando las interrogantes planteadas en las actividades anteriores (interrogante inicial, interrogantes propuestas en la actividad experimental), a modo de situar a los estudiantes en la secuencia y resignificar el propósito de las actividades que se desarrollan.

Se retoman las escrituras transitorias que se elaboraron en pequeños grupos a partir del experimento realizado, a modo de valorar la importancia de disponer de un buen registro de lo ocurrido. La intervención docente se enfoca en la toma de decisiones en relación a qué y cómo escribir. Los textos se proponen como provisorios a modo de repensar, precisar las ideas que surgieron durante el experimento y favorecer la reflexión de los estudiantes en relación al contenido.

Si bien en el momento de planificar la actividad se piensa el registro en dos papelógrafos con la intención de recuperar en uno de ellos aquellas ideas presentes en la mayoría de los grupos bajo la consigna “Lo que acordamos” y en el otro, bajo la consigna “Lo que no acordamos”, plasmar aquellas impresiones que fueron propuestas por algunos subgrupos como ideas alternativas a tener en cuenta y recuperar en otras instancias; en la puesta en práctica de la actividad no surgen ideas para ser plasmadas bajo la consigna “Lo que no acordamos”. Los intercambios que

surgen permiten el debate así como también la oportunidad de leer, releer, revisar y modificar las ideas en cuestión.

La clase 4 está planificada con un propósito similar a la anterior, pero se enfoca en la escritura a través del docente de interrogantes que surgen en las actividades anteriores como ideas para continuar leyendo e investigando. Es una decisión que tomamos a partir de reflexionar sobre las situaciones de clase sostenidas previamente.

Se retoman las escrituras realizadas en pequeños grupos así como también la escritura colectiva a fin de recuperar el contenido. Se lleva adelante la escritura a través del docente (en papelógrafo) de aquellas interrogantes que han surgido en el recorrido de la secuencia, los estudiantes le dictan al docente.

Consideramos muy apropiado este ajuste en la secuencia ya que los alumnos recuperan el contenido impulsados por la necesidad de seguir generando interrogantes. Registrar estas dudas e inquietudes introduce el propósito para leer un nuevo texto y avanzar en la secuencia.

En la clase 5 se pretende profundizar, conservar y organizar el conocimiento mediante situaciones de lectura y escritura a través del docente.

La clase se organiza en plenario, se promueve la discusión y el intercambio colectivo.

→ Lectura a través del docente de un fragmento del texto “La Naturaleza que no vemos”.

→ Escritura de un texto colectivo a partir del dictado al docente.

El docente comienza la clase planteando el propósito lector a modo de introducir a los niños y las niñas en el texto. Al mismo tiempo recupera las interrogantes propuestas en la clase 4, así como también las escrituras transitorias elaboradas en pequeños equipos a partir de la actividad experimental. “En esta oportunidad vamos a leer el texto -La Naturaleza que no vemos- buscando información nueva sobre el tema que estamos trabajando. Vamos a retomar las preguntas que nos hicimos inicialmente que están acá escritas en el papelógrafo para vincularlas con el contenido del texto”.

Como toda lectura explicativa es importante iniciarla retomando lo trabajado hasta el momento, de este modo se abre el escenario a la nueva información que va surgiendo, se favorece el reconocimiento de los avances en el aprendizaje sobre el tema a través de la lectura autónoma. De acuerdo a lo postulado por Lerner (2002), sabemos que formar lectores autónomos requiere de un conjunto de condiciones didácticas que permitan y habiliten a los estudiantes asumir su responsabilidad como tales. Conocer los propósitos hacia los que apunta dicha actividad los posiciona en la

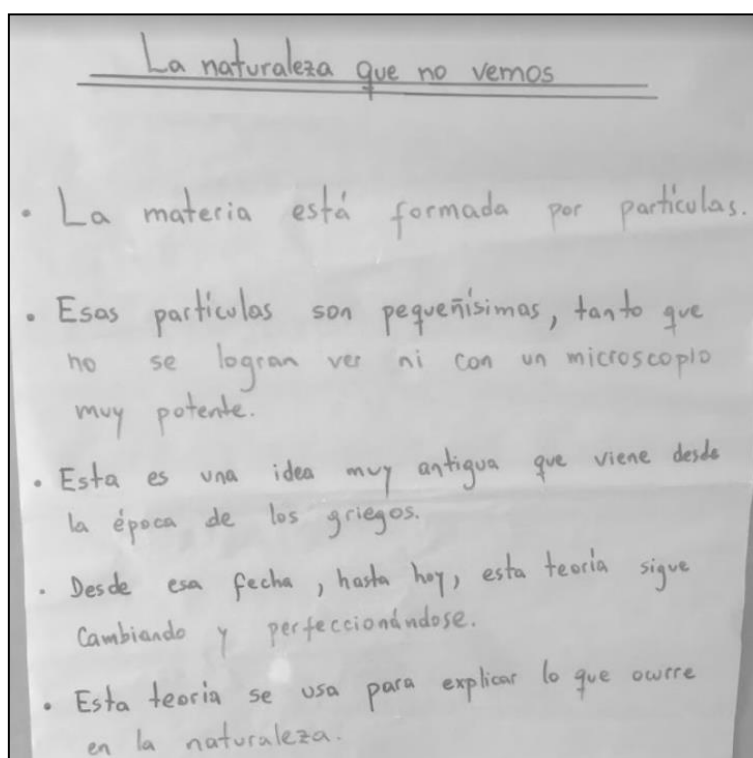
actitud de tener que tomar iniciativas y decisiones en relación a lo que leen. Serán autónomos en tanto puedan ejercer la autonomía dentro del aula. (p. 3).

A medida que acontece la lectura se promueve la discusión y el intercambio entre los estudiantes, a fin de recuperar el contenido y todo lo trabajado hasta el momento, se identifica además la nueva información. Sabemos que cuando se aprende sobre un tema es muy importante sostener el contenido y revisarlo en cada instancia de la secuencia. Es importante efectuar comparaciones entre textos, nuevos datos y verificar las correlaciones con el contenido a fin de colectivizar la información y alcanzar los propósitos que nos planteamos. De igual modo, es necesario habilitar la confrontación de diferentes perspectivas y el planteo de nuevos interrogantes que permitan avanzar en el análisis del contenido.

A partir del intercambio y de la interacción constante entre el texto y las preguntas problematizadoras que atraviesan toda la secuencia, se llega a la escritura colectiva de un texto, mediante el dictado al docente de las reflexiones que se van generando.

La clase resultó muy significativa, los estudiantes -guiados por el propósito al momento de leer- lograron recuperar el contenido, así como también poner en juego sus ideas en relación a la temática.

El texto escrito elaborado a partir de la toma de notas (dictado al docente) da cuenta del modo en que se recupera el contenido por parte de los estudiantes. El docente genera condiciones didácticas que permiten recuperar lo leído y construir sobre el contenido en cuestión, imaginar cómo es algo que no se ve, con un claro propósito lector que plantea una modificación y avance en función de la pregunta inicial.



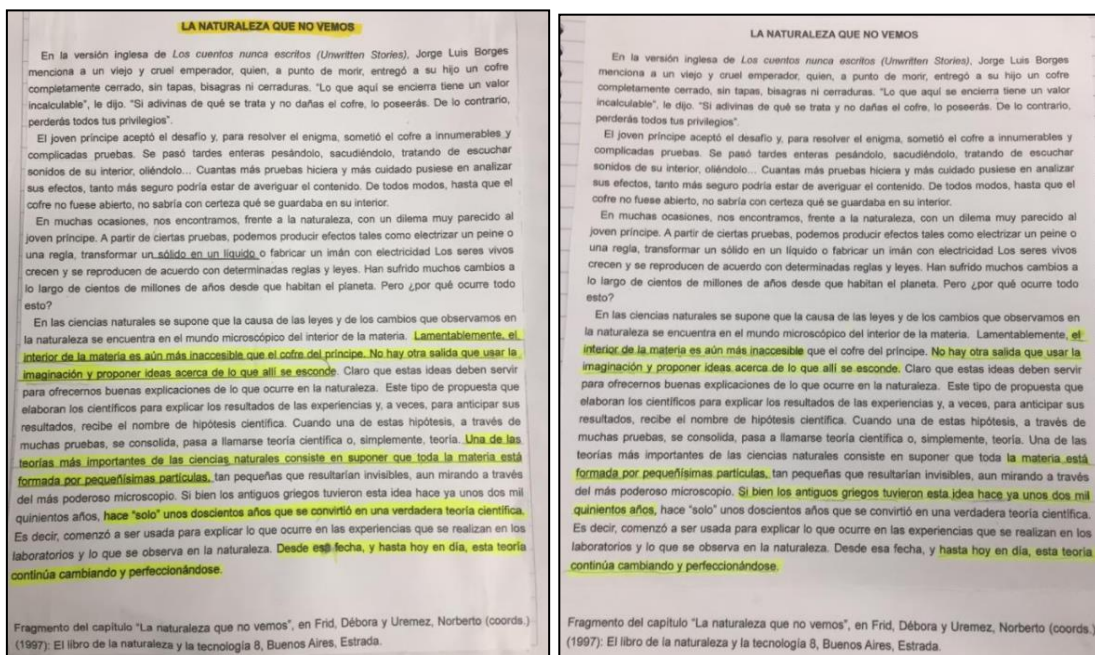
En la clase 6 se procura profundizar, conservar y organizar el conocimiento mediante una actividad de lectura y escritura por sí mismos, recuperando los apuntes colectivos de la actividad anterior. En esta ocasión se trabaja en pequeños grupos (manteniendo la subdivisión realizada al inicio de la secuencia).

- ➔ **Lectura por sí mismos** en pequeños grupos se propone trabajar con la información a través de marcas en el texto (subrayado, iluminado).
- ➔ Toma de notas a partir de lo elaborado.

