



LA LECTURA COMPENSIVA: UN INSTRUMENTO PARA APRENDER CIENCIAS


Reading Comprehension: an instrument to
learn science

...

Compreensão de leitura: uma ferramenta
para a ciência da aprendizagem

Por:

Boris Fernando Candela¹

 ID: [0000-0002-5833-1975](https://orcid.org/0000-0002-5833-1975)

Institución Educativa Eustaquio Palacios, Cali, Colombia.

bofeca65@gmail.com

Recepción: 31/03/2016 • **Aprobación:** 15/03/2018

Resumen: En las dos últimas décadas la comunidad del campo de la Educación en Ciencias ha llegado al consenso de que las estrategias de lectura comprensiva deben jugar un papel crítico dentro del currículum de las ciencias ya que éstas permiten vehicular el proceso de alfabetización científica y socialización de los estudiantes. Ahora bien, la

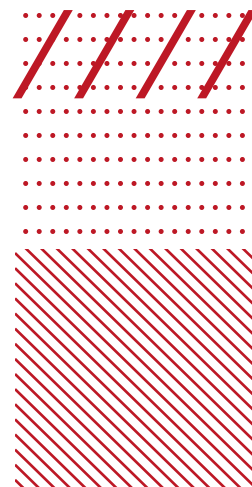
literatura basada en la investigación sugiere un marco teórico que le serviría al profesor de ciencias para iluminar el diseño y la implementación de actividades de aprendizaje, las cuales tendrían a la lectura comprensiva de textos científicos como uno de sus elementos claves, dado que ésta es considerada un instrumento de aprendizaje y pensamiento. Así pues, a lo largo del cuerpo de este artículo se desarrollarán una serie de principios que subyacen a la enseñanza de las estrategias de lectura comprensiva tales como: seleccionar, planear, explicar y modelar las estrategias de lectura en cuestión a los estudiantes singulares de un contexto particular.

Palabras Claves: Estrategias de lectura comprensiva; Alfabetización científica; Aprender a aprender; Instrumento de aprendizaje.

Abstract: In the last two decades, the community in the field of Science Education has reached consensus that the strategies of reading comprehension must play a critical role in science curriculum, because they allow bringing the process of scientific literacy and socialization of the students. However, the literature based on research suggests a theoretical framework that would be useful to the science teacher to illuminate the design and implementation of learning activities, which would have a reading comprehension of scientific texts as one of its main elements, since it is considered a learning and thinking instrument. Thus, throughout the body of this report it will develop a series of principles that underlie the teaching of reading comprehension strategies, such as, selecting, planning, explaining and molding the reading strategies in question to singular students of a particular context.

Keywords: Reading comprehension strategies; Scientific literacy; Learn to learn; Learning instrument.

Resumo: Nas últimas duas décadas a comunidade na área de Ciências da Educação chegou a um consenso de que as estratégias de leitura comprensiva deve desempenhar um papel crítico no currículo da ciência, porque, eles permitem vehicular o processo de alfabetização científica e socialização alunos. No entanto, a pesquisa baseada em literatura sugere um quadro teórico que vai servir o professor de ciências para iluminar o desenho e implementação de actividades de aprendizagem, o que teria um compreensão



de lectura de textos científicos como uno de sus elementos fundamentales, desde que, es considerado un instrumento de aprendizaje e de pensamiento. seleccionar, planejar, explicar e lectura modelo de estrategias relevantes para os alumnos únicas: Então, por todo o corpo deste artigo um conjunto de principios subjacentes às estrategias de ensino de comprensión de lectura, tais como desenvolvidos um contexto particular.

Palavras-Chave: Lectura estrategias de comprensión; Alfabetización científica; Aprender a aprender; Ferramenta de aprendizagem.

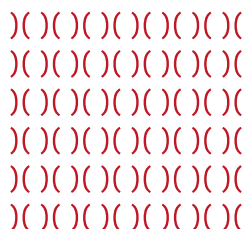
Procedencia: Este artículo no recibió financiación.



Este trabajo está bajo la licencia Creative Commons Reconocimiento-NoComercial-CompartirIgual 4.0 Internacional.

