

ENSEÑAR CIENCIAS NATURALES A PARTIR DE LA COMPRENSIÓN DE TEXTOS

Stella Anunziata, María Amalia Soliveres, Ana María Guirado, Ascensión Macías
Instituto de Investigaciones en Educación en las Ciencias Experimentales – FFHA – UNSJ
anunzia@ffha.unsj.edu.ar, msoliver@speedy.com.ar, floresguirado@infovia.com.ar,
amacias@ffha.unsj.edu.ar

Introducción

La enorme cantidad de información y producción de conocimientos llevan cada vez más a destacar la importancia de formar lectores autónomos, críticos, capaces de buscar, seleccionar e interpretar información presente en la diversidad del material disponible. Por otra parte, los resultados de numerosos diagnósticos ponen de manifiesto la dificultad de los estudiantes para comprender los textos. Esta dificultad se puede atribuir a la complejidad del proceso de lectura, a las características propias de la materia de estudio, al desconocimiento de la temática por parte del alumno, a la insuficiente versatilidad de la metodología aplicada por los docentes en las clases, entre otros.

En esta investigación abordamos una compleja problemática de la tarea educativa: la comprensión de textos del área de las Ciencias Naturales. Lo hacemos desde la integración de conocimientos teóricos y prácticos de distintas matrices disciplinares: Lingüística, Psicología Cognitiva y enseñanza de las Ciencias Naturales, con el objetivo de construir una respuesta al interrogante que la motivó. La versión que presentamos en esta divulgación está basada en el trabajo de los docentes investigadores del equipo de coordinación y los docentes participantes de escuelas de Educación General Básica y Polimodal cuyas producciones han contribuido a elaborarla.

Marco Teórico

La capacidad de aprender a partir de la lectura es uno de los objetivos principales de los distintos niveles educativos. Los textos impresos son el recurso más usado en las clases de ciencias (Collette y Chiapetta, 1984, citado por Baker, 1994). Resulta difícil imaginar como podrían desarrollarse las clases de Ciencias sin el recurso del libro de texto. Dichos textos complementan la enseñanza del docente en el desarrollo de los contenidos que logran aprender los estudiantes (Campanario y Otero, 2000) Estos textos constituyen fuentes de información de indudable valor que complementan las explicaciones del profesor en la transmisión de los contenidos de aprendizaje (Campanario y Otero, 2000). Por otra parte, varios autores acuerdan que la mejor manera de enfrentar las dificultades de comprensión que ofrecen los textos de ciencias es dar una preparación en el aula.

Las investigaciones llevadas a cabo por Collins y Smith (1980) y Solé (1992), revelan que tanto los conceptos de los docentes sobre lo qué es aprender a leer, como las actividades que se llevan a cabo en las aulas no incluyen aspectos relacionados con la comprensión lectora. Esto pone de manifiesto que los docentes comparten mayoritariamente la visión de la lectura que corresponde a los modelos de procesamiento ascendente según los cuales la comprensión va asociada a la correcta oralización del texto. Si el estudiante lee bien, si puede decodificar el texto, lo entenderá; porque sabe hablar y entender la lengua oral. Esta teoría tuvo tanto arraigo que aún hoy día los sistemas escolares basan en ella la enseñanza de la lectura.

Para nosotros la lectura es una transacción entre el texto y el lector. *“Lo que los lectores o los oyentes comprenden depende igualmente tanto de lo que ellos mismos aportan a la transacción como de lo que el autor aportó a su texto. El significado está en el lector y en el escritor, no en el texto”*. (Goodman, 1996: 12). El lector construye el significado de un texto a partir de inferencias basadas en esquemas que el mismo aporta a la transacción.

Hemos venido investigando sobre las dificultades de lectura que presentaban los alumnos universitarios. Luego nos abocamos, además, a un área de investigación poco trabajada: los docentes como lectores y como enseñantes que favorecen la comprensión de textos académicos en sus alumnos. Nuestra investigación es una contribución a uno de los aspectos de la lectura, el leer para aprender del texto, en situaciones reales de uso, aprender un determinado tema de Ciencias Naturales con el apoyo del docente a partir del trabajo sobre el texto.

Nuestra Investigación

Buscamos abandonar la separación teoría - práctica, generando relaciones de cooperación e intercambio entre diversos niveles educativos. Nos separamos de la investigación construida solamente como actividad intelectual reservada a especialistas y nos involucramos en la vida de las escuelas, con la participación de los supervisores, directivos, docentes y los alumnos, todos desde sus propias miradas e inquietudes.