Se inicia la instancia proponiendo la lectura por sí mismos del texto “La naturaleza que no vemos”. El docente sugiere la importancia de realizar marcas en el texto a medida que se va reconociendo información que nutra el aprendizaje, al mismo tiempo recupera las preguntas iniciales que orientan la investigación. Retoma la consigna inicial: “Recuerden que estamos leyendo para poder encontrar pistas que nos permitan conocer de qué está formada la materia”.

A medida que recorre los grupos interviene promoviendo la discusión, planteando nuevas interrogantes: En los cambios de estado, ¿qué sucede con estos corpúsculos?, ¿se mueven o no?; también señalando algunos fragmentos del texto para que los estudiantes profundicen la lectura.

Los estudiantes leen y hacen marcas en el texto:

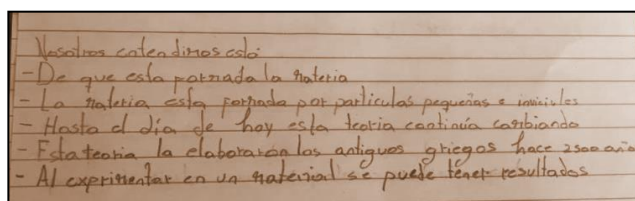
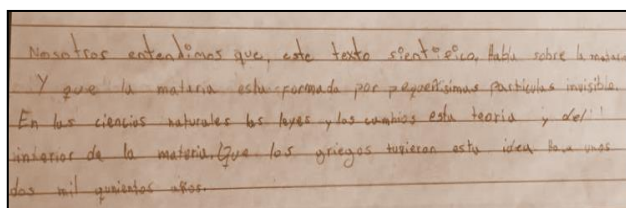
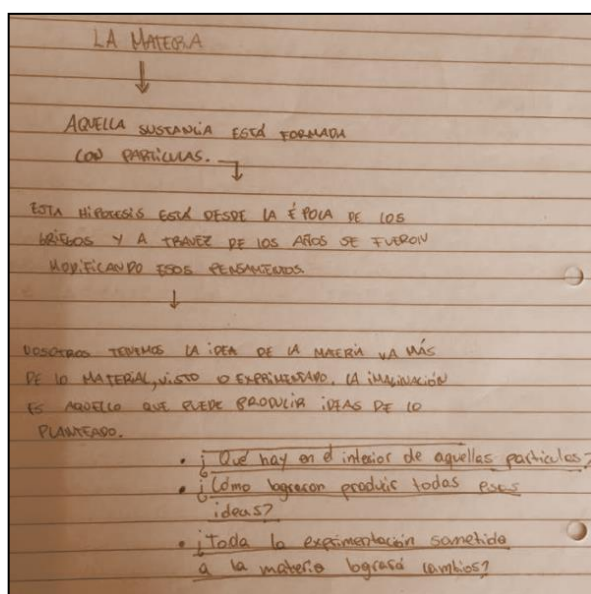


Una vez finalizada la instancia de lectura por sí mismos en pequeños grupos, se

promueve la puesta en común. En plenario el docente recupera la pregunta inicial de la secuencia: ¿de qué está formada la materia?, a modo de no perder el eje central de la propuesta y como una nueva oportunidad de intercambiar sobre lo comprendido hasta entonces.

En sus intervenciones favorece el planteo de otras interrogantes que invitan a seguir profundizando en el conocimiento. También rastrea la información que da cuenta de los avances en relación al contenido. Muy cuidadosamente comunica aspectos centrales del tema que considera necesario para que los alumnos avancen en la lectura y puedan responder las interrogantes planteadas y generar algunas nuevas.

Al recuperar el contenido los estudiantes recurren una y otra vez el texto, subrayando, iluminando y tomando notas, contrastando así sus ideas con las ideas que la ciencia ha elaborado sobre el tema en cuestión. La intervención del docente a través de preguntas va guiando el proceso de análisis que se ve reflejado en las escrituras de los pequeños grupos, quienes realizan potentes intervenciones orales; sus escrituras dan cuenta de lo trabajado y de la profundización en los abordajes.



Las notas obtenidas a partir de la puesta en aula de la situación, dan cuenta de lo leído y de las intervenciones docentes, así como del avance en la conceptualización del contenido.

Las mismas evidencian que los distintos equipos, a pesar de reflexionar sobre el mismo texto, plantean ciertas ideas diferentes, producto de su intercambio grupal.

Tercera etapa: comunicar lo aprendido

En esta actividad de cierre se apunta a comunicar lo aprendido a través de la

escritura colectiva de un texto explicativo sobre la materia, recuperando lo abordado en el transcurso de la secuencia.

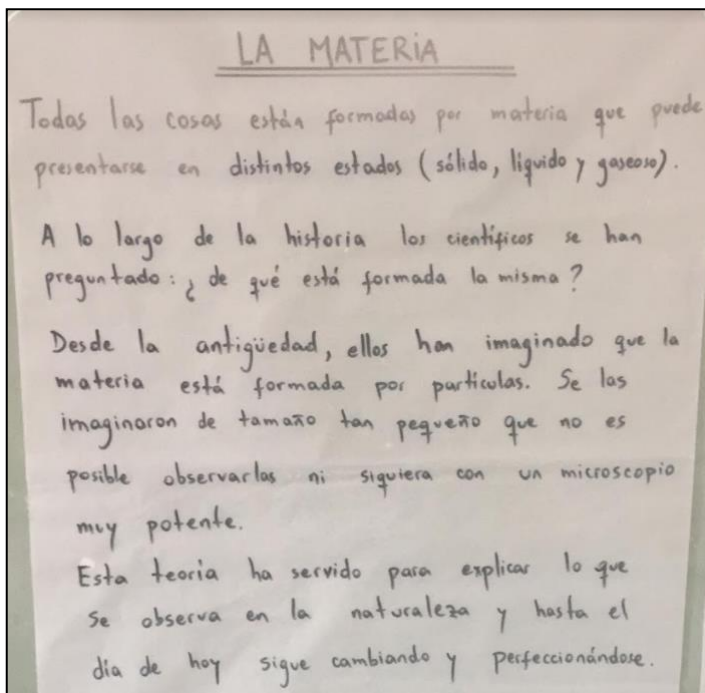
La clase se organiza en plenario.

→ **Escritura a través del docente de un texto explicativo sobre la materia.**

El docente comienza la clase recuperando todo lo construido en el transcurso de la secuencia (preguntas problematizadoras, escrituras transitorias colectivas e individuales, lecturas). Les propone a los estudiantes la elaboración de un texto colectivo a partir de todos los registros realizados en los abordajes anteriores. Se promueve la participación y el intercambio en un ir y venir constante a los textos. Compartimos con Castedo (2021), que “la escritura producida por los niños tiene una estrecha relación con los textos de síntesis, en tanto integra informaciones de diferentes fuentes. (...) La redacción de un texto de este tipo requiere una combinación de habilidades de lectura y escritura: la lectura exploratoria y la comprensión de las fuentes, la selección de información sensible, la organización de la información seleccionada de una manera lógica y la formulación de un nuevo texto. El texto final debe ser un reflejo representativo y al mismo tiempo bien integrado de la información seleccionada de las fuentes”. (p. 300)

Los estudiantes realizan el dictado al docente y éste en sus intervenciones promueve la reflexión en cuanto a los criterios a utilizar para seleccionar lo que se va a decir, qué ideas se transmiten, cómo se organizan (apuntando a las características de la escritura epistémica). En el marco de lo postulado por Miras (2014), sabemos que “la función epistémica alude al uso de la escritura como un instrumento de toma de conciencia y de control intelectual. Las producciones escritas y los procesos que los escritores ponen en juego al elaborar un texto, favorecen el aprendizaje”. (p. 4). Así, en las escrituras y en el proceso de escribir, podemos apreciar el avance en los aprendizajes y la apropiación de los saberes en relación al contenido. Se los observa participando de forma activa a través de una dinámica que consiste en recuperar una y otra vez las escrituras y las lecturas trabajadas con anterioridad.

Volviendo a Lerner (2002), afirmamos que las condiciones didácticas que posibilitan la autonomía en los estudiantes deben ser pensadas en relación a cada contenido al planificar la secuencia. En tal sentido, se tuvo en cuenta la construcción conjunta de una memoria de clase, la articulación entre el trabajo colectivo, grupal e individual, a modo de favorecer los procesos de todos los estudiantes, la distribución de las funciones entre el docente y los alumnos para que estos últimos asuman sus responsabilidades en relación al saber y a las diversas actividades. También se los instaló en la duración de la propuesta, brindando así la posibilidad de volver sobre lo hecho y anticipar lo que vendrá, generando un tiempo didáctico propio.



La articulación constante entre forma y contenido estuvo presente a través de las intervenciones que fue realizando el docente durante el proceso de producción colectiva.

El texto elaborado recupera, por un lado, las ideas más importantes del tema abordado y, por otro, la progresión de las ideas y explicaciones que se fueron formulando en el recorrido de

la secuencia. “Desde la enseñanza se intenta una articulación entre lo experimental y la modelización que expone un texto” .(Espinoza et al., 2013 : 1146) Entre ellas que el conocimiento científico es una construcción social y provisoria, que puede ser sustituido por nuevas investigaciones y descubrimientos. Esto se visualiza con claridad cuando expresan: “Esta teoría (...) hasta el día de hoy sigue cambiando y perfeccionándose.”