¿Cómo citar este artículo? / *How to quote this article?*

Candela, B. F. (2018). La lectura comprensiva: un instrumento para aprender ciencias. *Praxis, Educación y Pedagogía*, (1), 60-77. Doi: [10.25100/praxis_educacion.v0i1.6465](https://doi.org/10.25100/praxis_educacion.v0i1.6465)



Introducción

Hace ya varias décadas que los investigadores y educadores de profesores han venido desarrollado diferentes marcos teóricos sobre cómo llevar a cabo en las escuelas una enseñanza eficiente de los tópicos del currículum de las ciencias, los cuales se han expandido desde un orden nacional a uno global. La anterior situación ha sido catalizada, tanto por una revolución teórica como metodológica producida al interior del campo de la educación en ciencias, la educación matemática y las tecnologías de la informática; de hecho, estos marcos han ejercido una fuerte influencia en los esfuerzos de las reformas curriculares en cada una de estas disciplinas.

Las reformas en la educación en ciencias han abordado diferentes aspectos de la enseñanza y aprendizaje de estas disciplinas, sin embargo, éstas han estado focalizadas en el currículum de las ciencias junto a sus metas, fines y materiales curriculares, descuidando otros elementos que juegan un papel crítico dentro del proceso de enculturación de los sujetos. De ahí que, durante la conferencia titulada “International Conference on Science Education in Developing Coun-

tries: From Theory to Practice”, llevada a cabo en Israel en 1993, los educadores de profesores de ciencias llegaron al acuerdo que el propósito fundamental de la educación en ciencias debería ser la Alfabetización Científica y Tecnológica de todos los ciudadanos. Desde luego, en el mundo se han producido diferentes conceptualizaciones del constructo de Alfabetización Científica, las cuales recogen los diferentes fines de esta educación de acuerdo al sistema de creencias, intereses y valores de los diseñadores del currículum (Bybee & Ben-Zvi, 1998).

A partir del anterior presupuesto, se nos genera el siguiente interrogante: ¿Qué significa alfabetización científica? De ahí que, para darle solución a esta pregunta nos apoyamos en el reporte de American Association for the Advancement of Science (AAAS) el cual conceptualiza a una persona científicamente alfabetizada como aquella:

Quien es consciente que las ciencias, las matemáticas y la tecnología son empresas humanas interdependientes con fortalezas y limitaciones; comprende los conceptos y principios claves de las ciencias; está familiarizada con el mundo natural y reconoce tanto la diversidad como la unidad; además, usa el conocimiento y las formas científicas de pensar para propósitos individuales y sociales (p. 4).

Tomando como base la anterior conceptualización, consideramos que muchos de nuestros estudiantes, quizás la mayoría de ellos, no son ciudadanos científicamente alfabetizados, dado que no han alcanzado los aspectos mencionados dentro de dicha definición. Desde luego, este fenómeno se extiende desde los estudiantes a los padres, a consecuencia que estos últimos son producto de una educación en ciencias cuyas metas y propósitos curriculares estuvieron focalizados en elementos diferentes a los planteados en el constructo de alfabetización científica.

En la actualidad existe un acuerdo general entre los educadores de profesores de ciencias, de que quien no sea un ciudadano científicamente alfabetizado, difícilmente podrá tomar decisiones informadas sobre aquellas situaciones socio-científicas en donde se entretujan elementos educativos, científicos, sociales y tecnológicos, a las cuales se enfrenta este sujeto tanto en el espacio y tiempo real como a través de los medios de comunicación.

En este sentido, nosotros consideramos que el currículum de ciencias focalizado en la alfabetización científica, no sólo brinda la oportunidad en donde los estudiantes desarrollan un conjunto de conocimientos y habilidades científicas para luego usarlas en la comprensión de los fenómenos naturales, sino que también genera espacios que les permi-

ten desarrollar estrategias de lectura y escritura comprensiva. De hecho, estas competencias lingüísticas son instrumentos de pensamiento y aprendizaje que asisten a todos los sujetos durante la selección y el procesamiento cognitivo de la información, con el propósito de convertir a ésta en conocimiento que posteriormente fundamentaría, tanto la toma de decisiones como las acciones llevadas a cabo por los sujetos cuando se enfrentan con situaciones socio-científicas de su contexto familiar, social y profesional (Holliday, Yore & Alvermann, 1994).