Desde esta perspectiva nuestros interrogantes fueron: ¿Cuáles son las condiciones en que se encuentran los docentes, en relación con la competencia en la lectura, para favorecer las estrategias de comprensión de textos expositivos por parte de sus alumnos? y ¿Es factible y conveniente la utilización de estrategias que favorezcan la comprensión de textos de Ciencias Naturales en la enseñanza de los contenidos de dicha área curricular?

Comenzamos el proyecto con docentes de EGB 3 y Polimodal y luego, extendimos nuestro interrogante a la EGB 2, pues compartíamos que “una de las dificultades que la escuela enfrenta hoy es la que se conoce como meseta en los aprendizajes del segundo ciclo, esto es, una vez alcanzados los aprendizajes iniciales, el desarrollo de habilidades de comprensión y producción de textos queda interrumpido”. (Ministerio de Educación Ciencias y Tecnología de la Nación.2002: 12).

Pretendíamos presentarle a los docentes la lectura como objeto de su enseñanza buscando que tuvieran en cuenta que la tarea que iban a emprender tenía que ver con una de las diversas modalidades de leer: aprender desde un texto, a través de la lectura del mismo.

Por ello nuestra hipótesis de trabajo fue:

Es posible integrar en las configuraciones didácticas de la enseñanza de las Ciencias Naturales estrategias de comprensión lectora según las demandas de los textos que se trabajen y enriquecer el aprendizaje de una determinada temática promoviendo, con el tiempo, la formación de un lector autónomo.

Metodología

Elección metodológica - Enmarcamos nuestra investigación en lo que Boggiano y Rosekrans 2000, denominan Investigación Acción Práctica en la medida que pretende resolver problemas prácticos (McKerman, 1999). Es una reflexión sobre la acción, una discusión en la acción y un análisis de la propia acción después de haberla hecho (metaconocimiento en la acción). Esto compromete a mejorar la práctica, al mismo tiempo que se mejora la comprensión que de ella se tiene y de los contextos en los que se realiza (Carr y Kemmis, 1988). Nuestra investigación, desde una metodología cualitativa, teniendo en cuenta la perspectiva contextual, intenta lograr la revisión y modificación de las prácticas docentes en relación al aprendizaje de las Ciencias Naturales a partir de textos académicos.

Partimos de los problemas de los docentes participantes, de sus posibilidades y dificultades en la comprensión de los textos para así involucrarlos en la construcción de nuevas prácticas.

¿Con quienes trabajamos?

- EGB 3 y Polimodal: La investigación en estos niveles se desarrolló durante todo un año lectivo, coordinada por una Psicopedagoga, una profesora de Lengua, dos de Física y una de Química. Trabajamos con 12 docentes de un Bachillerato Especializado de una zona suburbana de nuestra provincia. Los participantes, profesores de Biología, Física, Química y Tecnología, eran egresados del Profesorado Universitario o de Institutos de Enseñanza Superior.

- EGB 2: Este proyecto se realizó en acción conjunta del IIECE con el Gabinete Zonal Capital del Ministerio de Educación de la provincia de San Juan que estaba desarrollando el proyecto *“Optimizando las condiciones de aprendizaje”*. El equipo de investigación estaba integrado por dos Psicopedagogas, una profesora de Lengua y una de Física. Participaron 13 escuelas de una zona de Supervisión de la Capital, asistiendo la Supervisora, un miembro del equipo Directivo y un maestro de Ciencias Naturales por cada escuela. La inclusión de los directivos tuvo como finalidad lograr un soporte institucional para el desarrollo de la propuesta, la cual se llevó a cabo en dos años académicos.

En el siguiente cuadro presentamos el detalle de los participantes en cada proyecto mencionando su duración, cantidad de escuelas, docentes y alumnos distribuidos por nivel.

| NIVEL | ESCUELAS | ¿CÓMO SURGE? | DOCENTES | ALUMNOS | DURACIÓN |
|-------------------------------|----------|--|--|---------------------------------|----------|
| 1º Proyecto EGB 3 y Polimodal | 1 | A pedido de directivo y docentes de la escuela | 12 de Biología, Física, Química y Tecnología | 168 de EGB 3 19 de Polimodal | 1 año |
| 2º Proyecto EGB 2 | 13 | Coordinación de proyectos IIECE y Zonal Capital Ministerio Educación | 13 Directivos 13 Docentes de Ciencias Naturales | 260 de EGB 2 | 2 años |

Cuadro N° 1: Cantidad de escuelas, docentes y alumnos participantes de la experiencia

Plan de acción- La planificación general de la investigación, en ambos grupos, contó de cuatro instancias, cada una de las cuales tenía objetivos diferentes y en las que se desarrollaron acciones específicas. A continuación se las describen brevemente.