Por otro lado, en otro de los párrafos aluden -en más de una oportunidad- al término “imaginar”: “Desde la antigüedad, ellos han imaginado que la materia está formada por partículas. Se las imaginaron de tamaño tan pequeño que no es posible observarlas ni siquiera con un microscopio muy potente”. En este sentido, Espinoza *et al.* (2009) señalan, “Imaginar en ciencia, idea generalmente disruptiva para el sentido común y para los alumnos, porque *rompe* con la idea de lo verdadero, lo real, lo observable. (...) De alguna manera el docente propone reflexionar sobre cómo se puede llegar a pensar sobre cosas que no se ven” (p. 150). De igual modo, los alumnos están comunicando una idea de “modelo teórico”. “Podemos decir que la ciencia elabora conocimiento para explicar el funcionamiento del mundo. (...) Para poder explicar, la ciencia construye modelos que constituyen representaciones de porciones del mundo en estudio y que se estructuran en teorías” (Ibid. p. 32).

Situación de toma de notas colectiva. Análisis de datos

Abordamos en este apartado el análisis de las clases 3 y 4 de la secuencia descripta. Se trata de dos situaciones de escritura colectiva a partir de las “tomas de

notas” que los alumnos escribieron en equipos en la clase 2³, al realizar una experiencia cuyo propósito se vincula con aproximarse al tema de estudio.

De acuerdo a lo postulado por Espinoza *et al.* (2009) en sus investigaciones sobre la didáctica de las ciencias naturales, sabemos que instalar la práctica de escritura en clases de esta área ofrece grandes oportunidades para aprender a escribir y escribir para aprender, en el marco de ciertas condiciones didácticas que favorecen que la escritura sea una herramienta al servicio de los aprendizajes.

Las tomas de notas permiten instalar en el aula una función de la escritura diferente a la usual, porque no se escribe para ser evaluado sino para guardar memoria, así como también para pensar sobre lo que se está aprendiendo. Constituyen testimonios de pensamientos en proceso de construcción y son la base para la elaboración de una escritura exitosa. El escenario de una escritura colectiva permite resignificar los testimonios del saber que registran esas notas iniciales y profundizar en el aprendizaje del contenido. En tal sentido, adherimos al concepto acuñado por García Debanc (2009):

El retorno sistemático a las producciones previas permite a los alumnos seguir su progresión y formular sus adquisiciones en términos de aprendizajes. Permite también situar el escrito en la marcha de la investigación. La comparación de un escrito antes y después de la investigación ayuda en efecto a poner en evidencia el papel de la experimentación o de la observación. Por la práctica de esta mirada retrospectiva, los alumnos pueden así evolucionar en su comprensión de las prácticas científicas y del escrito asociado (p. 30)

El propósito de este análisis se vincula con responder las siguientes preguntas de investigación:

¿Cuáles son las condiciones didácticas que promueven la escritura como herramienta de aprendizaje en el área de Ciencias Naturales?

El marco teórico que nutre las situaciones de escritura que proponemos, está en consonancia con la concepción de la enseñanza de las ciencias naturales que hace foco en el potencial trabajo intelectual de los alumnos, implicados activamente en el proceso de aprendizaje.

La secuencia resguarda condiciones didácticas que permiten la aproximación

³ Se puede leer un análisis detallado de esta situación en el trabajo integrador final de Meneses Martínez, Pablo (2021).

sucesiva al conocimiento que se pretende enseñar, así como también la posibilidad de leer y escribir para aprender sobre el tema en cuestión. Todas las etapas fueron pensadas en función de generar en el aula un contexto favorable para que los estudiantes se sientan habilitados a pensar en términos no habituales.

El proceso de planificación contempló las diversas situaciones que son fecundas para promover en los alumnos el trabajo intelectual propicio para aprender. Así es que la selección de textos fue muy cuidadosa, fueron elegidos materiales de circulación social, con información precisa y rigurosa.

Por otra parte, se tuvo muy en cuenta la importancia de explicitar y construir con los estudiantes los propósitos que sustentan las situaciones de lectura y escritura.

Se contemplaron distintas dinámicas de interacción (colectivas, grupales e individuales), cuidando la relación entre el tiempo y el saber, teniendo en cuenta que se trata de prácticas complejas donde la frecuentación es indispensable a la hora de aprender. En el mismo sentido, se distribuyeron las funciones entre el docente y los estudiantes a fin de enmarcar los momentos de manera ascendente o descendente y se propusieron frecuentes situaciones de escritura, con propósitos diferentes y bien definidos, a modo de favorecer y poner en juego las funciones de la escritura como herramienta de aprendizaje.

¿Cómo interviene el docente para favorecer la circulación y el intercambio de ideas sobre el contenido?

Sabemos que la situación de escritura a través del docente permite a éste posicionarse como modelo, advirtiendo en escena los problemas intrínsecos a la práctica de escribir, poniendo sobre el papel aquellas ideas que surgen como acuerdos de las reflexiones conjuntas, decidiendo qué y cómo hacerlo, sosteniendo el proceso de escritura a través de leer, revisar, releer y reparar (Espinoza, 2012: 258).

Como ya lo mencionamos, hemos analizado los registros de clase correspondientes a las situaciones de escritura a través del docente, para ello nos propusimos agrupar en episodios las situaciones, así como leerlas y releerlas para hallar aquellas intervenciones que consideramos regularidades porque, por un lado, se reiteran y, por el otro, se sostienen con propósitos didácticos planificados previamente.

A continuación, presentamos un análisis de estas intervenciones.

Docente: Bueno, vamos a comenzar la actividad de hoy y lo vamos hacer retomando justamente lo que estuvimos haciendo el	El docente comienza la clase introduciendo la consigna y el propósito de la toma de notas, situando a los estudiantes en el marco de lo
--	---

<p>martes pasado en la actividad de experimentación. ¿Bien?. ¿Para qué lo vamos hacer?, porque ese día estuvimos trabajando en equipo como estamos hoy y la idea es colectivizar las ideas de los distintos equipos para poder intercambiar sobre ellas. ¿Les parece bien?. Bueno, perfecto.</p>	<p>que se viene desarrollando en instancias anteriores.</p> <p>Promueve que los estudiantes participen activamente en la construcción de la memoria de clase, reflexionando y llegando a acuerdos sobre aquellos aspectos que conviene recordar en función del propósito que se persigue.</p>
--	---

Estas intervenciones son apropiadas dado que posibilitan que el aula sea el escenario donde se recree la práctica que realiza el investigador durante el proceso de investigación. La memoria de clase se construye, se sostiene, es testimonio de los saberes y se constituye en una herramienta a la que se puede acudir para reelaborar conocimientos a partir de los nuevos problemas que se van presentando, de las nuevas dudas e interrogantes.

El propósito de la situación favorece la problematización del saber, como puede apreciarse se abre un nuevo escenario que da lugar a nuevas dudas.

<p>Docente: Vamos a comenzar por recuperar, la pregunta de la cual nosotros partimos. ¿Se acuerdan cuál era la pregunta que nos habíamos hecho en relación a la materia?.</p> <p>2- Varios- ¿De qué está formada la materia?.</p> <p>3 -Docente: ¿De qué está formada la materia? Esto fue lo que dio pie a todo nuestro trabajo, ¿verdad?, por eso fue que empezamos hacer qué...</p> <p>4-Alumno 1: Experimento (dice tímidamente).</p>	<p>Sugiere utilizar estrategias que han sido productivas en otras situaciones y son pertinentes para el intercambio.</p> <p>Recupera las interrogantes planteadas en las escrituras elaboradas en pequeños grupos que permitieron guardar memoria de los aspectos relevantes discutidos por los equipos a partir de la actividad de experimentación.</p>
---	--

A partir de un propósito genuino que responde al espíritu de lo planificado, el docente sitúa a los alumnos en el contexto de la propuesta. Los convoca a un trabajo

reflexivo y de construcción constante, para favorecer interpretaciones más cercanas al objeto de enseñanza (Espinoza, Casamajor, 2013: 1142).

<p>5- Docente: Antes del experimento.</p> <p>6 - Alumno 2: A trabajar sobre ella.</p> <p>7- Docente: Primero trabajamos con la lectura, ¿se acuerdan?.</p> <p>8- Alumno 3: Hablamos sobre ella (dice tímidamente).</p> <p>9- Docente: Hablamos sobre ella y a partir de la lectura hicimos...</p> <p>10-Varios: El experimento.</p> <p>11- Docente: El experimento. Hoy lo que vamos hacer es ver qué ideas tuvieron sobre ello. ¿Bien? Este papelógrafo que tenemos ahí, ¿qué dice el título?.</p> <p>12- Varios: Lo que acordamos.</p> <p>13- Docente: Lo que acordamos. Allí lo que vamos a registrar son las ideas comunes a los equipos, en lo que todos estuvimos de acuerdo, ¿ les parece?.</p> <p>14- Varios: Sí.</p>	<p>Volviendo a instancias anteriores rastrea las pistas que dan cuenta de lo se está conversando.</p> <p>Establece relaciones entre el texto leído y las producciones escritas elaboradas en la actividad de experimentación.</p> <p>El rastreo permite resignificar las interrogantes ya formuladas.</p>
---	---

Sabemos que generar en las aulas este contexto requiere de un trabajo importante por parte del docente a la hora de gestionar la clase. Las diferentes instancias que se van articulando a medida que se avanza en la secuencia, obedecen a la necesidad de generar “un escenario de interacciones que puedan contribuir a un proceso constructivo de conocimiento” (Espinoza, Casamajor, 2018:126).

Analizando el registro de clase podemos reconocer que el esfuerzo del docente está dirigido a tomar decisiones en relación a qué y cómo escribir, insistiendo en precisar las diferentes interpretaciones, evocando aquellas que fueron construyendo los estudiantes en relación al contenido. En tal sentido, las situaciones de plenario y, en este caso, de escritura a través del docente, ofrecen a los alumnos la oportunidad de apropiarse de los contenidos, al mismo tiempo que reflexionan sobre la escritura.

Las intervenciones docentes ofrecen oportunidades para un rico intercambio que permite profundizar en las interpretaciones.