En la próxima sección desarrollaremos cómo las estrategias de lectura vehiculizan el aprendizaje de los diferentes tópicos del currículum de la ciencia, y catalizan el desarrollo cognitivo de los sujetos.



La lectura comprensiva instrumento de pensamiento que permite el aprendizaje conceptual de las ciencias

Por muchos años la comunidad de investigadores en educación en ciencias ha considerado el papel clave que juegan los conceptos, principios y habilidades científicas en el proceso de enculturación de todos los sujetos. De hecho, estos elementos son importantes a lo largo del proceso de enseñanza y aprendizaje en conjunción con la enseñanza de las estrategias de lectura y escritura comprensiva, dado que éstas son consideradas instrumentos a través de los cuales los estudiantes seleccionan y procesan la información, con la intención de convertirla en conocimiento que posteriormente sería comunicado de forma clara, concisa y convincente a sus pares académicos.

En este artículo nosotros conceptualizamos la lectura comprensiva como la capacidad que tienen los sujetos para hacer inferencias y/o transferir los significados racionales recogidos desde un texto escrito a nuevos contextos o escenarios. En este sentido, estamos interesados en explicitar las diferentes estrategias para una lectura comprensiva con el propósito de que los profesores de ciencias logren internalizarlas y asumirlas, como instrumentos de enseñanza y aprendizaje los cuales ayudarían a los estudiantes en el momento de darle sentido a los múltiples textos explicativos con los que se enfrentan a diario en las clases de ciencias.

De hecho, la lectura comprensiva aumenta la posibilidad para que los sujetos tengan éxito en sus tareas académicas, laborales y profesionales. De ahí que, consideremos que los profesores de ciencias deban tomar en cuenta dentro de sus decisiones curriculares e instruccionales, la enseñanza de las estrategias para

una lectura comprensiva de los textos explicativos que recogen los diferentes conceptos de esta disciplina. Para ello, deberían tomar como marco de referencia que ilumine dicha tarea a los estudios que se han venido llevando a cabo acerca de esta temática en el campo de la educación en ciencias (Holliday & Cain, 2012). Desde luego, que un método basado en la investigación les suministraría a los profesores los principios básicos para direccionar la enseñanza de la lectura comprensiva en las aulas de ciencias desde fuentes científicas más que de procedencias intuitivas.

En la siguiente sección se tratará las diferentes dificultades con las que el profesor de ciencias se enfrenta en el aula cuando intenta enseñar las estrategias de una lectura comprensiva.

Superando los obstáculos cuando se enseña a leer comprensivamente

Glynn & Muth (1994) afirman que la mayoría de los profesores de ciencias afrontan la enseñanza de la lectura y la escritura, apoyados por unos marcos intuitivos dado que ellos no han sido acreditados en las artes del lenguaje. De ahí que muchas de las tareas del currículum de las ciencias en donde está vinculada la escritura y la lectura son asumidas por los estudiantes desde una perspectiva mecánica, a causa de que en el aula de ciencias no se ha abordado la enseñanza de estas competencias lingüísticas de manera explícita e informada por la literatura basada en la investigación. Por ejemplo, cuando el profesor les pide en el aula de ciencias a sus estudiantes que lean una sección del texto escolar la cual recoge un tópico de las ciencias, sin antes él haber explicado las estrategias de una lectura comprensiva o haberle modelado la manera como debería de leerse este tipo de texto científico.

Naturalmente, nosotros reconocemos que el currículum de las ciencias es extenso, profundo y complejo, y requiere tanto del profesor como de los estudiantes una alta inversión cognitiva y tiempo para su desarrollo si éste es asumido desde una perspectiva constructivista sociocultural. Quizás, la anterior situación ha generado en los profesores la creencia de que resulta bastante difícil dedicar del tiempo asignado a la clase de ciencias, una porción a la enseñanza de las estrategias de escritura y lectura comprensiva. De ahí que, constantemente se escuche de los profesores las siguientes razones del por qué no enseñan las estrategias para una lectura comprensiva:

- A lo largo de las clases de ciencias se debe de enseñar un alto número de tópicos y principios que constituyen el currículum de estas disciplinas, dado que éstos son la base de la estructura lógica



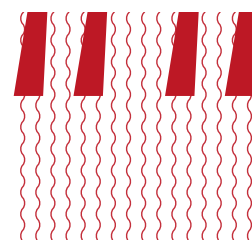
de las pruebas estandarizadas las cuales acreditan al estudiante en los diferentes ciclos educativos.