1º) Encuentros Iniciales (Talleres), cuyo objetivo fue generar un espacio de reflexión y actualización en estrategias de comprensión de textos expositivos que posibilitara a los docentes el análisis de sus propias estrategias lectoras, la apropiación crítica de nuevas estrategias y que les facilitara la utilización de éstas en sus prácticas áulicas. 2º) Encuentros individuales y/o grupales, reservado a la elaboración de planificaciones sobre contenidos de dicho espacio curricular en las que se incluyeron estrategias de comprensión de textos. 3º) Trabajo de campo, en el cual los docentes desarrollaron las propuestas didácticas en sus respectivas escuelas o aulas y 4º) Espacios de reflexión, sobre las acciones realizadas en el campo. En la experiencia en EGB II, agregamos una quinta etapa que consistió en una Jornada de difusión donde se dieron a conocer los logros de las actividades realizadas.

¿Cómo recolectamos los datos? Teniendo en cuenta el plan de acción seleccionamos los siguientes instrumentos: encuestas abiertas y cerradas, prueba de comprensión de textos, registro escrito de los talleres y de los encuentros, observaciones y registro de clases, producciones de docentes participantes y alumnos, notas de campo de los investigadores y entrevistas semiestructuradas.

Desarrollo del Proyecto

Encuentros Iniciales: buscamos conocer a través de encuestas abierta y cerrada, qué pensaban los docentes sobre lectura, qué textos y estrategias utilizaban y qué hacían en sus clases en relación con la comprensión lectora, entre otras. Luego, a través de la lectura de un

texto, realizando un trabajo cognitivo y metacognitivo buscamos profundizar sobre las estrategias que utilizaban y analizamos los pasos que cada docente seguía para comprender un texto. Con estos conocimientos planificamos los talleres. La labor la realizamos con actividades individuales y grupales, integrando teoría y práctica y reflexionado sobre las situaciones que planteamos. Trabajamos sobre estrategias de prelectura (identificación de categorías paratextuales, anticipación del tema, formulación de hipótesis, entre otras) , de lectura (progresión temática, diferencia entre tema e idea principal, jerarquización de información, elaboración de la idea principal, identificación de superestructura de textos y las marcas lingüísticas que posibilitan la detección e identificación de la misma, entre otras). En la poslectura trabajamos en la elaboración de esquemas, de resúmenes, lectura crítica, entre otros. Además propusimos la formulación de preguntas como estrategia de comprensión lectora en los tres momentos de la lectura.

Encuentros previos al trabajo de campo: demandaron una labor continua desde la interdisciplinariedad y un fuerte compromiso con la tarea. ¿Cómo coordinar los dos sentidos de nuestra propuesta: enseñar Ciencias Naturales y favorecer al mismo tiempo la construcción de estrategias de lectura en los alumnos? Debíamos ser cuidadosos en el diseño de esa articulación de objetivos para reducir la aparición de mayores problemas y tenerlo muy presente en los trabajos áulicos.

En ellos se reflexionó sobre cómo la lectura entraba en la escuela y en sus horas de clase, sobre los distintos textos tal como aparecen en los libros, sin re-escribirlos. Se analizó profundamente el tipo de estrategia docente. Las estrategias elegidas, ya sea por el tipo de texto que se leería, el propósito que se perseguía, el conocimiento o no que el alumno tenía del tema, la profundidad que el docente pretendía alcanzar en dicho tema, o por los modos de enseñanza que ponían de manifiesto, eran discutidas con nuestro equipo. En general respetamos las estrategias propuestas por el docente y en aquellas que consideramos que no cumplían con los objetivos, proponíamos una reflexión mayor.

En estos encuentros se construían criterios generales a tener en cuenta en la planificación. Algunos de esos criterios fueron:

- El tema a trabajar tenía que ser un tema que habitualmente el docente desarrollara utilizando estrategias de explicación o trabajo con textos y que no diera la opción de utilizar otras estrategias didácticas, como tareas de campo o de laboratorio.
- El texto, debía seleccionarse teniendo en cuenta las características de la legibilidad del mismo. Debía ser un texto que ofreciera la oportunidad de interactuar intensamente con él y que además fuera representativo de los ejes temáticos que quisieran desarrollar.
- Las estrategias docentes elegidas debían favorecer la comprensión del texto y el aprendizaje del tema.

