

2

CONFLUENCIA DE SABERES

Revista de Educación y Psicología

DOSSIER

Políticas, territorios y desigualdades educativas: prácticas, sentidos y abordajes

Coordinan

Emma Paula Penas y Sebastián Fuentes

Año I - Septiembre 2020 ISSN: 2683-989X



EQUIPO EDITORIAL

- **Directora**
María José Laurente, Universidad Nacional del Comahue, Argentina
- **Editora Asociada**
María Silvana Márquez, Universidad Nacional del Comahue, Argentina
- **Editorxs de Secciones**
Fabiola Etchemaite, Universidad Nacional del Comahue, Argentina
Beatriz Celada, Universidad Nacional del Comahue, Argentina
Lautaro Steimbregger, IPEHCS, CONICET - Universidad Nacional del Comahue, Argentina
- **Secretarixs de Diseño y Corrección de Estilo**
Laura Cecilia Martin, Universidad Nacional del Comahue, Argentina
Lautaro Steimbregger, IPEHCS, CONICET - Universidad Nacional del Comahue, Argentina
Paula Garrido, Universidad Nacional del Comahue, Argentina
Laura Delgado, Universidad Nacional del Comahue, Argentina
- **Editora Técnica**
Florencia Scilipoti, Universidad Nacional del Comahue, Argentina
- **Cordinadorxs del Dossier**
Ema Paula Penas, Universidad Nacional del Comahue, Argentina
Sebastián Fuentes, CONICET, FLACSO, Universidad Nacional de Tres de Febrero

ARTÍCULOS CIENTÍFICOS

- **Espinoza, A. M.; Acevedo, C.; Casamajor, A.**
La lectura en el primer ciclo de la escuela primaria: el caso de la nutrición humana
Reading in the first cycle of primary school: the case of human nutrition
- **González, M. A.**
Un análisis de las experiencias educativas y vínculos intergeneracionales en poblaciones migrantes
An analysis of school experiences and intergenerational relations in migrant population
- **Bulfon, P.; Fontana, L.; Romero, S.**
Régimen Académico y Producción de Subjetividades en las Escuelas Secundarias de Río Negro
Academic Regime and Production of Subjectivities in the Secondary School of Río Negro

LA LECTURA EN EL PRIMER CICLO DE LA ESCUELA PRIMARIA: EL CASO DE LA NUTRICIÓN HUMANA

*Reading in the first cycle of primary school: the case of
human nutrition*

ANA MARÍA ESPINOZA*, CECILIA ACEVEDO** Y ADRIANA CASAMAJOR***

Recibido
31|03|20

Aceptado
28|08|20

Artículos
científicos

RESUMEN

En este artículo se analiza el trabajo desarrollado por un grupo colaborativo integrado por docentes e investigadores que consistió en la elaboración, puesta en aula y análisis posteriores de una propuesta para la enseñanza de la nutrición humana destinada a niñas y niños del primer ciclo de la escuela primaria. El estudio abarca dos implementaciones de la secuencia. Los análisis realizados a partir de la primera versión de la propuesta llevaron a introducir modificaciones en la función otorgada al texto en la enseñanza y a reconceptualizar las posibilidades y las maneras de instalar un propósito lector. Los hallazgos permitieron precisar lo que denominamos “salidas” y “entradas” al texto en las que la lectura se interrumpe para expandirlo a partir de establecer vinculaciones con otras situaciones de enseñanza. Con estas reflexiones se espera profundizar y ampliar la comprensión sobre las condiciones didácticas en las que proponer la lectura en el área atendiendo a la diversidad de contextos de enseñanza y de aprendizaje, y contribuir tanto a los estudios que abordan la lectura para aprender, como a la enseñanza de las Ciencias Naturales.

Palabras clave: lectura, textos expositivos, propósito lector, primer ciclo de escuela primaria, nutrición humana, trabajo colaborativo.

* Es licenciada en Ciencias Químicas (UBA), especialista en Didáctica de las Ciencias Naturales y profesora consulta en el área Pedagogía Universitaria del departamento de Educación de la Universidad Nacional de Luján. Es investigadora en el CEFIEC de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA. Correo electrónico: anitaespi48@gmail.com

** Es licenciada en Cs. de la Educación (UBA), doctora en Cs. Sociales y Humanas (UNQ) Docente del área Pedagogía Universitaria del departamento de Educación de la Universidad Nacional de Luján y Profesora adjunta de Psicología del Aprendizaje en las carreras de profesorado de ciencias de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales (UBA). Se dedica a la investigación de la enseñanza y el aprendizaje de las Ciencias Naturales. Correo electrónico: lceciliaacevedo@gmail.com

*** Es licenciada y profesora en Ciencias de la Educación (UBA), Magister en Metodología de la Investigación Científica (UNLA) y profesora adjunta de Psicología y Epistemología Genética de la Facultad de Psicología de la UBA. Es investigadora en el CEFIEC de la Facultad de Ciencias Exactas y Naturales de la UBA. Correo electrónico: acasamajor01@gmail.com

ABSTRACT

This article analyzes the work carried out by a collaborative group of teachers and researchers. It consisted of preparing, putting into classroom practice, and analyzing afterwards a proposal for teaching human nutrition for girls and boys in the first cycle of primary school. The study covers two implementations of the sequence. The analysis of the first version of the proposal led us to introduce modifications in the function assigned to the text in the teaching process, and to reconceptualize the possibilities and ways of establishing a reading purpose. These changes allowed us to specify what we call “exits” and “entrances” to the text, through which the reading is interrupted to expand it by establishing links with other teaching situations. Through these reflections we hope to deepen and broaden the understanding of the didactic conditions applied to propose reading in the area, considering the diversity of teaching and learning contexts. We also expect this work to contribute to studies that address reading-based learning, as well as to Natural Sciences teaching efforts.

Key words: reading, expository texts, reading purpose, first cycle of primary school, human nutrition, collaborative work.

Introducción

Nos proponemos compartir reflexiones elaboradas por un equipo de investigación¹ acerca de las condiciones didácticas en las que proponer la lectura de textos expositivos para aprender Ciencias Naturales. Nos focalizaremos en el lugar otorgado a la lectura de un texto expositivo en una secuencia didáctica, elaborada colaborativamente entre docentes e investigadoras, sobre la nutrición humana destinada a niñas y niños del primer ciclo de la escuela primaria y que contó con dos puestas en aula a cargo de la misma docente. Haremos referencia entonces a las condiciones en las que inicialmente se propone la primera: las alumnas y los alumnos llegan al texto expositivo con preguntas y discusiones que se suscitaron en la clase a partir de haber transitado por otras situaciones de enseñanza.

Compartiremos luego los análisis realizados en el contexto del grupo colaborativo de la primera implementación sobre lo acontecido en el aula que nos permitieron reconocer las dificultades de gestión de una propuesta que, en el contexto de esa clase, se mostraba sobre exigente, y elaborar una propuesta alternativa. Al momento de reelaborar la secuencia, se propuso estructurarla en torno al texto expositivo y abordar su lectura desde la primera clase. Así, en esta segunda puesta en aula de la secuencia sobre nutrición humana se promueve un cambio en la función del texto expositivo que ahora se constituye en organizador de la secuencia didáctica -se lee desde el inicio hasta que se termina de estudiar el tema- y es durante la lectura que se proponen otras situaciones de enseñanza (experimentos, producción de representaciones textuales y no textuales²) con la intención de favorecer las interpretaciones que realizan las alumnas y los alumnos. Mostraremos finalmente que la modificación del lugar y la función que tiene el texto en la propuesta de enseñanza nos llevó a reelaborar las condiciones en las que proponer la lectura para aprender Ciencias Naturales centrando la reflexión en las características de ese grupo de alumnas y alumnos, de la docente y del tema

¹ Esta investigación se ha realizado dentro del proyecto UBACyT N° 20020170200167BA01, titulado "El trabajo colaborativo entre docentes e investigadores: una producción de conocimiento didáctico sobre las situaciones de lectura y escritura para aprender Ciencias Naturales", subvencionado por la Universidad de Buenos Aires. Sus integrantes son: Ana María Espinoza, Adriana Casamajor, Silvina Muzzanti, Egle Pitton, Patricia Luppi, Susana Castronuovo y Cecilia Acevedo.

Se agradece, especialmente, a Fanny Dorador y María Celeste Santoro -docentes integrantes del grupo de trabajo colaborativo- y a las alumnas y los alumnos que participaron de la secuencia didáctica estudiada.