En los siguientes fragmentos de clase es muy interesante advertir que el intercambio le otorga lugar a cada una de las ideas, todas ellas son tenidas en cuenta y sostenidas por el colectivo, en un espacio donde los roles no son fijos. Los estudiantes junto con el docente, van y vienen en sus interpretaciones, poniendo en duda lo propio y lo ajeno, en un marco de autonomía para poder expresar lo que van comprendiendo y que el registro escrito sea reflejo de lo que van acordando.

En todo el proceso se aprecia el lugar otorgado a la escritura como herramienta para apropiarse de los contenidos.

<p>29- Docente: ¡Si! Las podríamos ir registrando entonces: Qué les parece si ponemos: que el material que recibimos; recibimos un material entonces no... y empezar a poner esas características que ustedes dijeron.</p> <p>30- Alumna (interrumpe) ¿Cómo recibimos ese material?</p> <p>31- Docente: Sí, recibimos un material...</p> <p>(Silencio por unos segundos el docente escribe en el papelógrafo).</p> <p>¿Cómo era ese material?. Vamos a ir diciendo las características, para recuperarlas en el papelógrafo.</p> <p>32- Alumno: Parecido a la vela.</p> <p>33- Docente: Parecido al material de la vela - dice el compañero. ¿En eso estaban todos de acuerdo?.</p> <p>34- Varios: Sí.</p> <p>35- Docente: Bueno si, lo registramos</p> <p>(silencio por unos segundos el docente escribe en el papelógrafo). ¿Qué más ponemos Alumno 5?.</p> <p>36- Alumno 5 Que era sólido.</p>	<p>Gestiona la escritura estableciendo acuerdos con los estudiantes.</p> <p>Valida las respuestas de sus alumnos y promueve avances desde sus intervenciones.</p> <p>Recupera el contenido. Toma los comentarios de sus alumnos, los socializa en el contexto de la clase y del tema que se está abordando.</p>
---	---

<p>37- Docente: Que era sólido.</p> <p>(Silencio por unos segundos el docente escribe en el papelógrafo).</p>	
--	--

De acuerdo a lo que venimos desarrollando y siguiendo a Castedo *et. al* (2018) sabemos que la modalidad colectiva alivia el peso de lo individual, favorece además tanto la exteriorización de lo que se piensa o se sabe, como la interiorización de lo que se está aprendiendo. Los momentos colectivos son muy importantes a la hora de reconstruir el tema. La delegación de la escritura en el adulto permite que los alumnos piensen en términos de la composición del texto y hacerlo colaborativamente apoya a incluir a todos en la comunidad de discurso (p.39)

Enmarcados en lo postulado por Lerner (2012) sostenemos que la escritura no es una simple transcripción de ideas en un papel, pero también sabemos que la transcripción está presente y tiene un rol importante en la producción de conocimientos. Llevar al papel lo que se está pensando permite objetivarlo y volver una y otra para revisarlo. Transcripción y construcción son dimensiones intrínsecas a la escritura, en relaciones variables según los propósitos de la actividad de escritura y de acuerdo al momento del proceso de producción. (p.109)

Tal como se señaló anteriormente, cuando el docente con sus intervenciones logra tender un puente entre lo que los estudiantes están pensando, lo que han escrito y el contenido hacia el que se apunta, se logran avances tanto en el aprendizaje como en la producción de la escritura (Lerner, Aisenberg, Espinoza, 2012:536).

Los registros compartidos son reflejo de lo antes mencionado.

<p>189- Docente: Esperá un poquito que registramos esa idea Aldana, se derritió y tenía movimiento, bien perfecto. Emilia, ¿tú que querías aportar?.</p> <p>190- Alumna 11: Que para llegar a la conclusión de que para estar en estado líquido tenía que aumentar la temperatura o algo que simplemente lo calentara y después si quería estar en un estado sólido, tenías que dejarlo a temperatura ambiente.</p>	<p>Otorga al comentario de una niña el estatus para convertirlo en tema de discusión de todos porque está centrado en el contenido.</p> <p>A partir de ese momento advertimos los avances tanto en la escritura como en el desarrollo del tema.</p>
---	---

<p>191- Docente: Bueno eso, es lo que estamos discutiendo a ver si eso sucedía o no, hasta ahora dijimos que se derritió y que tenía movimiento y en eso estuvimos todos de acuerdo, pero Rodrigo empezó a dar algunas claves más para este análisis, que fue lo que aportaste vos Rodrigo, dijiste que una vez que lo sacamos, ¿qué pasaba?.</p>	<p>Centra la discusión en el referente empírico, retomando los hallazgos con sus palabras.</p>
<p>192- Alumno 4: Fue cuando lo retiramos del calor, cada vez se iba poniendo, cada vez se iba volviendo a su estado normal, que era el sólido.</p>	<p>Se abre un nuevo escenario que da lugar a nuevas dudas.</p>
<p>193- Docente: Volviendo a su estado normal que era el sólido, dice el compañero. Yo vuelvo a preguntar, para poderlo ahora si registrar, con más criterio, a ver... ¿Cuáles fueron las evidencias que ustedes tuvieron para ver que se estaba volviendo más?.</p>	<p>Vuelve a intervenir situando a los alumnos en la discusión, llevándolos a que identifiquen algunas otras claves referidas al contenido.</p>

Al momento de reconstruir las hipótesis formuladas, el maestro recupera las escrituras transitorias elaboradas anteriormente con el propósito de poner en circulación las ideas y organizarlas. Como se puede apreciar, sus intervenciones apuntan a explicitar aquellas nociones vinculadas al concepto, orientando las interpretaciones en relación al contenido que se pretende enseñar. Las interacciones que promueve son particularmente productivas ya que favorecen la construcción del conocimiento así como también el despliegue de estrategias a la hora de escribir.

En el siguiente fragmento podemos apreciar cómo el docente comparte con sus alumnos la responsabilidad de decidir qué escribir y cómo hacerlo, ayudándolos a formular las propias interpretaciones desde la búsqueda de indicadores que las fundamenten.

<p>70- Docente: Mirá lo que dice el compañero: cuando la sometimos al calor, ahora todavía no llegamos al momento de la experiencia nosotros estamos hablando de cuando yo les entregué el material para que ustedes</p>	<p>Retoma los aportes de uno de sus alumnos para situarlo de manera contundente en el momento preciso de la actividad, sin desacreditar lo dicho.</p>
---	---

<p>manipularan. Bien, entonces capaz que podemos esperar para poner esa parte que dice Fabián. Vamos a describir el procedimiento.</p> <p>¿Qué hicimos después que ustedes manipularon este material?</p> <p>71- Alumno: Escribimos hipótesis.</p> <p>72- Docente: bien si escribieron las hipótesis. ¿Y luego?.</p> <p>73- Alumno: luego ex.. ex.. experimentamos.</p> <p>74- Docente: Luego experimentamos dice la compañera, vamos a describir entonces cómo fue ese proceso de experimentación´.</p> <p>¿Qué hicimos concretamente para experimentar, a ver?.</p> <p>75- Alumno: Ehhh, no me sale ahora, hicimos y... cómo es esto, pusimos las piedras adentro...</p> <p>76- Docente: Las piedras dice el compañero.</p> <p>77- Alumno: Que, que era como que la cera de vela.</p> <p>78- Docente: Bien.</p> <p>79- Alumno: Lo hicimos y después lo sometimos al calor.</p> <p>80- Docente: Bueno entonces cómo redactamos eso para que quede en el texto y que todos los grupos estén de acuerdo, porque lo que estamos haciendo es justamente eso, tratando de ver en qué estamos de acuerdo. Alumna 7.</p> <p>81- Alumna 7: Partimos el material que nos dieron, lo pusimos en el tubo de ensayo.</p> <p>82- Docente: Bueno, vamos a parar por ahí,</p>	<p>Reconstruye las hipótesis.</p> <p>En el intercambio vemos los avances.</p> <p>Promueve que los niños compartan sus hallazgos y al mismo tiempo busquen las mejores maneras de decirlos para llevarlos a la escritura.</p>
---	--

<p>partimos el material, ¿por qué lo tuvieron que partir?.</p> <p>83- Varios: Porque no entraba.</p> <p>100- Docente: Perfecto,(silencio). Bien, para qué lo pusimos en el tubo de ensayo, la compañera daba algunas ideas. A ver cómo lo complementamos.</p>	
---	--

Nos resulta interesante resaltar el modo en que interactúa con los estudiantes a los efectos de recuperar las ideas y expresarlas cuidando la organización y elección de los enunciados. *"Bueno entonces cómo redactamos eso para que quede en el texto y que todos los grupos estén de acuerdo, porque lo que estamos haciendo es justamente eso, tratando de ver en qué estamos de acuerdo"*. Es muy importante señalar que "la búsqueda de las mejores maneras de expresar conduce a precisar mejor las ideas. Son formulaciones provisorias, las mejores que se pueden producir en cada momento de la secuencia de trabajo y de la escolaridad, pero son escritos a los que se volverá, ya sea para consultarlos como para reformularlos una y otra vez, a medida que se avanza en la comprensión de los temas". (Castedo, *et al.* 2018: 35)

A partir de los registros de clase estamos en condiciones de decir que el docente ofrece a los alumnos la oportunidad de participar activamente en la práctica de escritura y, al mismo tiempo, apropiarse del contenido.

Mientras participa en la producción, el maestro pone en acción todo aquello que está implicado en la escritura y establece con sus alumnos un diálogo "escritor a escritor": incita a planificar lo que se va a escribir, propone pensar en diferentes alternativas para el comienzo del texto e invita a elegir la versión que el grupo considera más adecuada o impactante, sugiere buscar diversas posibilidades de expresar cada idea, propone leer y releer lo escrito para asegurar la coherencia con lo que se está por escribir o para revisarlo desde la perspectiva del lector potencial (Kaufman , Lerner y otros. Doc. Transversal N°1, 2015:17).