Trabajo de campo: los directivos y docentes realizaron sus propuestas en la escuela y nosotros observábamos, registrábamos, asesorábamos y/o cuestionábamos esas acciones.

Los docentes debían estar atentos al sentido que los alumnos iban construyendo e intervenir de acuerdo a ello. Las acciones que propusieron para favorecer la utilización de estrategias de comprensión, fueron: explicitar el propósito de la lectura, barrido visual del paratexto, anticipación del contenido a partir del paratexto, elaboración de hipótesis sobre el contenido del texto, lectura global para corroborar las hipótesis, interpretación de pistas mientras se lee para predecir la progresión temática, elaboración de las ideas principales, elaboración de preguntas inferenciales, identificación de la superestructura del texto, elaboración de esquemas de contenido, entre otras.

Encuentros de reflexión posteriores al trabajo de campo: buscamos analizar la complejidad de las actividades realizadas. ¿Cuáles fueron las ventajas y las dificultades que el docente encontró en las nuevas propuestas didácticas? Buscábamos juntos interpretar exhaustivamente los registros de las clases y responder los interrogantes que surgían desde la lectura de los mismos y desde la investigación.

La evaluación: del proyecto fue realizada por supervisores, directivos, docentes, alumnos e investigadores coordinadores. En EGB 3 y Polimodal las evaluaciones se realizaron a través de los encuentros, de entrevistas y encuestas individuales. En el caso de la experiencia en EGB2, se efectuó, además, una *Jornada de difusión* para dar a conocer la experiencia y como toma de conciencia de la historicidad de los hechos vividos. Esta instancia permitió re-construir la experiencia, rescatando la contextualización que las propias escuelas le imprimieron y sirvió para instalar la reflexión sobre el tema en otros docentes.

Conclusiones

Las conclusiones que presentamos a continuación hacen referencia a los resultados en relación al diagnóstico, al trabajo áulico y a las apreciaciones de los participantes de las experiencias una vez concluidas las mismas.

Utilizando métodos característicos de la investigación acción a modo de diagnóstico, estamos en condiciones de señalar algunas características de los docentes como lectores. En general, en las distintas experiencias en los diferentes niveles observamos que los docentes:

- consideran la lectura desde un concepto tradicional, como un proceso de abajo –arriba, no como un proceso activo entre el lector y el texto,
- no utilizan estrategias de prelectura
- usan, en su mayoría, como estrategias de lectura, “*la relectura seguida por alguna otra estrategia: búsqueda en el diccionario, seleccionar párrafos, subrayar, poner marcas, leer en forma general*”,
- entre las estrategias de poslectura mencionan entre otras: “*hacer resumen, esquematizar y comentar lo leído para confirmar si se ha comprendido*”; aunque estas respuestas

muestran variedad de estrategias, cabe aclarar que individualmente estos docentes mencionan sólo dos o tres de ellas,

- confunden tema con idea principal,
- elaboran preguntas literales para evaluar la comprensión o el conocimiento del alumno y la formulación de preguntas inferenciales es muy escasa,
- no utilizan la estrategia de identificación de la superestructura de los textos.

En el trabajo áulico los docentes en general:

- efectúan propuestas tendientes a evaluar la comprensión de textos y no a enseñar a construir estrategias para comprenderlos,
- excepcionalmente proponen actividades durante la lectura con el fin de favorecer su comprensión,
- proponen actividades de poslectura generalmente destinadas a evaluar la comprensión lectora, tales como: *"explicar lo que dice el texto, elaborar trabajos, comentar sobre el texto, responder cuestionarios, hacer síntesis, resúmenes"* para mostrar lo que entendieron,
- no utilizan criterios de legibilidad para seleccionar el texto.

A continuación hacemos referencia a algunas de las evaluaciones efectuadas por los diferentes participantes sobre la experiencia.

Los *docentes* en general expresaron que la labor realizada les había permitido:

- ampliar la variedad de estrategias que utilizan para leer,
- valorar el trabajo en los tres momentos de la lectura,
- apreciar la necesidad de considerar la legibilidad de los textos en el momento de la selección de los mismos (principalmente en EGB 2),
- reconocer la importancia de evaluar los conocimientos previos de los alumnos,
- apreciar el momento de prelectura como una instancia de acercamiento al texto y de actualización de conocimientos previos del lector (especialmente en EGB2),
- conocer las estrategias de identificación de la superestructura del texto,
- favorecer una dinámica áulica activa-participativa de parte de los alumnos que facilite la construcción de los conceptos (fundamentalmente en EGB 3 y Polimodal),
- proponer, por primera vez, estrategias docentes que favorezcan la comprensión del texto y por consiguiente, del tema que se está enseñando.