² Existe una dispersión en los modos de nombrar las mismas representaciones en el área de Ciencias Naturales: dibujos, gráficos, imágenes, representaciones figurativas, icónicas, pictóricas, modélicas. En nuestro caso, optamos por referirlas siguiendo la denominación de Lombardi, Caballero y Moreira (2009) como representaciones no textuales, o bien como modélicas o, de manera más general, como representaciones sobre el papel (Espinoza, Casamajor, Muzzanti, Acevedo y Lifschitz, 2012).

específico. Esta situación abrió la oportunidad de reconceptualizar las posibilidades y las maneras de instalar un propósito lector y de precisar lo que denominamos “salidas” y “entradas” al texto en las que la lectura se interrumpe para expandirlo a partir de establecer vinculaciones con otras situaciones de enseñanza, a las que nos referiremos especialmente en este material. Anticipamos que esta modalidad de lectura tiene marcas propias del aprender a estudiar Ciencias Naturales y consideramos que estas salidas y entradas al texto colaboraron en ajustar interpretaciones sobre lo leído al permitir: desnaturalizar para que lo obvio deje de serlo, compartir un dato convocante, rellenar un “no dicho” (Olson, 1998), al mismo tiempo que permiten la instalación progresiva de un propósito lector. Desde estos análisis esperamos contribuir al campo de estudios que aborda la lectura para aprender en contextos de estudio, a la enseñanza del área y a prestigiar el aporte de la colaboración en la producción de conocimiento didáctico.

Antecedentes y referencias conceptuales

Partimos de conceptualizar la lectura como un proceso global, indivisible y transaccional, donde la lectora o el lector y el texto intercambian significados (Dubois, 1989; Goodman, 2003; Smith, 1983). Quien lee moviliza sus conocimientos sobre el tema, el sistema de escritura, el género textual y su concepción del mundo, y el texto es concebido como un objeto de conocimiento potencial que se actualiza en cada acto de lectura. Se trata de una práctica social potente para el aprendizaje y el desarrollo del pensamiento, inescindible de los contenidos específicos, el contexto y las comunidades de prácticas en las que se inscribe (Kalman, 2003; Prat, 2000). Entender que los significados se construyen de manera particular en cada dominio de conocimiento conlleva la necesidad de considerar los razonamientos, retóricas, terminologías y estructuras discursivas propias de cada uno.

Desde una perspectiva didáctica es indispensable tener en cuenta la especificidad que suelen presentar los textos expositivos del área que leen los alumnos (Espinoza, 2006). Sucintamente, nos referimos a la densidad de información que aportan; la inclusión de ilustraciones que utilizan herramientas matemáticas (gráficos de barras, circulares o cartesianos, etc.), o usan simbología específica de la física, la química o la biología, acompañadas de términos técnicos; la utilización de analogías sin referencia a las semejanzas y las diferencias entre el análogo y el fenómeno en estudio; la concepción de ciencia, la mayoría de las veces como producción a-histórica, individual cuya construcción se alcanza por sumatoria de

descubrimientos... todas cuestiones que intervienen fuertemente en la comprensión del conocimiento que aportan.

Desde hace dos décadas, la lectura para aprender comenzó a ser objeto de estudio de las didácticas específicas. Las indagaciones en la Didáctica de las Ciencias Naturales se han centrado en: las singularidades de los libros de texto (Gómez Jiménez y Porro, 2016; Marzabal Blancafort e Izquierdo Aymerich, 2017) los problemas que las alumnas y los alumnos enfrentan al leer y escribir en contextos de estudio (Oliveras Prat, 2014; Zamprogno, Romero del Prado y López, 2015) la realización de propuestas de enseñanza para el aprendizaje de contenidos disciplinares a través de la lectura (Sanmartí Puig y Márquez Bargalló, 2012; Soliveres, Maturano y Quiroga, 2014) la relación epistemológica entre las prácticas de lectura en la escuela y las prácticas lectoras en las ciencias (Marbà y Márquez, 2005). Existen pocas investigaciones en las que se analizan las situaciones de lectura que tienen lugar en clase de Ciencias Naturales; también son escasas las indagaciones sobre el estudio de las condiciones didácticas en las que proponer estas situaciones para que puedan cumplir una función epistémica -en tanto proceso de reorganización del conocimiento en vías de aproximarse a los saberes de este campo disciplinar-. Y, si bien existen trabajos que analizan intervenciones docentes que pueden favorecer la lectura y la escritura para aprender (Alfie, Molina y Rosli, 2014; Iglesia y De Micheli, 2009), esta producción sigue siendo incipiente.

Los inicios de nuestra investigación se remontan al año 2000 y ésta partió de problematizar las dificultades que presenta la lectura de textos expositivos en clase, cuestión que nos llevó a indagar cuáles serían las condiciones que favorecerían aprender en situación de lectura. Reconocimos que interpretar el conocimiento desarrollado en un escrito resulta complejo para la mayoría de los alumnos y que esto no sólo se relaciona con el lugar central que es necesario otorgar al contenido específico, sino también con que toda práctica lectora involucra un propósito -para qué se lee-, una modalidad -cómo se lee- y qué se lee. Debimos considerar también que los autores realizan una selección de todo aquello que podría decirse sobre un determinado tema, cuestión que afecta la interpretación que llega a hacer un lector que para reconocer lo que el texto informa debe aceptar que el autor deja algunas ideas sin incluir debido a ese recorte particular de contenidos que efectúa; y que inevitablemente un texto conlleva siempre algo “no dicho” (Olson, 1998) que afecta singularmente su comprensión. Con la expresión “no dicho”, se hace referencia al sentido con el que podría ser interpretado eso que está escrito, porque cada lector lo rellena con lo que *tiene puesto* y eso interviene

fuertemente en la diversidad de interpretaciones. Estas consideraciones permiten entender que distintos lectores produzcan diferentes interpretaciones, aunque lean lo mismo.

Nuestro equipo de investigación produjo conocimiento que argumenta la necesidad de instalar en clase un propósito lector genuino como una condición didáctica para abordar textos expositivos del área. Como ya mencionamos, nos referimos a que las y los estudiantes aborden el texto con discusiones y preguntas previamente construidas. A diferencia de lo que puede ocurrir en otras situaciones de lectura -por ejemplo, cuando se lee literatura con una intención recreativa- en contextos de estudio los propósitos son diferentes: se va al texto porque se quiere profundizar un tema que todavía no se domina, corroborar interpretaciones sobre lo estudiado hasta el momento, actualizar conocimientos, entre otros. Debido a que en la escuela las y los estudiantes se encuentran realizando sus primeras aproximaciones al estudio de temáticas propias del área, este propósito lector requiere de una génesis artificial, de un trabajo didáctico que colabore en llegar con preguntas al texto para que su lectura adquiera sentido (Espinoza y Casamajor, 2018).

Se fue configurando así un nuevo campo de estudio en el cual confluyeron dos didácticas específicas -la de las Prácticas del Lenguaje y la de las Ciencias Naturales-. Producciones en otros países (Leutenegger, 2004; Mercier, Schubauer Leoni y Sensevy, 2002; Peltier-Barbier, 2004; Perrin-Glorian y Reuter, 2006; Roditi, 2005) evidencian la fertilidad de las reflexiones compartidas entre disciplinas.

Metodología

Enfoque teórico-metodológico

La investigación es de tipo descriptivo-interpretativa y procede por estudio de casos. Busca comprender, explicar y hallar mejores condiciones para que las alumnas y los alumnos aprendan contenidos del área de Ciencias Naturales en situación de clase. En concordancia con esta orientación se asumió un enfoque teórico-metodológico denominado Ingeniería Didáctica, oriundo de la Didáctica de la Matemática francesa de los años ochenta, que en términos generales se propone el diseño, la implementación en aula y los análisis que este enfoque distingue como preliminares, a priori y a posteriori. Estas fases se diferencian por sus propósitos. En la preliminar se busca estudiar un tema, definir un contenido, analizar su enseñanza usual, su relevancia dentro de un campo de estudios, estudiar documentos curriculares y literatura científica ligada a la enseñanza de una temática, entre otros. En la fase a priori se busca diseñar

una secuencia didáctica anticipando los posibles caminos³ que podría adoptar su implementación en cuanto a las articulaciones entre diferentes situaciones de enseñanza consideradas, las intervenciones docentes y las ideas que las y los estudiantes podrían desplegar en la clase. Se retoman los análisis preliminares y se considera la realización de entrevistas clínico-didácticas para estudiar el funcionamiento de algunas de las situaciones de enseñanza incluidas. En los a posteriori, se analiza el funcionamiento de la secuencia durante y después de su puesta en aula considerando las anticipaciones realizadas. La validación de los resultados es interna a partir de la confrontación entre los análisis a priori y los a posteriori (Artigue, 2002; Artigue, Douady y Moreno, 1995).