Veamos puntualmente lo que sucede en la interacción que el docente sostiene con sus alumnos:

<p>129- Docente: Bueno, vamos a discutir esas ideas, el compañero dice, como si fuese agua. ¿Era agua?</p>	<p>Problematiza y da lugar a nuevas interrogantes. Propicia la duda y la reflexión para seguir avanzando en el conocimiento del tema.</p>
<p>130- Varios: Nooooo.</p>	
<p>131- Docente: Por qué dicen que no; los que dicen que no, ¿Qué argumentos les podrían dar al compañero?.</p>	<p>Promueve la distinción entre datos y conclusiones.</p>
<p>132- Alumno: No era agua porque ya la sustancia estaba formada en algo sólido y el agua no es algo sólido.</p>	
<p>133- Docente: Miren qué interesante la idea que plantea Aldana, ella dice: era sólida la sustancia inicial y el agua no es sólida, ¿nunca vimos agua en estado sólido?-</p>	<p>Valida la respuesta de una alumna y recapitula recuperando las ideas que se vienen desarrollando, enfatizando en que es necesario seguir reflexionando.</p>

<p>135- Docente: Solo cuando es hielo, entonces a ver otro argumento. ¿Qué pasó con el material que se les dió cuando lo calentaron?. ¿Cómo se comportó? a ver Alumno 10.</p>	<p>Los guía en la búsqueda de indicios que permitan sostener lo que se está diciendo. A la vez que invita a sus alumnos a buscar las mejores maneras de decir , profundiza en el conocimiento del tema.</p>
--	---

De este modo, la instancia de escritura colectiva “va creando en el aula un marco compartido sobre “el mundo del texto”, que favorece el trabajo posterior con consignas que orientan hacia el contenido a enseñar” (Aisenberg, 2005:25).

Nos parece importante advertir que los procesos (ascendente y descendente) dentro del aula se articulan de diversas maneras y en consecuencia el trabajo consiste

en ir adecuando las diferentes instancias a lo que resulte más propicio en cada actividad, considerando que un resorte esencial para promover la autonomía dentro del aula es generar situaciones en las cuales cada uno de los implicados asuma la responsabilidad de su propia comprensión frente a otros. (Lerner, 2002: 13)

Siguiendo a García-Debanc (2009), sabemos que estas intervenciones tienen como propósitos ayudar a los estudiantes a reconocer la diversidad de posibilidades que otorga la escritura al servicio del aprendizaje. Advertimos que la escritura interviene acompañando el proceso de trabajo y permite a los estudiantes familiarizarse con la variadas formas y funciones de lo escrito en el seno del proceso científico: permite emitir las diferentes concepciones establecidas y organiza el pensamiento en relación al tema, estructurando así el nivel de explicación alcanzado (p.29)

En los fragmentos que compartimos a continuación vemos que la atención está centrada en el interjuego escritura/ lectura a los efectos de reconocer la pertinencia del texto elaborado en relación a las ideas que se fueron formulando y reformulando en la escritura colectiva, todo lo cual “exige que los alumnos se involucren en la actividad y conciben como cuestión inherente a la tarea que la escritura debe ser comprensible para el destinatario” (Espinoza, *et al.* 2009: 91)

<p>260 Docente: Lo leemos, a ver que opinan, pusimos:</p> <p>Recibimos un material, parecido a la vela, sólido, áspero, frágil, blanco, sin olor.</p> <p>Partimos el material y lo colocamos en un tubo de ensayo.</p> <p>Aquella sustancia, fue sometida al calor, para observar su reacción.</p> <p>Se derritió y tenía movimiento.</p> <p>Después de retirarlo del calor del mechero, volvió a su estado sólido.</p> <p>El color también se modificó, debido a la temperatura.</p> <p>¿Están conformes con esto?. ¿Hay algo que quieran modificar, que quieran cambiar,</p>	<p>Articula los procesos de lectura y escritura.</p>
---	--

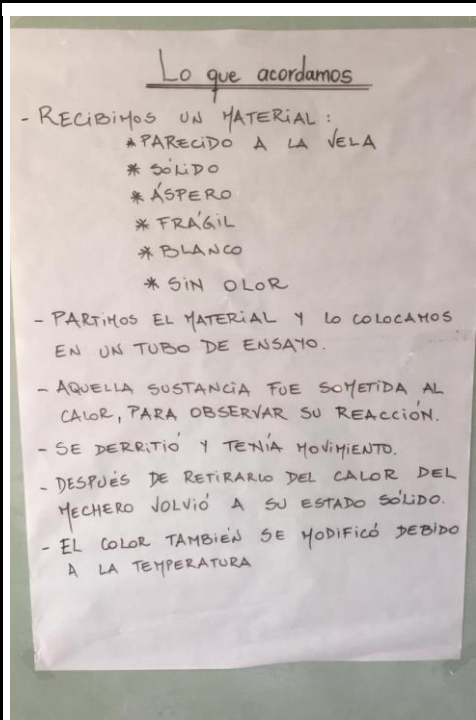
<p>transformar?.</p> <p>261- Varios: No.</p> <p>262- Docente: No, bien. Bien, no hay nada más que quieran agregar, entonces lo dejamos por acá. Bien, nosotros vamos a seguir trabajando, vamos a seguir profundizando a partir de estos aportes que hicieron, porque seguimos pensando nuestra pregunta inicial, que siempre es, ¿cuál?.</p> <p>263- Varios: ¿De qué está formada la materia?, (en coro)</p> <p>264- Docente: ¿De qué está formada la materia?. Vamos a seguir con otras actividades, la semana que viene para poder profundizar en esto. ¿Están de acuerdo?.</p> <p>265- Alumnos: Siiii.</p> <p>266- Docente: Bien ¡bárbaro!</p>	<p>En la búsqueda de acuerdos promueve la revisión, la reformulación.</p> <p>Asume la responsabilidad de la escritura, siendo parte del proceso de construcción junto a los estudiantes.</p>
--	--

El análisis nos permite reconocer que gracias a las intervenciones que el maestro realiza (enmarcadas en las condiciones didácticas que sustentan la secuencia), los alumnos están situados en pensar críticamente, discutiendo acerca de las mejores maneras de decir, articulando la experiencia con el texto leído y lo plasmado en las escrituras por sí mismos, reflexionando, relejendo, revisando, reformulando. Consideramos que todo este escenario prestigia la interpretación de la naturaleza del conocimiento científico y se constituye en una gran oportunidad para favorecer comprensiones más cercanas al objeto de enseñanza.

Por su parte, la articulación del trabajo en plenario, grupal e individual y su concreción mediante los procesos ascendente y descendente permite concebir las producciones de los niños como insumos para la posterior reflexión. La marcha ascendente permite recuperar las dificultades a las que se enfrentaron los diferentes integrantes de los equipos, las cuales podrían no percibirse si no se ponen en común las ideas compartidas y, además, colectivizar lo que cada uno puede contribuir en la construcción del texto. Es así como se van sosteniendo y promoviendo “acuerdos entre todos los integrantes de la clase acerca de qué es lo importante en relación con lo que se está estudiando, de las relaciones con otros contenidos, de los nuevos interrogantes que se plantean a partir de la discusión” (Lerner, 2002:8)

¿Cómo se recuperan las tomas de notas de pequeños grupos en una escritura colectiva a partir de una experiencia?

Como puede apreciarse el texto producido es el resultado de la gestión que realiza el docente en el marco de la toma de notas grupales. Recupera las ideas y avanza promoviendo la discusión para elaborar en conjunto un escrito transitorio que registre algunas conclusiones. Recoge las dudas, las comprensiones y los conocimientos que se pusieron en juego en el transcurso de las actividades anteriores, sabiendo que “es el maestro quien selecciona los aspectos sobre los cuales resulta relevante reflexionar, es él quien orienta la discusión de tal modo que sea posible al mismo tiempo hacer oír las diferentes voces e ir arribando a las conclusiones deseadas” (Lerner, 2002:9).

 <p><u>Lo que acordamos</u></p> <p>- RECIBIMOS UN MATERIAL:</p> <ul style="list-style-type: none">* PARECIDO A LA VELA* SÓLIDO* ÁSPERO* FRÁGIL* BLANCO* SIN OLOR <p>- PARTIMOS EL MATERIAL Y LO COLOCAMOS EN UN TUBO DE ENSAYO.</p> <p>- AQUELLA SUSTANCIA FUE SOMETIDA AL CALOR, PARA OBSERVAR SU REACCIÓN.</p> <p>- SE DERRITIÓ Y TENÍA MOVIMIENTO.</p> <p>- DESPUÉS DE RETIRARLO DEL CALOR DEL MECHERO VOLVIÓ A SU ESTADO SÓLIDO.</p> <p>- EL COLOR TAMBIÉN SE MODIFICÓ DEBIDO A LA TEMPERATURA</p>	<p>Lo que acordamos</p> <p>Recibimos un material:</p> <ul style="list-style-type: none">● Parecido a la vela● Sólido● Áspero● Frágil● Blanco● Sin olor <p>-Partimos el material y lo colocamos en un tubo de ensayo.</p> <p>-Aquella sustancia fue sometida al calor, para observar sus reacción.</p> <p>-Se derritió y tenía movimiento.</p> <p>-Después de retirarlo del calor del mechero volvió a su estado sólido.</p> <p>-El color también se modificó debido a la temperatura.</p>
---	--

Es menester en este apartado reconocer además el rol que ha cumplido la consigna en el desarrollo de la actividad. Desde una formulación próxima y directa al

alumno, el docente propone intercambiar ideas y registrarlas en un escrito que las refleje.