Los docentes no mencionan aspectos negativos imputables a la inclusión de las estrategias de comprensión lectora en las configuraciones didácticas, al contrario, consideraron que los alumnos alcanzaron mejores resultados en las evaluaciones de la temática. Expresaron, además, que las seguirían incluyendo aunque coincidieron en que necesitaban tener más dominio y más experiencia.

Los *alumnos* expresaron que deseaban seguir trabajando de esa manera y destacaron que la experiencia les permitió:

- poder expresar sus pensamientos,
- aprender a leer mejor para estudiar mejor,
- aprender el tema,

Los *integrantes del equipo coordinador* consideramos que los docentes consiguieron:

- centrarse en la reflexión y enriquecimiento del proceso lector,
- efectuar un importante trabajo metacognitivo,
- cambiar el rol al que estaban habituados, ya que la experiencia les facilitó desempeñarse como mediadores en la interacción del alumno con el texto,
- integrar en las configuraciones didácticas de la enseñanza de las Ciencias Naturales estrategias de comprensión lectora según las demandas de los textos que trabajaban para enriquecer el aprendizaje de una determinada temática,
- darse cuenta de que la propuesta no los llevaba a trabajar lengua sino a favorecer la comprensión de los contenidos de Ciencias.

Durante el trabajo de campo surgieron algunas dificultades que tienen que ver con el proceso de cambio que el docente debía realizar en sus modos de enseñanza. Por ejemplo:

- se resistían al cambio expresando fundamentalmente la falta de tiempo y la imposibilidad de que sus alumnos respondieran satisfactoriamente a esta propuesta,
- les costaba sostener los momentos de comprensión incompleta, errónea o diferente que los alumnos formulaban en el proceso de interpretación del texto y rápidamente, les expresaban la comprensión que ellos mismos hacían del texto,
- tenían dificultad, a veces, en determinar para qué o por qué habían planteado determinada actividad; debíamos realizar una vigilancia minuciosa y cuestionamiento sobre las estrategias elegidas para que las actividades que se desarrollaban cumplieran con el propósito inmediato, (interpretar el texto) y además permitieran enseñar y aprender Ciencias Naturales,
- les costaba identificar la superestructura del texto y expresaron que debían profundizar el estudio de las mismas.

Teniendo en cuenta la investigación y experiencias realizadas, podemos afirmar que no sólo es posible sino también provechoso utilizar estrategias docentes que favorezcan el aprendizaje de las Ciencias Naturales desde la lectura comprensiva, como complemento de otras estrategias en la enseñanza.

Bibliografía

BAKER, L. (1994) Metacognición, lectura y educación científica. En Minnick Santa C. y Alvermann, D.E. (compiladores) *Una didáctica de las ciencias, procesos y aplicaciones*. Buenos Aires. Aique.

BOGGINO, N y ROSEKRANS, (2000). *Investigación - acción: Reflexión crítica sobre la práctica educativa*. Argentina: Homo Sapiens Ediciones.

CAMPANARIO, J.M. y OTERO, J. (2000). La comprensión de los libros de texto de ciencias. En Perales, J. y Cañal, P. *Didáctica de las Ciencias Experimentales. Teoría y práctica de la enseñanza de las Ciencias*. España: Alcoy. Ed. Marfil.

COLLINS, A; SMITH, E. (1980). "Teaching the process of reading comprehension" En Bolt, Bernek y Newman, *Project Intelligence: The development of procedures*. Harvard.

GOODMAN, K. (1996). La lectura, la escritura y los textos escritos: una perspectiva transaccional sociopsicolingüística (p.p. 9-69). En *Textos en contexto 2. Los procesos de lectura y escritura*. Argentina: Asociación Internacional de Lectura: Lectura y Vida

MCKERNAN, J, (1999). *Investigación - acción y currículo*. Madrid España: Editorial Morata.

Ministerio de Educación. Ciencias y Tecnología de la Nación. Secretaría de Educación. Subsecretaría de Equidad y Calidad. Dirección Nacional de Gestión Curricular y Formación Docente. (2002) *La alfabetización inicial y las condiciones para la alfabetización avanzada Seminario Federal. La escuela y la alfabetización inicial y avanzada: hacia la definición de proyectos integrales de mejora*. Buenos Aires.

SOLÉ, I. (1992) *Estrategias de lectura*. Barcelona. Graó-Ice-Horsori.