En este marco, las secuencias didácticas constituyen una hipótesis de trabajo que requiere ser estudiada en la medida que forma parte del objeto de estudio de la investigación, y no una cronología de actividades en los que se incluyen recursos a los que se les otorga una valoración positiva en sí misma para hacer progresar las ideas de las y los estudiantes. Se trata de una metodología que se caracteriza por su recursividad y que se desarrolla desde el inicio del trabajo de campo y a lo largo de todo el proceso de investigación, inclusive desde el mismo momento en que se busca definir una temática y diseñar una secuencia didáctica. Se diferencia así de enfoques metodológicos en los que el trabajo de campo se constituye en la materia prima que será más tarde analizada.

Hacia finales del año 2013, en línea con aportes realizados por investigadores de otras didácticas específicas a nivel nacional e internacional (Desgagné, Bednarz, Lebuis, Portier y Couture, 2001; Perrin-Glorian, 2009; Roditi, 2010; Sadovsky, Itzcovich, Quaranta, Becerril y García, 2016; Sadovsky, Quaranta, Itzcovich, Becerril y García, 2015), comenzamos a vislumbrar como problema las posibilidades de comunicar el conocimiento que se producía desde los equipos de investigación hacia la escuela y sus actores, la necesidad de contar más fuertemente con la mirada de las maestras, los maestros, las profesoras y los profesores en las interpretaciones que realizábamos de los datos de los trabajos de campo, y de entender las razones que intervienen en sus decisiones al seleccionar y gestionar las situaciones de enseñanza. Estas nuevas inquietudes nos llevaron a revisar la participación que tanto investigadoras como docentes teníamos en la producción de conocimiento didáctico y a trabajar en colaboración con ellas y ellos.

³ La cursiva tiene el propósito de enfatizar una categoría nativa propia del discurso didáctico perteneciente a esta orientación teórica que tiene afinidad con la epistemología y psicología genéticas de Jean Piaget.

Hoy concebimos esta producción de conocimiento con la participación de maestras, maestros, profesoras y profesores en las diferentes fases que conforman la Ingeniería Didáctica, tanto durante el diseño de una secuencia, su implementación como en los análisis. Ello nos permite a las investigadoras aprender de sus preocupaciones y su conocimiento sobre la clase, las y los estudiantes y la escuela, considerar lo tematizado en estos intercambios y construir consensos acerca de lo que se puede incluir en una propuesta de enseñanza desde el inicio.

Cómo se estudió el problema: la lectura en clase

Las secuencias didácticas que venía elaborando el equipo de investigación no solían comenzar con la lectura de un texto expositivo, sino que ésta se proponía luego de que las alumnas y los alumnos se hubieran hecho preguntas y participado de discusiones, cuestión que favorece el interés indispensable para encontrar respuestas y profundizar conocimientos sobre los fenómenos en estudio⁴. En conformidad con esta postura elaboramos colaborativamente una propuesta direccionada por la intención de instalar un propósito lector. Poderosas razones llevaron luego a reelaborarla, a desarrollar una segunda versión. Analizamos a continuación los motivos que intervinieron para esos cambios, los alcances y las posibilidades que la situación abrió a la producción de nuevo conocimiento sobre la lectura en Ciencias Naturales.

Primera versión de la secuencia

Luego de estudiar el tema de manera conjunta entre docentes e investigadoras se decidió proponer a las alumnas y los alumnos una situación experimental desde la cual se buscaba instalar el tema de estudio y desde la que se abordaría la lectura.

Elaboramos una propuesta de enseñanza que se iniciaba con una situación abierta en la que las alumnas y los alumnos debían aportar sus ideas acerca de la nutrición humana, seguida de varias experiencias sencillas con la intención de que los intercambios de ideas para interpretarlas permitieran problematizar el tema. Denominamos situación abierta a una propuesta contextualizada -que puede ser una lectura, un experimento, un problema, u otra- en la que las y los estudiantes aportan sus ideas sobre el tema de estudio. Con ello buscamos

⁴ Al respecto pueden revisarse algunas de las diferentes secuencias didácticas elaboradas y analizadas por el equipo: sobre la constitución de la materia en Espinoza, Casamajor y Pitton (2009) y Espinoza et al. (2012); sobre las relaciones interespecíficas en un ecosistema en Acevedo, Casamajor, Castronuovo y Muzzanti (2018); sobre la fuerza en Espinoza, Casamajor, Muzzanti y Pitton (2018).

distinguir este tipo de propuesta de otra -que suele tener mucha presencia en la escuela- en la que se busca indagar las ideas previas de las niñas y los niños sin ofrecer un escenario que permita problematizarlas, ponerlas en duda, movilizarlas. La propuesta fue consensuada en el grupo colaborativo.

Los análisis a posteriori realizados colaborativamente nos permitieron comprender que la propuesta requería un cambio. Llegamos a reconocer una genuina incomodidad de la docente: la gestión de la clase había resultado extremadamente trabajosa, las alumnas y los alumnos se dispersaban, la clase se desordenaba... era difícil reencontrar el rumbo. ¿A qué debíamos atribuirlo?

Hay muchas maneras de concebir la enseñanza de un tema, pero si prestigiamos una perspectiva conceptual, debemos reconocer que los fenómenos que intervienen en el proceso de nutrición -de engañosa sencillez- revisten una complejidad que obliga al docente a disponer de un profundo conocimiento del tema, así como de una diversidad de conceptos auxiliares que intervienen en su comprensión⁵. Además, para poder sostener situaciones abiertas como las que propusimos, es necesario anticipar intervenciones ante las posibles ideas que podrían aportar las niñas y los niños, cuestión en la que habíamos trabajado colaborativamente a partir del conocimiento que ya teníamos de las dificultades conceptuales que suelen presentar las alumnas y los alumnos. Pero la situación de clase no puede anticiparse en su totalidad, siempre intervienen cuestiones no ponderadas. Las palabras de la docente a cargo del curso son elocuentes “una cosa es imaginar la clase acá, en el grupo, y otra, es yo sola en el aula”. Discutimos alternativas con la intención de reformular la secuencia. No hubo consenso en las propuestas realizadas por los integrantes, pero el grupo decidió aceptar la postura de la docente. Señalamos así una condición que interviene fuertemente en el proceso de constitución de la colaboración: no siempre es posible acordar posturas y es indispensable negociar. La secuencia empezaría entonces con la lectura, y la docente propondría numerosas “entradas y salidas” del texto. Esta modalidad abrió perspectivas que en ese momento no sospechamos.

Segunda versión de la secuencia

La maestra anunció a los alumnos que comenzarían a estudiar sobre un tema que se llama “Nutrición Humana” y presentó la situación de la siguiente manera: “Es un texto bastante largo,

⁵ Nos referimos a la importancia de distinguir entre alimentación y nutrición, y a trascender una perspectiva excesivamente descriptiva sobre los órganos y sus funciones, desestimando las relaciones entre éstos y los procesos en los que participan.

no se asusten, porque lo vamos a ir trabajando en el transcurso de los días ... Tiene tres hojas". Lo lee una vez de manera completa sin interrupciones.

Incluimos una breve síntesis de las informaciones que el texto desarrolla (ver anexo al final del artículo). Comprende tres apartados: *Las transformaciones de la comida*, donde se abordan las funciones que realizan las distintas estructuras de la boca dando inicio al proceso de transformación que continúa a través del sistema digestivo que permite el pasaje al circulatorio y llegar a las células; *El aire que respiramos*, donde se incluye una breve descripción del sistema respiratorio, el pasaje a la sangre y la llegada a la célula; *La nutrición humana*, centrado en la llegada a la célula de los materiales que permiten obtener energía y construir nuestro cuerpo.

Veamos algunas interpretaciones que aportan las alumnas y los alumnos:

- las necesidades, la comida que no sirve o los desechos salen por el ano;
- lo que comemos cuando lo tragamos se hace pedacitos más chiquititos;
- cuando vos comés algo, la lengua te ayuda para que cuando vos masticás lo vuelvas húmedo y lo muevas cada vez más rápido;
- que la lengua también te ayuda a tragar; a que los dientes van masticando y ayudan a que se haga más blandito, a que se haga miguitas;
- el aire pasa por la nariz, entra y sale;
- la sangre pasa por el corazón y por las venas.