A continuación, compartimos las “toma de notas”⁴ elaboradas por dos equipos en el marco de la actividad de experimentación. Cabe recordar que antes del experimento habían realizado una actividad de lectura a través del docente a partir del texto “La materia” de Isaac Asimov⁵.

Esto nos permite distinguir la importancia que imprime la articulación entre lectura y escritura dentro de la secuencia, sabiendo que “lectura y escritura son inseparables cuando de aprender se trata” (Aisenberg, Lerner, 2008:25).

Como puede apreciarse la lectura previa actuó de modo decisivo a la hora de enfrentar a los alumnos a escribir, sabemos que la producción de un texto es una ocasión para que los estudiantes profundicen en la comprensión del contenido estudiado y elaboren una síntesis de lo que están aprendiendo.

La propuesta de escribir se desarrolla en un momento clave de la secuencia, una vez que han leído acerca del tema y cuentan con los conocimientos que les permiten advertir algunas hipótesis para comenzar a escribir, aspecto que queremos resaltar. Precede a la escritura la situación de lectura y el experimento, ambas situaciones diseñadas en el marco de las condiciones didácticas más favorables.

Desde lo postulado por Aisenberg (*et.al* 2008), sabemos que las situaciones de escritura para aprender sobre un tema son diseñadas de modo que permitan a los estudiantes reelaborar los conocimientos en la medida que se van planteando nuevos problemas e interrogantes y volver a los textos leídos cada vez que lo necesiten para encontrar respuestas o establecer relaciones no advertidas antes. (p:26)

⁴ Se puede leer un análisis detallado de las tomas de notas realizadas por sí mismos en el trabajo integrador final de Rodríguez Rosa, Erika Jasebel (2021)

⁵ Isaac Asimov (1994) “La materia” en *Átomo. Viaje a través del cosmos subatómico*. RBA Editores, Barcelona. Ver ANEXO

<p style="text-align: center;">La materia</p> <p>Pensamos que es... jabón pero no tiene olor, podría ser una piedra pero no tiene consistencia sin embargo sí tiene consistencia de jabón. Pensamos que podría ser un jabón incoloro o neutro. Al tocarlo o romperlo solamente se hace más pequeño, no se derrite y eso nos recuerda a la cera de las velas. Pensamos que si es cera tiene todas las consistencias, y es muy parecida a la vela.</p> <p>Nosotros también pensamos que es vela porque ¿para qué más vamos a necesitar fuego?. Eso nos hizo darnos cuenta lo que es la vela se derrite al tacto con el fuego y cerraría nuestras hipótesis.</p> <p>La vela o el objeto se está derritiendo arriba de el fuego eso nos comprueba que sí es vela, y al retirarlo se está volviendo sólido como antes al igual que la cera.</p> <p>Si, al final era vela /cera. Nosotros nos dimos cuenta al experimentar y escuchar a los demás, ahora estamos cien por ciento seguros.</p>	<p>La materia</p> <p>Pensamos que es.... jabón pero no tiene olor, podría ser una piedra aunque no tiene consistencia sin embargo sí tiene consistencia de jabón.</p> <p>Pensamos que podía ser un jabón incoloro o neutro. Al tocarlo o romperlo solamente se hace más pequeño, no se derrite y eso nos recuerda a la cera de las velas, pensamos que si es cera tiene todas las consistencias, y es muy parecida a la vela.</p> <p>Nosotros también pensamos que es vela porque "¿para qué más vamos a necesitar fuegos?. Eso nos hizo darnos cuenta lo que es, la vela se derretiría al tacto con el fuego y cerraría nuestras hipótesis.</p> <p>La vela o el objeto se está derritiendo arriba del fuego y eso nos comprueba que sí es vela, al derretirlo se está volviendo sólido como antes al igual que la cera.</p> <p>Si, al final era vela /cera. Nosotros nos dimos cuenta al experimentar y escuchar a los demás,</p> <p>ahora estamos cien por ciento seguros.</p>
--	--

En el intercambio por equipos los alumnos están planteando sus ideas genuinas tomando en cuenta algunos elementos que les proporcionó el texto leído. Haber leído con un propósito bien definido les permitió, por un lado, situarse en la temática y, por otro, intentar buscar pistas que les permitan dar respuestas momentáneas a las preguntas que se han formulado con anterioridad, todo lo cual queda plasmado en las escrituras: "Al tocarlo o romperlo solamente se hace más pequeño, no se derrite y eso nos recuerda a la cera de las velas...", " Creemos que pudo haber sido una piedra pero es muy sensible y larga polvito", "Pasó a estado líquido, como si fuese agua, además salió vapor".

<p>1- Creemos que parece una parte de la vela cuando se derrite, pero congelada. Por la textura, su color y además no tiene olor a nada.</p> <p>2- Creemos que cuando se derrita va a ser agua tibia, pero también creemos que también puede que se haga polvo o humo.</p> <p>3- Creemos que pudo haber sido una piedra pero es muy sensible y larga polvito.</p> <p>4- También creemos que puede ser hidrógeno.</p> <p>5- Pasó a estado líquido, como si fuese agua, además salió vapor.</p> <p>6- Salió vapor.</p> <p>- Lo que pasó fue que estaba sólida y pasó a estado líquido y a los minutos volvió a su estado natural que es sólido.</p>	<p>1. Creemos que parece una parte de la vela cuando se derrite, pero congelada. Por la textura, su color y además no tiene olor a nada.</p> <p>2. Creemos que cuando se derrita va a ser agua tibia, pero también que también puede que se haga polvo o humo.</p> <p>3. Creemos que pudo haber sido una piedra pero es muy sensible y larga polvito.</p> <p>4. También creemos que puede ser hidrógeno.</p> <p>5. Pasó a estado líquido, como si fuese agua, además salió vapor.</p> <p>Lo que pasó fue que estaba sólida y pasó a un estado líquido y a los minutos volvió a su estado natural que es sólido.</p>
---	---

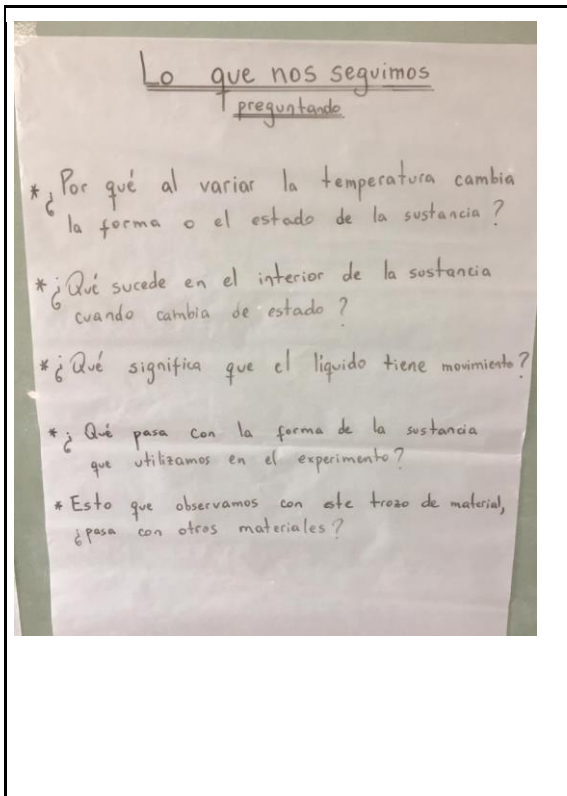
Al comparar las escrituras transitorias producidas en pequeños grupos con la escritura colectiva, advertimos que las mismas le permitieron al docente organizar la puesta en común, “tomando en consideración los problemas que enfrentaron sus alumnos y los conocimientos que todos ellos están poniendo en juego a la hora de escribir”. (Lerner, 2002:9)

Los textos escritos como las ideas que ellos generan, son evidencias de los conocimientos que están en juego en el desarrollo de la secuencia.

La producción colectiva llevó a una evolución en la escritura de las ideas, le permitió a los alumnos ubicarse en situación de comprender los desafíos que el tema propone así como también los que implica la actividad de escribir. El intercambio propiciado y sostenido por el docente favoreció la reformulación de las concepciones iniciales de los alumnos en relación al contenido y les permitió además establecer la distinción entre los datos y las conclusiones.

Estamos ante un trabajo de elaboración compartida que da cuenta de los avances en el conocimiento que se generan a partir de la interacción docente/alumnos. Los textos producidos en ambas situaciones de escritura a través del docente dan cuenta de ello.

Una vez concluida la clase 3 analizamos la “toma de notas” colectiva con el propósito de reflexionar acerca de si era preciso realizar algún ajuste en la secuencia. Así, decidimos incluir una clase más para proponer a los alumnos el planteo de algunas interrogantes sobre el tema. Esto porque nos interesaba instalar en el aula la idea de que este texto, “se propone como provisorio, para repensar y precisar ideas que pudieron concebirse durante el experimento” (Espinoza, Casamajor, Pitton, Aziz, 2012: 262) pero también, por tratarse de un texto provisorio, contuviese preguntas, dudas, inquietudes que aún no fueran respondidas y se transformaran en genuino propósito de lectura (y escritura) en situaciones siguientes de enseñanza.