Si bien las niñas y los niños recuperan diferentes ideas, la diversidad de interpretaciones merece un breve análisis. Entendemos que algunas expresiones permiten pensar que están realizando primeras y apreciables aproximaciones al tema. Por ejemplo, concebir que la comida se ablanda, se va haciendo miguitas, que la lengua la acomoda. Otras ponen de manifiesto -lo habíamos anticipado- reconocidos obstáculos a la comprensión del tema, como la mención a que la comida que no sirve se elimina, sin vincular la absorción al tamaño que alcanzan sus componentes por el proceso de digestión, o que el aire entra y sale por la nariz sin distinguir la diferencia de composición entre ambos.

La docente vuelve a comenzar la lectura del texto deteniéndose en aquellos fragmentos en que considera necesario intervenir. Algunas de sus mediaciones propician retomar algo ya leído o discutido, localizar informaciones o conceptos, desplegar ideas, detenerse en las imágenes, etcétera. Estas intervenciones constituyen modalidades ya reconocidas y valoradas en los estudios sobre la lectura para aprender. Pero en este caso, se trata de explorar nuevas situaciones de enseñanza, las que llamamos: "salidas" y "entradas" al texto.

Salir y volver al texto para...

Desnaturalizar para que lo obvio deje de serlo

El primer apartado se titula “Las transformaciones de la comida”. La docente relee el primer párrafo:

Cuando llevamos comida a la boca, la masticamos con los dientes y la humedecemos con la saliva. Así comienza una transformación en la que la comida se va convirtiendo en trozos cada vez más pequeños. La lengua acomoda esa papilla, llamada *bolo alimenticio*, y ayuda a tragarla. El bolo alimenticio continúa luego su recorrido por el *tubo digestivo*. El agua, la carne, el pan, el zapallo, los caramelos, todo lo que consumimos sigue ese camino. (Ver Anexo)

Este fragmento presenta la información que suelen brindar los libros de textos escolares y que, usualmente, no llama la atención de las y los estudiantes: que la comida ingresa por la boca, que intervienen los dientes, la lengua y la saliva. Sin embargo, estos mismos datos pueden constituirse en herramienta para conceptualizar este proceso como el inicio de una transformación⁶. La docente entonces retoma el título del texto y pregunta “¿por qué dirá las transformaciones?” Niños y niñas refieren a que la comida “va pasando por distintas etapas, por diferentes lugares”.

Para avanzar en la comprensión del texto la docente propone realizar una experiencia en la que alumnas y alumnos deben comer un pancito con la condición de no utilizar la lengua. Todas y todos trabajan en parejas: mientras una o uno intenta comer, la otra o el otro tiene que controlar que la compañera o el compañero “no haga trampa”.

Las discusiones que se propician en clase a propósito de la experiencia permiten advertir la obviedad que reviste para las y los estudiantes lo que ocurre con la comida cuando ingresa en la boca. Sorprende la función indispensable de la lengua acomodando la papilla que se va formando y permitiendo su deglución.

La maestra interviene para retomar y asegurar las ideas:

A ver, yo corto chiquitito y lo trago, sin embargo, no hago eso. Me meto un pedazo en la boca, lo mastico, la comida se humedece y acá dice... la lengua acomoda esa papilla. Teniendo en cuenta la experiencia que hicieron, ¿cómo podemos describir lo que ocurre en la boca con la comida?

⁶ El concepto de transformación resulta relevante en Ciencias Naturales en tanto atraviesa la interpretación de todos los fenómenos del área e interviene en la profundización de su comprensión.

Las niñas y los niños consiguen recuperar que los dientes ayudan a triturar la comida, la saliva a humedecerla y la intervención de la lengua, pero se centran en pensar esta transformación sólo como un cambio de tamaño, la comida “se hace *miguitas*”. La maestra interviene: “¿por qué utilizamos el término *papilla*?” Es claro el cambio entre la descripción del pancito y de cómo queda cuando lo tragamos. Las ideas que a partir de estos interrogantes se despliegan en la clase llevan a caracterizar a las transformaciones de la comida no sólo como un cambio de tamaño, sino también de coloración, de dureza y de consistencia.

Esta “salida” del texto con una situación experimental y su posterior “entrada” luego del despliegue de ideas acerca de lo que ocurre con la comida en la boca tuvo un doble efecto: colaboró con la elaboración de descripciones y conclusiones del trabajo experimental y con comenzar a “ver” y “pensar” (Shepardson, 1999) de una nueva manera lo que dice el texto que de lo contrario podría haber quedado como una información declarativa, cuestión que va en el sentido contrario de otorgarle a la enseñanza del área el valor de desnaturalizar muchas de las ideas -ingenuas- que construimos sobre los fenómenos.

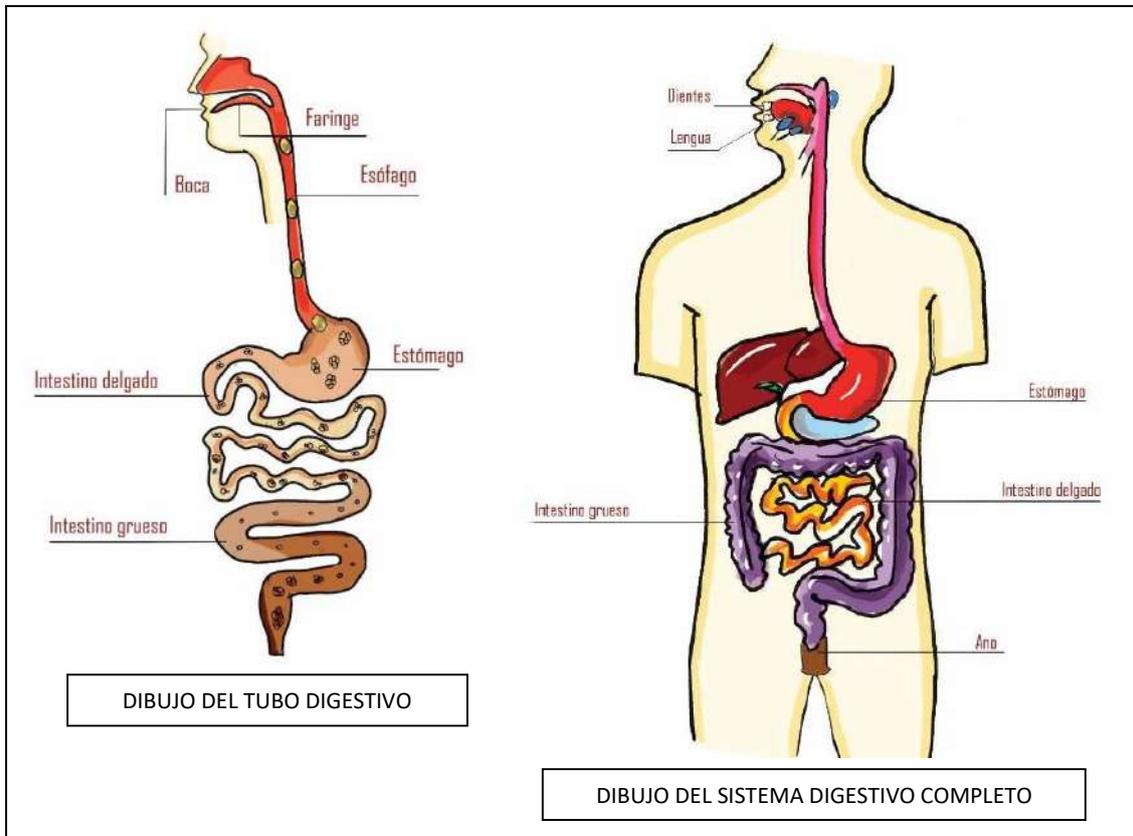
Compartir un dato convocante

El texto refiere a que el bolo alimenticio se sigue transformando mientras continúa su recorrido por el tubo digestivo y a que por esta razón algunos de sus componentes atraviesan las paredes del intestino delgado y pasan a la sangre.

En la clase se problematizó la idea de tubo. Intervenciones docentes propiciaron que las y los estudiantes ofrecieran comparaciones con un tubo de luz, con una manguera, etc. y se detuvieron en la lectura de las imágenes sobre el tubo digestivo incluidas en el texto (ver ilustración 1) favoreciendo intercambios orales en el grupo clase que permitieron situar dónde comienza y termina este tubo, cuál es el recorrido y cuáles los órganos mencionados en el texto que pueden ser reconocidos, así como su ubicación en los cuerpos de las niñas y los niños.

Ilustración 1.

Imágenes de tubo digestivo incluidas en el apartado Las transformaciones de la comida.