 <p style="text-align: center;"><u>Lo que nos seguimos preguntando</u></p> <ul style="list-style-type: none"> * ¿Por qué al variar la temperatura cambia la forma o el estado de la sustancia? * ¿Qué sucede en el interior de la sustancia cuando cambia de estado? * ¿Qué significa que el líquido tiene movimiento? * ¿Qué pasa con la forma de la sustancia que utilizamos en el experimento? * Esto que observamos con este trozo de material, ¿pasa con otros materiales? 	<p>Lo que nos seguimos preguntando</p> <p>¿Por qué al variar la temperatura cambia la forma o el estado de la sustancia?.</p> <p>¿Qué sucede en el interior de la sustancia cuando cambia de estado?.</p> <p>¿Qué significa que el líquido tiene movimiento?.</p> <p>¿Qué pasa con la forma de la sustancia que utilizamos en el experimento?.</p> <p>Esto que observamos con este trozo de material, ¿pasa con otros materiales?.</p>
--	--

Consideramos que la toma de notas de las interrogantes es productiva para situaciones futuras. Así por ejemplo en la primera toma de notas, los alumnos dictaron al docente: “Después de retirarlo del calor del mechero volvió a su estado sólido” (refiriéndose al trozo de parafina). En la segunda toma de notas esta afirmación se problematiza y da lugar a preguntas como: “¿Por qué al variar la temperatura cambia la forma o el estado de la sustancia?” o bien “¿Qué sucede en el interior de la sustancia?”.

En este sentido, se evidencia un esfuerzo “por centrar la discusión en el referente empírico- y no conformarse con definiciones de dudosa comprensión de los fenómenos.” (Espinoza, Pitton, Casamajor, Aziz, 2012: 261).

De este modo, es posible compartir con los alumnos que estos textos son

efectivamente provisorios, que forman parte del proceso de aprendizaje, cuyo contenido es necesario seguir trabajando.

Durante las clases dedicadas a las producciones colectivas el maestro asumió la responsabilidad de la escritura, desplegando una serie de estrategias para ayudar a sus alumnos a encontrar las mejores maneras de decir, haciendo foco constantemente en el contenido.

Quando se escribe- y por ende-, cuando se enseña a escribir-, es preciso considerar de modo articulado cuestiones de forma y contenido. Ahora bien, cuando se trata de ayudar a los alumnos a escribir para aprender, el contenido plantea un desafío de relevancia particular: es fundamental que el docente se esfuerce por entender qué comprenden los alumnos de los contenidos enseñados, así como para orientarlos para que los avances en la producción escrita involucren una mayor aproximación a dichos contenidos. (Aisenberg, *et.al*, 2008:30)

CAPÍTULO 5

Conclusiones

“Abrir un espacio para la exposición de las genuinas interpretaciones de los estudiantes, permitir que se escuchen, inicien una discusión, vuelvan sobre los “datos” de un experimento, dibujen, escriban, genera un escenario favorable para producir explicaciones provisorias. Este contexto procura que los alumnos vuelvan sobre esas ideas para transformarlas en objeto de reflexión.”

Espinoza, Casamajor (2018)

El propósito de este trabajo fue, como señalamos en la introducción, analizar las funciones que cumple la escritura en el marco de una secuencia para aprender sobre la Teoría cinético molecular de la materia en 6to grado, centrándonos en el proceso de escritura a través del docente, a partir de las tomas de notas realizadas por los estudiantes en el marco de una actividad de experimentación.

Hemos organizado estas conclusiones retomando los datos analizados en el apartado “Situación de toma de notas colectiva”. Los resultados obtenidos nos permiten responder las preguntas que orientaron este trabajo y fueron objeto de nuestra indagación.

Desde el marco teórico postulamos que la lectura y la escritura tienen un lugar privilegiado en el marco de la construcción de aprendizajes y, específicamente, a la hora de aprender ciencias. Los textos constituyen herramientas para acercar el conocimiento a las aulas y es el docente quien tiene la responsabilidad de asegurar su interpretación, teniendo en cuenta la complejidad del conocimiento científico. Cuando se aprende ciencias naturales la lectura y la escritura se unen muy estrechamente, articulándose con los mismos propósitos, orientados a la comprensión y al aprendizaje.

El análisis de la situación de escritura de tomas de notas, es decir, escritura transitoria a través del docente, así como la relevancia, continuidad y uso de las prácticas de escritura que se desarrollaron en una secuencia para aprender sobre el contenido, permiten arribar a las siguientes conclusiones.

La secuencia didáctica que enmarcó este trabajo constituyó una condición didáctica fundamental, resultó una organización muy favorable a la hora de promover la aproximación sucesiva de los aprendizajes en el contexto de un tiempo determinado. Haber sostenido un tema durante un tiempo permitió acercar a los alumnos al conocimiento disciplinar, objeto de enseñanza de esta secuencia. Sabiendo que, desde lo postulado por Espinoza *et al.* (2009), una serie de actividades articuladas y sostenidas en el tiempo permiten abordar el conocimiento a través de sucesivas aproximaciones al saber (p.143).

En el marco de la enseñanza de un conocimiento complejo, como en este caso, resultó imprescindible convocar a los estudiantes a pensar en torno a los conceptos centrales que propone la ciencia, a partir de la problematización de una realidad que no se presenta problematizada, con propósitos dirigidos a generar espacios de escucha, reflexión y exposición de ideas genuinas, para que los alumnos puedan comprender, otorgarle significado, construir y reconstruir las ideas aportadas por la ciencia (Espinoza, Casamajor, 2018:110).

Asimismo, desde los trabajos de investigación propuestos por Aisenberg y Lerner (2008) y Espinoza Casamajor y Pitton (2009), reafirmamos que sostener y darle continuidad en el tiempo a un tema de enseñanza, son condiciones necesarias para la aproximación y construcción de conocimientos. Es así que, resultó imprescindible acompañar a los alumnos, promover instancias de lectura y escritura, favorecer las escrituras genuinas, transitorias y así, a través de diversas situaciones, aproximarlos a su propio proceso de construcción de conocimientos.

Para lograr lo antes mencionado, fue preciso convertir el aula en un escenario fecundo para leer, escribir y aprender sobre el tema. Ofreciendo oportunidades para que los estudiantes participaran en situaciones de escrituras colectivas e individuales, donde las tomas de notas como escrituras transitorias asumieron un papel relevante.

La intervención docente se interrelacionó con estas condiciones al facilitar que los niños asumieran su responsabilidad como escritores, en tanto reflexionaran sobre sus ideas, profundizaran en las interrogantes y las reformularan. Intervenciones que fueron muy acordes a la hora de plantear nuevos problemas o desafíos, puesto que parecieron permitir la elaboración de conocimientos nuevos a partir de sus propias conceptualizaciones y dándoles la oportunidad de poder intercambiarlas tanto con las de sus pares como con la información que el docente brindó.

Como lo pudimos apreciar en el registro de clase, en muchos momentos, el docente proporcionó pistas, generó interrogantes, evocó lo trabajado en instancias anteriores, interpelando algún hallazgo e introduciendo contradicciones, validando ciertas respuestas para que los estudiantes se sintieran seguros, acompañando así todo el proceso.

Por su parte, la consigna y la alternancia de diferentes momentos y modalidades resultaron condiciones también muy fecundas cuando de escribir para aprender se trató. En tal sentido resaltamos el modo en que se presentó el tema, se dieron a conocer los propósitos y las responsabilidades, se involucró a los estudiantes con

decisiones referidas a qué conocer, qué hacer, para qué y de qué modo. A propósito de lo antes mencionado, Lerner *et. al.* (2012), plantea que las actitudes hacia el contenido generan predisposiciones hacia lo que se enseña, es de vital importancia crear un marco propicio para generar actitudes positivas hacia el aprendizaje desde

una propuesta que genere motivación e involucramiento.

Podemos entonces concluir que cuando el aula se consolida como un espacio de trabajo colaborativo y permite la circulación de las ideas e interpretaciones, las situaciones de escritura pueden constituirse en herramientas muy valiosas para el aprendizaje porque permiten tomar distancia del pensamiento propio para poder reflexionar y construir sentido desde una nueva perspectiva.

En este caso, las situaciones de escritura a través del docente permitieron a los estudiantes reorganizar las ideas, reelaborarlas y establecer nuevas relaciones, asentaron en el aula una función de la escritura diferente a la habitual, ya que escribieron para pensar y reflexionar sobre lo que se estaba aprendiendo y, en simultáneo, para guardar memoria.

Estos escritos dieron cuenta de pensamientos en proceso de construcción y fueron la base para la elaboración de una escritura exitosa. Al reflexionar sobre las mejores formas de decir, se profundizó en el contenido que se aprende. La comparación de los escritos (por sí mismos/a través del docente) permitió que los estudiantes pudieran, al mismo tiempo, avanzar en la comprensión de las prácticas científicas y de las prácticas de escritura.

A la luz de las consideraciones finales nos resulta fundamental advertir que, bajo las condiciones y, a partir de, las intervenciones analizadas parece haberse puesto en juego la función epistémica de la escritura o el uso de la escritura como herramienta de aprendizaje, dado que los alumnos pudieron conocer más acerca de la teoría cinético molecular de la materia ,a través de prácticas de escritura que les permitieron reflexionar sobre el contenido, organizar sus ideas, escoger las mejores expresiones para comunicarlas, argumentar sobre lo que se estaba reflexionando, concretar y sintetizar sus procesos de pensamiento, exponer sus maneras de pensar plantear preguntas, formular y reformular hipótesis.

Quisiéramos resaltar además la importancia de promover en las aulas la escritura como objeto e instrumento de enseñanza y aprendizaje, como un modo de construir el conocimiento, sabiendo que el potencial epistémico de la escritura se despliega cuando se genera en los alumnos el interés por expresar las ideas, escoger las palabras adecuadas, interrogar, reflexionar, reformular y producir conocimientos a través de la palabra escrita.

Bibliografía

- Aisemberg, B-; Espinoza, A.; Lerner, D. (2011). "La lectura y la escritura en la enseñanza de Ciencias Naturales y de Ciencias Sociales. Una investigación en didácticas específicas".
- Anastasio, M. (2020). Escrituras intermedias en Ciencias Naturales: Análisis de escrituras de toma de notas de videos en segundo grado. Tesis de posgrado. Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. En Memoria Académica. Disponible en: <http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/tesis/te.1930/te.1930.pdf>
- Briscoli, Bárbara y otros (2015): Introducción al diseño de proyectos de investigación. Compilación de clases del Seminario Virtual. Área de Investigación Educativa – INFD.
- Castedo, M; Kuperman C.; Hoz, G (2018). Leer y escribir para aprender: Módulo N° 5. Ciudad Autónoma de Buenos Aires: Ministerio de Educación y Deportes de la Nación: Instituto Nacional de Formación Docente. (Alfabetización en la Unidad Pedagógica. Especialización Docente de Nivel Superior). En Memoria Académica. Disponible en: <http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/libros/pm.647/pm.647.pdf>
- Castedo, M., Broitman, C. y Siede, I. (Comps.). (2021). *Enseñar en la diversidad: Una investigación en escuelas plurigrado primaria*. La Plata: Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. (Estudios/Investigaciones; 74). Recuperado de <https://www.libros.fahce.unlp.edu.ar/index.php/libros/catalog/book/176>
- Espinoza, A., Casamajor, A y Pitton, E. (2009): Enseñar a leer textos de ciencias Ed. Paidós, Buenos Aires. Capítulo 4: " Las situaciones de lectura en contexto".
- Espinoza, A. M.; Pitton, E.; Casamajor, A.; Aziz, C. (2012) Escribir para aprender ciencias naturales: Cuando los alumnos le dictan al docente [en línea]. III Jornadas de Enseñanza e Investigación Educativa en el campo de las Ciencias Exactas y Naturales, 26, 27 y 28 de septiembre de 2012, La Plata, Argentina. En Memoria Académica. Disponible en: http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/trab_eventos/ev.3666/ev.3666.pdf
- Garcia-Debanc, C.; Laurent, D. & Galaup, M (2009). Las formulaciones de los escritos transitorios como huellas del saber en proceso de apropiación en el marco de la enseñanza de las ciencias en la escuela primaria. IUFM Midi-Pyrénées. École Interne Université Toulouse 2. Le Mirail, GRIDIFE, ERT 64
- Heredia, M. (2018). Prácticas y funciones de la escritura en clases de Ciencias naturales. Segundo ciclo del nivel primario: Estudio de casos en docentes con diferentes trayectorias formativas. Tesis de posgrado. Universidad Nacional de La Plata. Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación. En Memoria Académica. Disponible en: <http://www.memoria.fahce.unlp.edu.ar/tesis/te.1530/te.1530.pdf>
- Kaufman, A.M. y Lerner, D. (colab.) (2015): Documento transversal N°1. La alfabetización inicial.. Material producido para el Postítulo de Alfabetización en la Unidad Pedagógica. Buenos Aires, Dirección de Educación Primaria del Ministerio de Educación, Presidencia de la Nación.
- Lerner, D. (2002). "La autonomía del lector. Un análisis didáctico", Lectura y Vida. Revista Latinoamericana de Lectura, año 23, N°3, setiembre.

- Lerner, D., Aisenberg, B., Espinoza, A. (2011): "La lectura y la escritura en la enseñanza de Ciencias Naturales y de Ciencias Sociales: una investigación en didácticas específicas. Universidad de Buenos Aires. Facultad de Filosofía y Letras. Instituto de Investigaciones en Ciencias de la Educación.
- Lerner, D., Larramendy, A., Cohen, L. (2012): "La escritura en la enseñanza y el aprendizaje de la historia. Aproximaciones desde una investigación didáctica". IICE, Filo-UBA. Disponible en: https://memoria.fahce.unlp.edu.ar/art_revistas/pr.5543/pr.5543.pdf
- Miras, M. (2000) La escritura reflexiva. Aprender a escribir y aprender acerca de lo que se escribe, *Infancia y Aprendizaje*, 23:89, 65-80, DOI: 10.1174/021037000760088099
- Sutton, C. (1997) Ideas sobre la ciencia e ideas sobre el lenguaje. En *Alambique: didáctica de las ciencias experimentales*. Barcelona, 1997, n. 12; p. 8-32
- Teberosky, A. (1982) "Construcción de escrituras a través de la interacción grupal." En E. Ferreiro y M. Gómez Palacio (eds.) *Nuevas perspectivas sobre los procesos de lectura y escritura*, México, Siglo XXI.

Anexos

La materia

Supongamos que tiene usted un buen montón de guijarros pequeños y lisos..., miles de ellos. Si no tuviera nada que hacer, podría decidir dividirlos en dos montones más pequeños, aproximadamente del mismo tamaño. Podría desechar uno de esos montones, guardar el otro, y dividirlo en dos de nuevo. De estos dos montones aún más pequeños, podría desechar uno y guardar el otro para una sucesiva división, y repetir el proceso una y otra vez.

Puede que se pregunte durante cuánto tiempo podría seguir haciendo eso. ¿Por siempre? Usted sabe que no. No importa lo grande que sea el montón al principio, al fin terminaría con un pequeño "montón" formado solo por diez guijarros. [Eso puede ocurrir con una sorprendente rapidez. Aunque hubiera empezado con un montón de guijarros, se encontraría con solo dos guijarros después de tan solo una veintena de divisiones]. Si dividiera entonces de nuevo un montón de dos guijarros, se encontraría con un montón formado por un solo guijarro, y el juego habría terminado. No puede dividir un solo guijarro.

¡Pero espere! Si puede. Podría colocar el guijarro sobre un yunque y golpearlo con un martillo. Lo rompería en fragmentos, y podría dividir estos en montones más y más pequeños hasta que se quedara con solo un fragmento. Entonces podría golpear el fragmento hasta reducirlo a polvo y dividir el montón de polvo hasta que termine con una única y apenas visible partícula de polvo. Entonces podría romper esa, y empezar de nuevo.

En realidad, no se trata de un juego práctico, porque resulta muy difícil manejar un grano de polvo e intentar romperlo en fragmentos aún más pequeños. Pero puede imaginarlo. Imagine que puede romper el polvo en partículas aún más finas, las cuales a su vez puede romper otra vez, consiguiendo partículas aún más finas. Ahora pregúntese: ¿existe algún fin a eso?

Puede que le parezca que no es una pregunta muy importante. Ni siquiera una pregunta particularmente sensata, en el sentido de que en realidad no puede ensayar el experimento de ninguna forma práctica. Muy pronto se hallará trabajando con objetos que son demasiado pequeños para poder verlos, de modo que ni siquiera sabrá si está rompiendo o no el montón. Sin embargo, algunos antiguos filósofos griegos se hicieron a sí mismos esta pregunta, e iniciaron una cadena de pensamientos que todavía sigue ocupando a los pensadores de hoy en ella, veinticinco siglos más tarde.

Fragmento del capítulo "La materia", de Isaac Asimov: Átomo. Viaje a través del cosmos subatómico, Barcelona, Plaza & Janés, 1992.

La naturaleza que no vemos

En la versión inglesa de Los cuentos nunca escritos (Unwritten Stories), Jorge Luis Borges menciona a un viejo y cruel emperador, quien, a punto de morir, entregó a su hijo un cofre completamente cerrado, sin tapas, bisagras ni cerraduras. “Lo que aquí se encierra tiene un valor incalculable”, le dijo. “Si adivinas de qué se trata y no dañas el cofre, lo poseerás. De lo contrario, perderás todos tus privilegios”.

El joven príncipe aceptó el desafío y, para resolver el enigma, sometió el cofre a innumerables y complicadas pruebas. Se pasó tardes enteras pesándolo, sacudiéndolo, tratando de escuchar sonidos de su interior, oliéndolo... Cuantas más pruebas hiciera y más cuidado pusiese en analizar sus efectos, tanto más seguro podría estar de averiguar el contenido. De todos modos, hasta que el cofre no fuese abierto, no sabría con certeza qué se guardaba en su interior.

En muchas ocasiones, nos encontramos, frente a la naturaleza, con un dilema muy parecido al joven príncipe. A partir de ciertas pruebas, podemos producir efectos tales como electrizar un peine o una regla, transformar un sólido en un líquido o fabricar un imán con electricidad. Los seres vivos crecen y se reproducen de acuerdo con determinadas reglas y leyes. Han sufrido muchos cambios a lo largo de cientos de millones de años desde que habitan el planeta. Pero ¿por qué ocurre todo esto?

En las ciencias naturales se supone que la causa de las leyes y de los cambios que observamos en la naturaleza se encuentra en el mundo microscópico del interior de la materia. Lamentablemente, el interior de la materia es aún más inaccesible que el cofre del príncipe. No hay otra salida que usar la imaginación y proponer ideas acerca de lo que allí se esconde. Claro que estas ideas deben servir para ofrecernos buenas explicaciones de lo que ocurre en la naturaleza. Este tipo de propuesta que elaboran los científicos para explicar los resultados de las experiencias y, a veces, para anticipar sus resultados, recibe el nombre de hipótesis científica. Cuando una de estas hipótesis, a través de muchas pruebas, se consolida, pasa a llamarse teoría científica o, simplemente, teoría. Una de las teorías más importantes de las ciencias naturales consiste en suponer que toda la materia está formada por pequeñísimas partículas, tan pequeñas que resultarían invisibles, aun mirando a través del más poderoso microscopio. Si bien los antiguos griegos tuvieron esta idea hace ya unos dos mil quinientos años, hace “solo” unos doscientos años que se convirtió en una verdadera teoría científica. Es decir, comenzó a ser usada para explicar lo que ocurre en las experiencias que se realizan en los laboratorios y lo que se observa en la naturaleza. Desde esa fecha, y hasta hoy en día, esta teoría continúa cambiando y perfeccionándose.

Fragmento del capítulo “La naturaleza que no vemos”, en Frid, Débora y Uremez, Norberto (coords.) (1997): El libro de la naturaleza y la tecnología 8, Buenos Aires, Estrada.