Fuente: Ilustración elaborada por Ezequiel Menéndez.

Si bien el texto no incluye información acerca de la sorprendente longitud de nuestro intestino (7 m), mientras reelaborábamos la secuencia llegamos a la conclusión de que podría ser un dato interesante para *provocar* a las alumnas y a los alumnos. Reivindicamos la estrategia para favorecer buenos vínculos con los textos: ¿quién no querría seguir leyendo cuando se va encontrando informaciones asombrosas, ¿cómo es que tenemos siete metros de intestino enrollados en nuestro abdomen?

La docente lleva una larga cinta y propone estirla para representar el intestino:

Maestra: Vamos a ver cuánto es siete metros... Empezá a caminar. Tomá, con esto. (Le da a un niño uno de los extremos de la cinta). ¡Empezá a caminar! ¡Dale!

Alumno: ¿Para dónde voy?

Maestra: Para donde puedas. Esto tiene que estar estirado. A ver... andá más para allá que esto tiene que seguir estirado...Miren. Estos siete metros de intestino delgado los tenemos acá.

Alumno: ¡¿En la panza?!

Maestra: Acá. Sí. ¡Estos siete metros los tenemos acá! Ahora, ¿cómo estarán?

Alumno: Bien.

Maestra: No, sí (risas). Bien, fundamental que estén bien. ¿Qué dijo la compañera? ¿Están doblados? ¿Yo los doblo así?

Alumna: Están doblados.

Alumno: ¡¡¡Nooo!!!

(Clase 27/11/2018)

La longitud del intestino es una información aportada por la docente, no por el texto. Consideramos que llamar la atención sobre su longitud permitió otorgarle entidad a un órgano que solo podría quedar enumerado como parte de un recorrido. El dato es además relevante en tanto el diseño de este órgano está relacionado con la función de absorción que realiza⁷, pero esta relación necesita ser instalada lentamente dada la dificultad del concepto. Veamos cómo continúan las escenas en la clase.

Comenzar a “rellenar” un “no dicho”

Entender cómo procede la absorción a nivel intestinal es exigente en cualquiera de los grados de la escolaridad del nivel primario, mucho más en el primer ciclo. Esto es así no sólo porque la explicación requiere imaginar procesos inobservables sino porque, como veremos, hace falta desafiar una idea muy frecuente entre niñas y niños, *se absorbe lo bueno, se elimina lo malo*, que obstaculiza su comprensión. Veamos el siguiente fragmento del texto leído: “A medida que el bolo alimenticio avanza por el tubo digestivo se va transformando en pedacitos cada vez más pequeños, tan chiquitos que llegan a atravesar las paredes del intestino” (Ver Anexo).

Lo que el texto no dice, ni se desprende de éste, es que la estructura de las paredes del intestino presenta una fina porosidad que permite el pasaje, desde la luz intestinal hacia los vasos sanguíneos, de aquellas partes de la comida que por el proceso de la digestión han adquirido un tamaño submicroscópico. Como ya mencionamos esta insuficiencia de información es una característica que alcanza a cualquier escrito, que son siempre incompletos, en el sentido de que no es posible que comuniquen todo sobre un tema ni todo lo que la potencial lectora o el potencial lector necesitaría para interpretar lo que una autora o un autor quiso comunicar.

Incluimos un fragmento de las interacciones que tienen lugar a raíz de la lectura:

⁷ Hay una relación íntima entre las estructuras de los órganos y la función que realizan. En el caso del intestino la absorción de sustancias está favorecida por pliegues internos que aumentan la superficie de contacto con la sangre y, lógicamente por su gran longitud.

Maestra: ¿Y cómo pasan esos pequeños pedacitos del intestino a la sangre?

Alumno: Porque tiene un agujero, ¿no?

Maestra: ¿Qué? ¿Tiene un agujero?

Alumno: ¿El intestino?

Maestra: ... A ver, ¿cómo pasará del intestino a la sangre? ¿Qué dice ahí, en el último renglón?

Alumna: (leyendo) Llegan a atravesar las paredes del intestino y pasan a la sangre.

Maestra: A la sangre... Dice "llegan a atravesar las paredes del intestino". Supongamos que esto es una manguerita así finita, ¿no? ... ¿Qué me está diciendo eso? ¿Qué significa atravesar?

Alumna: Es como si lograra no sé, como abrir algo ahí para que pase.

Maestra: Como que algo hay para que pase. Bueno, ¿y qué podrá haber?

Alumno: Un circulito.

Alumna: Algo

Alumno: O un tubo.

Maestra: No, mi am... Mirá acá dice esto: en los siete metros del intestino, ¿sí?, atraviesa las paredes.

Alumno: Ah, entonces hay unos agujeritos arriba... Y abajo, pasa por ahí.

Maestra: Bien. Miren. Esto es un tubo, ¿no? Si esto fuera una parte del intestino delgado y dice *atraviesa* las paredes, ¿cómo tendrán que ser todas las paredes?

Alumno: Tendría que tener pinchecitos para que pasen.

Alumna: Con pinchecitos no pasa, pinchecitos te pincha...

Maestra: ¿Vos te referís a pinchecitos, o sea, a agujeritos muy chiquitos?

Alumna: Sí.

(Clase 03/12/2018)

Entendemos que algunos niños y algunas niñas estaban imaginando el pasaje de sustancias a la sangre no solo en términos de su longitud sino de lo que consiguen inferir del texto acerca de que sus paredes pueden ser atravesadas. Se escucha la idea de que el intestino posee *circulitos*, *pinchecitos*, *agujeritos* muy chiquitos, lo que constituye la antesala de próximas discusiones acerca de cómo llegan posteriormente a todas las células del cuerpo.

Consideramos que vale la pena intentar reponer esta información aun cuando estamos proponiendo una primera aproximación a este fenómeno. ¿De qué maneras es posible favorecerla? Veamos cómo se propone una nueva "salida" del texto.

La lectura se interrumpe para proponer una situación experimental que consiste en la preparación de una infusión. La maestra vierte agua caliente en un recipiente transparente, introduce un saquito de té y pregunta al grupo qué observan, qué sucede:

Maestra: Ahora, recién el compañero dijo algo muy interesante. Digo, sabemos que el té... ¿Cuál es el té de todo esto?

Alumno: Éste. Lo que está adentro (...) de la bolsita

Maestra: De la bolsita... ¿Y qué es lo que traspasa el agua?

Alumna: La bolsa.

Maestra: Y recién habíamos visto que los pedacitos de comida atravesaban qué... Alumna: El intestino

Maestra: Las paredes....

Alumno: Del intestino delgado

Maestra: Del intestino delgado. Y de ahí ¿adónde se iban?

Alumna: A la sangre

Maestra: ¡A la sangre! Vean lo que es esta tela. ¿Tiene agujeritos?

Alumno: No, sí

Maestra: Son mini.

Alumna: Así son los del intestino delgado. Son mínimos.

Alumno: Y si no tiene que romper el agujerito para que pase. Tiene que ser muy chiquito para que pase por ahí.

(Clase 13/12/18)

La analogía se establece entre: la fina trama que contiene a las hojitas de té con las paredes intestinales; las hojitas de té gruesas con el alimento no degradado; aquellos minúsculos componentes de las hojitas de té que pueden disolverse con la comida degradada que pasará a la sangre; y el medio líquido con la sangre (ver Cuadro 1).

Cuadro 1.

Elementos analogados entre la preparación de la infusión y el proceso de absorción.

Lo observado en la situación experimental	Lo que aporta el texto
Fina trama del saquito conteniendo hojitas de té	Paredes intestinales
Hojitas gruesas del saquito de té	Alimento no degradado
Minúsculos componentes de las hojitas de té	Alimento degradado que se absorbe
Medio líquido de la infusión	Sangre que distribuirá componentes degradados

La experiencia colabora con la comprensión de un proceso -no observable-, como la absorción, y en acercar la idea apenas expresada en el texto sobre el tamaño de los nutrientes y su pasaje a sangre atravesando las paredes del intestino.

Esta salida del texto tiene la intencionalidad, a su vez, de interpelar una idea recurrente y difícil de modificar en niñas y niños, a la que ya hemos hecho referencia: que nuestro cuerpo *solo aprovecha* aquello que nos beneficia y elimina lo que nos perjudica. Es decir, conciben la absorción en función de la calidad de los alimentos, *lo bueno se queda en el cuerpo y lo malo se va por el ano*, en lugar de pensarlo en relación con el tamaño del alimento degradado.

Análisis y discusión de resultados

Los hallazgos presentados anteriormente nos llevan a resaltar algunas de las peculiaridades que caracterizaron a estas salidas y entradas al texto:

- La lectura se interrumpe en lugares *conceptualmente* sustantivos del texto. Se trata de interrupciones en la lectura para ajustar interpretaciones acerca de ciertas ideas comunicadas por el texto necesarias para comprender la complejidad del fenómeno que se está estudiando.
- Las interrupciones proponen pensar algún aspecto de lo que el texto comunica ofreciendo posibilidades de que niñas y niños puedan desplegar sus ideas en un contexto diferente y están soportadas por otras situaciones de enseñanza. No es la docente quien brinda la interpretación ajustada de lo que el texto dice, sino que orienta las discusiones para que alumnas y alumnos puedan hacerlo. Estas otras situaciones de enseñanza se caracterizan por presentar marcas propias del área tales como las experimentales y las comparaciones con elementos para representar estructuras.
- Establecer enlaces texto-salida-entrada requiere de una fuerte intervención de la docente que interrumpe la lectura resaltando algún aspecto para retomarlo al volver a leer. Propiciar estos enlaces parece central para sostener el sentido con el que se está leyendo y evitar que las situaciones propuestas queden como actividades *ad hoc* de la lectura.

Concebimos que las condiciones en las que se proponen estas salidas y entradas al texto colaboran con ir instalando un propósito lector que se va construyendo a lo largo de la lectura y no solamente en forma previa a ésta como considerábamos anteriormente. Este modo de leer con las alumnas y los alumnos, en el que la lectura se *interrumpe*, por ejemplo, para plantear: “acá dice que la lengua acomoda la papilla”, “¿cómo lo imaginamos?”, “¿qué quiere decir?”,

“vamos a hacer esta experiencia a ver si nos ayuda a pensar”, constituye una estrategia preferencial para ajustar interpretaciones y aliviar la lectura.

Esta modalidad de ir instalando el propósito lector puede ser conceptualizada como un proceso de *devolución*. Este concepto propuesto por Brousseau (1994) fue acuñado con la intención de concebir una enseñanza en la que los alumnos se involucren intelectualmente en los problemas a resolver, asumiéndolos como propios y no como un mero pedido de la docente. Originalmente, en la teoría de las situaciones didácticas propuesta por este autor, la devolución del problema a la alumna o al alumno jugaba fuertemente en la situación inicial -adidáctica- con la intención de que las y los estudiantes movilizaran sus conocimientos. Desarrollos posteriores de la Teoría (Artigue, 2002, Perrin-Glorian, 2009; Sadovsky, 2005) permitieron repensar este concepto. Actualmente, puede sostenerse que la devolución puede jugar de manera progresiva a lo largo de una propuesta de enseñanza y no sólo en el inicio de ésta. De modo semejante, consideramos que ir instalando el propósito lector a lo largo y en las relecturas del texto expositivo colabora con la movilización de las ideas acerca de lo que se lee, involucrando a alumnas y alumnos y construyendo el sentido de la lectura de manera progresiva.

Conclusiones

Las condiciones en las que proponer las situaciones de lectura fueron objeto de diferentes didácticas específicas. La que ha sido más considerada es la relación entre lectura y escritura. En el caso de la Didáctica de las Ciencias Naturales este abordaje aún sigue siendo incipiente. Nuestro aporte reside en establecer nuevas relaciones con situaciones de enseñanza que se reconocen propias del área -como las experiencias, las analogías, las representaciones no textuales- incluidas en el contexto de la situación de lectura, para contribuir a la comprensión del texto.

Ampliar los modos en que se construye el propósito lector fue posible con la propuesta de una docente que, aun compartiendo en principio las orientaciones teóricas del equipo de investigación, propuso una manera de abordar el texto que históricamente desestimamos. Pero debido a las condiciones de funcionamiento del grupo de trabajo, entre las que se busca un diálogo desde la horizontalidad, sin desconocer las diferentes trayectorias, formaciones e inscripciones institucionales, acordamos llevar adelante esta otra modalidad de abordar la lectura: comenzar la secuencia leyendo el texto expositivo.

Imaginar cómo proponer la situación de lectura, anticipar posibles intervenciones docentes y las factibles ideas que movilizarían alumnas y alumnos nos llevó a reconceptualizar

las condiciones en que puede construirse el sentido de la lectura para quien se encuentra aprendiendo un tema del área.

Estructurar la secuencia con la lectura de un texto expositivo resulta más sencillo de gestionar por la o el docente. Pero tiene sus riesgos, deja latente la posibilidad de ubicar a las niñas y los niños en un lugar de reproductor de un conocimiento que llega a la escuela ya elaborado, y del que se deben apropiarse sin que se le ofrezcan posibilidades de pensarlo críticamente.

Consideramos que las interrupciones del texto anteriormente mencionadas invitan a niñas y niños a sumergirse en la lectura de un texto que a priori resulta difícil, extenso, para quienes se encuentran en proceso de alfabetización. Claro que estas consideraciones comprenden las interacciones que se desarrollan entre las y los estudiantes y el texto en la clase, y a las intervenciones docentes que las sostienen. Las salidas y entradas propuestas a medida que avanza la lectura presionaron para movilizar las propias ideas y comprometerse con el estudio del tema, al ir construyendo el sentido de seguir leyendo.

Nos parece interesante señalar que encontramos un delicado equilibrio entre las interrupciones que se proponen al texto y la elaboración de una mirada integradora, no fragmentada, de las ideas que en él se desarrollan. Advertimos la necesidad de seguir estudiando hasta dónde es posible *exprimir*, desde la enseñanza, cada una de las situaciones propuestas para *sacarles el jugo* sin perder la globalidad conceptual del texto. ¿Hasta dónde conviene sostener las discusiones sobre los conceptos involucrados? Intensificar los intercambios que se producen en clase en cada *salida* ¿puede densificar la lectura y generar el efecto adverso? Nos aventuramos a afirmar que es el enlace texto-salida-entrada-texto el que puede favorecer una problematización de los contenidos y el sentido de seguir leyendo para aprender Ciencias Naturales. Creemos, además, que lo estudiado con niñas pequeñas y niños pequeños, puede hacerse extensivo a otros niveles de la escolaridad cuando se busca propiciar vínculos genuinos, interesados, con los saberes del área.

Nos interesa destacar que el espacio de producción colaborativa permitió reflexionar sobre dimensiones -historia escolar y características del grupo de alumnas y alumnos, aspectos singulares de esa institución, posicionamiento de la docente con el conocimiento en juego- que posibilitaron una ampliación en la forma de concebir e instalar un propósito lector. Consideramos que esto resulta un aporte para la producción y transmisión del conocimiento didáctico, pone en cuestión su carácter prescriptivo y nos advierte acerca de posibles dogmatismos.

Referencias bibliográficas

- Acevedo, C., Casamajor, A., Castronuovo, S., y Muzzanti, S. (2018). El estudio de las relaciones entre especies en un ecosistema. *Novedades Educativas*, (327), 34-41.
- Alfie, L., Molina, M. E., y Rosli, N. (abril, 2014). *Intervenciones docentes que favorecen la lectura y la escritura para aprender Biología en la formación de profesores* [ponencia]. Tercer Encuentro de Investigadores en Desarrollo Cognitivo y Educación, Universidad Nacional del Comahue, Bariloche.
- Artigue, M. (2002). Ingénierie didactique: que rôle dans la recherche didactique aujourd'hui. *Les dossiers des Sciences de l'Éducation. Didactique des disciplines scientifiques et technologiques: concepts et méthodes. Revue Internationale des Sciences de l'Éducation*, 8(1), 59-72.
- Artigue, M., Douady, R., y Moreno, L. (1995). *Un esquema para la investigación y la innovación en la enseñanza y el aprendizaje de las matemáticas*. Bogotá: Grupo Editorial Iberoamérica.
- Brousseau, G. (1994). Los diferentes roles del maestro. En C. Parra e I. Saiz (Comps.), *Didáctica de las Matemáticas. Aportes y reflexiones* (pp. 65-94). Buenos Aires: Paidós.
- Desgagné, S., Bednarz, N., Lebus, P., Poirier, L., y Couture, C. (2001). L'approche collaborative de recherche en éducation: un rapport nouveau à établir entre recherche et formation. *Revue des sciences de l'éducation*, 27(1), 33-64. <http://id.erudit.org/iderudit/000305ar>
- Dubois, M. E. (1989). *El proceso de lectura: de la teoría a la práctica*. Buenos Aires: Aique.
- Espinoza, A. (2006). La especificidad de las situaciones de lectura en Naturales. *Lectura y Vida. Revista Latinoamericana de Lectura*, 27(1), 6-16.
- Espinoza, A., y Casamajor, A. (junio, 2018). Leer para aprender Ciencias Naturales: un escenario poblado de imágenes, creencias y ocurrencias. *Espacios en Blanco. Revista De Educación (Serie Indagaciones)*, (28), 107-129.
- Espinoza, A., Casamajor, A., Muzzanti, S., Acevedo, C., y Lifschitz, C. (abril, 2012). Cuando los alumnos son convocados a representar sus ideas. *Novedades Educativas*, (256), 36-44.
- Espinoza, A., Casamajor, A., Muzzanti, S., y Pitton, E. (mayo, 2018). Estudio de una situación de lectura al inicio de una secuencia de Ciencias Naturales. *Revista 12ntes*, (48), 12-25.
- Espinoza, A., Casamajor, A., y Pitton, E. (2009). *Enseñar a leer textos de ciencias*. Buenos Aires: Paidós.
- Gómez Jiménez, A. y Porro, S. (2016). Investigaciones centradas en el análisis de las actividades de aprendizaje en libros de texto. *Revista Enseñanza de la Física*, 28(número extra), 85-90. <https://revistas.unc.edu.ar/index.php/revistaEF/article/view/15626>

- Goodman, Y. M. (2003). *Valuing Language Study: Inquiry into Language for Elementary and Middle Schools*. United States: National Council of Teachers of English.
- Iglesia, P., y De Micheli, A. (2009). Leer textos de biología en el primer año de la universidad: ¿es un saber construido o una práctica a enseñar? *Enseñanza de las Ciencias*, (número extra), 817-820. http://ensciencias.uab.es/congreso09/número_extra/art-817-820.pdf
- Kalman, J. (2003). El acceso a la cultura escrita: la participación social y la apropiación de conocimientos en eventos cotidianos de lectura y escritura. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 8(17), 37-66.
- Leutenegger, F. (agosto, 2004). Le point de vue de la didactique comparée. En *Actas del 9º coloquio de la AIRDF*. Québec.
- Lombardi, G., Caballero, C., y Moreira, M. A. (2009). El concepto de representación externa como base teórica para generar estrategias que promuevan la lectura significativa del lenguaje científico. *Revista de investigación*, (66), 147-186.
- Marbà, A. y Márquez, C. (2005). El conocimiento científico, los textos de ciencias y la lectura en el aula. *Enseñanza de las Ciencias*, (número extra), 1-5. https://ddd.uab.cat/pub/edlc/edlc_a2005nEXTRA/edlc_a2005nEXTRAp520concie.pdf
- Marzabal Blancafort, A., e Izquierdo Aymerich, M. (2017). Análisis de las estructuras textuales de los textos escolares de química en relación a su función docente. *Enseñanza de las ciencias*, 35(1), 111-132. <http://www.raco.cat/index.php/Ensenanza/article/view/319571>
- Mercier, A., Schubauer Leoni, M. L., y Sensevy, G. (2002). Vers une didactique comparée. *Revue Française de Pédagogie*, (141), 5-16.
- Oliveras Prat, B. (2014). *La lectura crítica a la classe de ciènces: propostes, dificultats i perfilslectors* (Tesis de doctorado, Universitat de Barcelona. Barcelona). <https://ddd.uab.cat/record/127576>
- Olson, D. (1998). *El mundo sobre el papel. El impacto de la escritura y la lectura en la estructura de conocimiento*. Barcelona: Gedisa.
- Peltier-Barbier, M. L. (coord.) (2004). *Dur d'enseigner en ZEP. Analyse des pratiques de professeurs des écoles enseignant les mathématiques en Réseaux d'éducation prioritaire*. RDM. Grenoble: La Pensée Sauvage Éditions.
- Perrin-Glorian, M. J. (2009). Utilidad de la teoría de las situaciones didácticas para incluir los fenómenos vinculados a la enseñanza de las matemáticas en las clases normales. *Revista Internacional Magisterio Educación y Pedagogía*, (39), 10-16.
- Perrin-Glorian, M.-J., y Reuter, Y. (2006). *Les méthodes de recherche en didactiques*. Bruselas: Presses Universitaires du Septentrion.

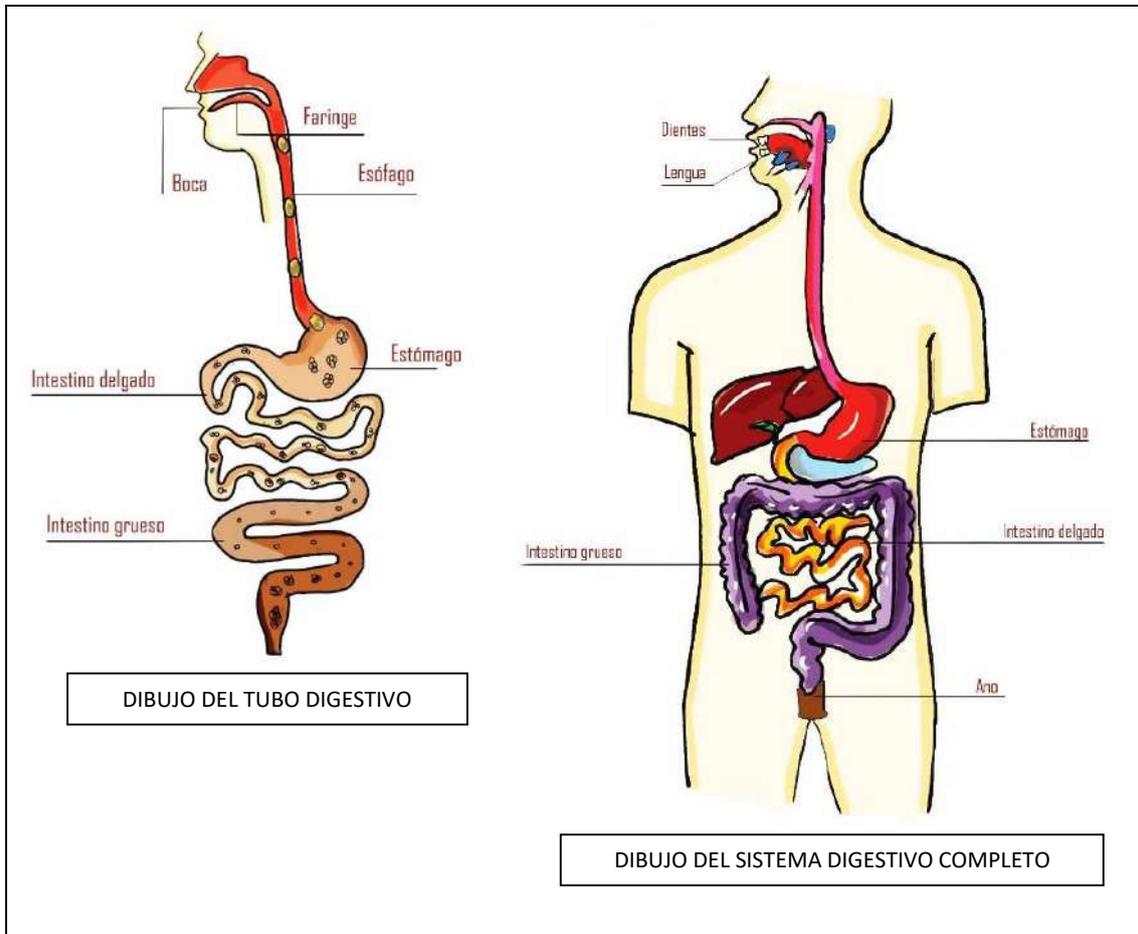
- Prat, Á. (2000). Habilidades cognitivas lingüísticas y tipología textual. En J. Jorba, I. Gómez y Á. Prat. (Eds.), *Hablar y escribir para aprender. Uso de la lengua en situación de enseñanza-aprendizaje desde las áreas curriculares* (pp. 249-321). Barcelona: Editorial Síntesis.
- Roditi, E. (2005). *Les pratiques enseignantes en mathématiques. Entre contraintes et liberté pédagogique*. París: L'Harmattan.
- Roditi, E. (2010). Une collaboration entre chercheurs et enseignants dans le contexte français de la didactique des mathématiques. *Éducation & Formation*, (293), 199-210.
- Sadovsky, P. (2005). *Enseñar matemática hoy. Miradas, sentidos y desafíos*. Buenos Aires: Libros del Zorzal.
- Sadovsky, P., Itzcovich, H., Quaranta, M. E., Becerril, M. M., y García, P. (2016). Tensiones y desafíos en la construcción de un trabajo colaborativo entre docentes e investigadores en didáctica de la matemática. *Educación Matemática*, 28(3), 1-22.
- Sadovsky, P., Quaranta, M. E., Itzcovich, H., Becerril, M. M., y García, P. (2015). La noción de relaciones entre cálculos y la producción de explicaciones en la clase de matemática como objetos de enseñanza. Su configuración en el marco de un trabajo colaborativo entre investigadores y docentes. *Educación matemática*, 27(1), 7-36.
<http://ref.scielo.org/9ycch8>
- Sanmartí Puig, N., y Márquez Bargalló, C. (enero, 2012). Enseñar a plantear preguntas investigables. *Alambique: Didáctica de las ciencias experimentales*, (70), 27-36.
- Shepardson, D. P. (1999). Learning science in a first grade science activity: a Vygotskian perspective. *Science Education*, (83), 621-638.
- Smith, F. (1983). *Comprensión de la lectura*. México: Trillas.
- Soliveres, M. A., Maturano, C., y Quiroga, D. (2014). ¿Qué actividades proponen los docentes de Ciencias Naturales para guiar la lectura de textos disciplinares? *Actas del Congreso Nacional Cátedra UNESCO para el mejoramiento de la calidad y equidad de la educación en América Latina, con base en la lectura y la escritura*. Universidad Nacional de Rosario. <http://hdl.handle.net/2133/4854>
- Zamprogno, G., Romero del Prado, M. E., y López, M. E. (2015). Leer y escribir para estudiar en los últimos años de la escuela primaria. *Revista de la Facultad de Psicología*, 2(1), 166-175.

ANEXO⁸

Las transformaciones de la comida

Todas las personas necesitamos alimentarnos para mantenernos vivos. Sabemos que la comida ingresa por la boca. Pero ¿qué ocurre luego con lo que comimos en el interior de nuestro cuerpo? Veamos.

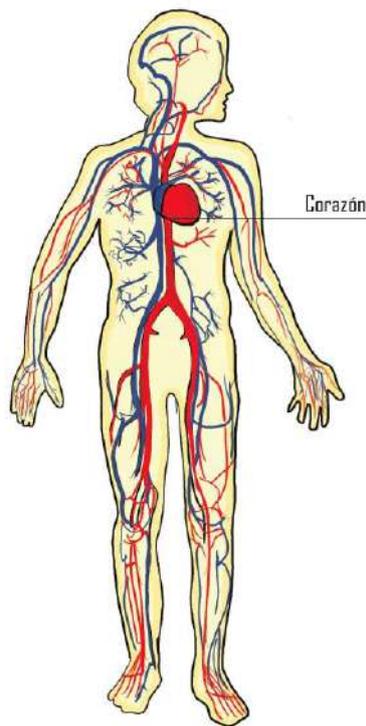
Cuando llevamos comida a la boca, la masticamos con los dientes y la humedecemos con la saliva. Así comienza una transformación en la que la comida se va convirtiendo en trozos cada vez más pequeños. La lengua acomoda esa papilla, llamada *bolo alimenticio*, y ayuda a tragarla. El bolo alimenticio continúa luego su recorrido por el *tubo digestivo*. El agua, la carne, el pan, el zapallo, los caramelos, todo lo que consumimos sigue ese camino.



⁸ Este texto fue escrito por Ana María Espinoza, autora de diferentes manuales escolares, ilustrado por Ezequiel Menéndez y producido exclusivamente para el diseño y desarrollo de esta secuencia didáctica. Fue revisado por el resto de las integrantes del grupo colaborativo y es publicado por primera vez como anexo de este artículo.

A medida que el bolo alimenticio avanza por el tubo digestivo se va transformando en pedacitos cada vez más pequeños, tan chiquitos que llegan a atravesar las paredes del intestino y pasan a la sangre.

La sangre transporta a todo nuestro cuerpo las diminutas partecitas que provienen de la transformación de la comida, que de esta manera llegan hasta las partes más chiquitas de nuestro cuerpo llamadas *células*. Así las células obtienen materiales y forman nuevas células.

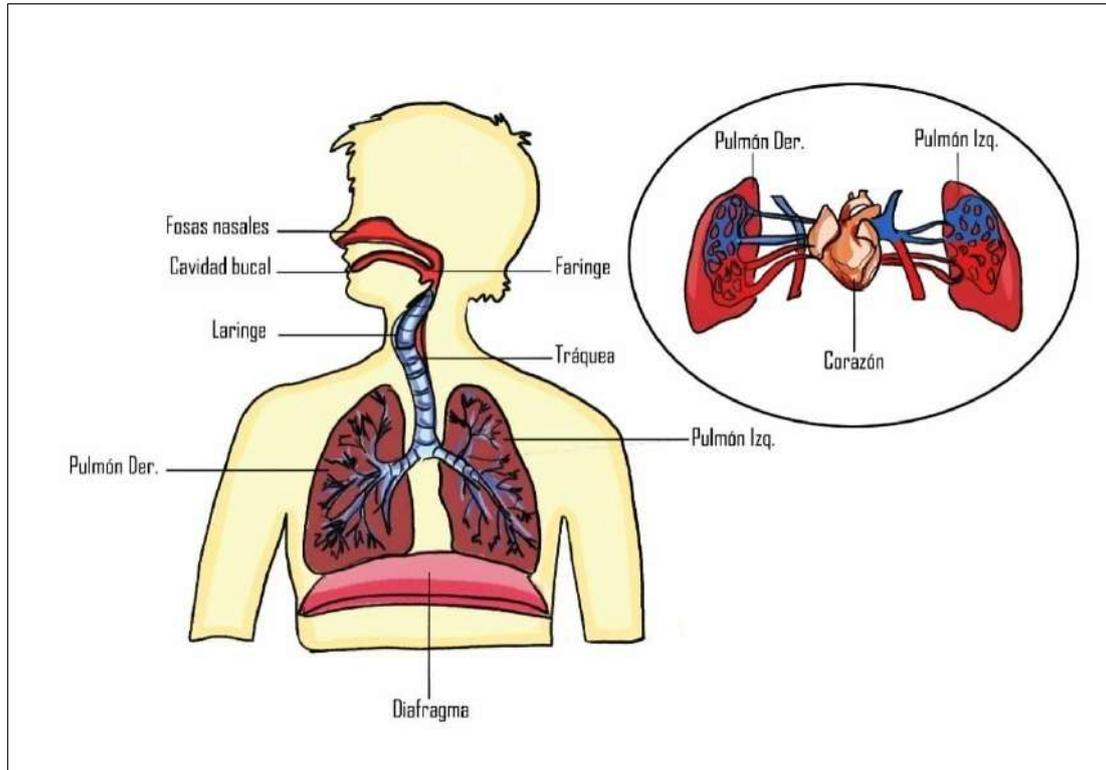


Algunas partes de la comida se hacen tan pequeñas que pueden pasar a la sangre que se desplaza por el interior de los vasos sanguíneos.

También ocurre que no todo lo que comemos llega a adquirir ese tamaño tan diminuto como para pasar a la sangre. Las partes de nuestra comida que no alcanzan a transformarse en partecitas tan pequeñas, continúan su camino por el tubo digestivo y forman la materia fecal que se elimina por el ano.

El aire que respiramos

Comemos y también respiramos. El aire ingresa por la nariz y llega a los pulmones. Luego, el oxígeno que contiene el aire pasa a los vasos sanguíneos que rodean a los pulmones. Entonces las células no sólo reciben partes de nuestra comida sino también oxígeno, y de esta manera pueden mantenerse vivas y formar otras células nuevas.



El oxígeno contenido en el aire atraviesa las paredes de los pulmones y pasa a los vasos sanguíneos que los rodean.

La nutrición humana

Necesitamos comer y respirar para poder realizar todas nuestras actividades, obtener materiales para formar nuevas células y crecer. Comemos y respiramos para mantenernos vivos.

En nuestro cuerpo ocurren muchas transformaciones con la comida que ingresa por la boca y el aire que ingresa por la nariz. Algunas partes que forman la comida y el oxígeno del aire pasan a la sangre y llegan hasta las células. Pero las transformaciones continúan. En estas diminutas partes que constituyen nuestro cuerpo ocurren nuevos cambios que permiten obtener los materiales para formar nuevas células y energía para todas nuestras actividades. Algunos materiales que no son aprovechados por las células forman la orina que expulsamos del cuerpo. Por esta razón decimos que no es lo mismo la nutrición que la alimentación.

confluenciadesaberesface@gmail.com