- Las clases de ciencias orientadas desde una perspectiva constructivista social requieren del diseño de actividades experimentales, en donde el profesor y los estudiantes invierten una alta cantidad de tiempo.
- Los programas de formación y desarrollo profesional, no nos brindaron cursos en donde aprendiéramos a enseñar a escribir y leer de manera comprensiva, sino, que estas competencias lingüísticas fueron desarrolladas de manera intuitiva durante nuestra escolaridad.

A pesar de las anteriores condiciones, nosotros tenemos la confianza de que si el profesor dentro de su currículum de ciencias toma la decisión de planear y enseñar las estrategias de lectura comprensiva en el aula, éstas asistirían a los estudiantes en el procesamiento de la información contenida en los textos científicos provenientes de los libros o de los medios de comunicación. Así que estas herramientas lingüísticas les permitirían a los aprendices alcanzar un aprendizaje conceptual y un desarrollo cognitivo, que quizás, sería proyectado a otros escenarios académicos y sociales (Prain & Hand, 1996a).

Vale la pena aclarar que el cuerpo del conocimiento de la mayoría de los libros de ciencias está constituido por textos expositivos, los cuales requieren de los lectores un esfuerzo alto para extraer la idea latente que desea comunicar el autor (contrario a una tipología narrativa). Ahora bien, los estudios en esta línea han evidenciado que por muchos años los estudiantes enfrentaron la lectura de esta tipología textual a través de métodos desorganizados y por ensayo-error que no están informados por los marcos provenientes de la literatura basada en la investigación (Jetton & Dole, 2004). Así mismo, los resultados de las investigaciones dejan ver que los estudiantes necesitan de altas competencias lectoras para afrontar la lectura de textos expositivos con la intención de alcanzar la acreditación en los diferentes niveles de escolaridad, adicionalmente, dichas competencias lingüísticas ellos las podrían utilizar en contextos profesionales y laborales.

Otra evidencia mostrada por los estudios sobre la enseñanza de las estrategias de la lectura comprensiva, muestra que la mayoría de los estudiantes de se-

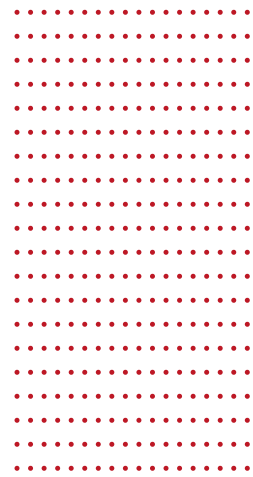


cundaria y primeros años de universidad presentan grandes dificultades para extraer las ideas latentes de los textos expositivos. Por tanto, en las dos últimas décadas los educadores de profesores de ciencias han llegado a la conclusión que las habilidades de lectura comprensiva juegan un papel crítico para el éxito académico en todos los niveles de escolaridad, especialmente en la universidad, en donde los profesores tienen la expectativa de que sus estudiantes lean de manera competente, sin embargo, esta situación no sucede en estos escenarios (Holliday & Cain, 2012).

En el próximo apartado desarrollaremos de manera sucinta los principales principios que subyacen a la enseñanza de las estrategias de lectura comprensiva.

Principios para leer de manera comprensiva los textos científicos

En esta sección describiremos sucintamente algunos principios basados en la investigación que subyacen a las principales estrategias de la lectura comprensiva de los textos científicos, que podrían asistir a los estudiantes de todos los niveles de escolaridad. Desde luego, teniendo presente que la meta fundamental de la enseñanza de estas estrategias en el aula de ciencias es que el estudiante logre de manera progresiva una independencia cognitiva, es decir, que aprenda a buscar, seleccionar y procesar la información coherente con la situación problema particular a la que se enfrenta.



Seleccionando las estrategias de comprensión lectora

Se ha establecido en la literatura basada en la investigación que antes de comenzar a leer un texto, el lector debería identificar una de las estrategias de lectura comprensiva que esté en coherencia tanto con el tipo de texto como con la meta de aprendizaje propuesta. Desde esta perspectiva, consideramos que el profesor de ciencias está en la obligación de generar los espacios en donde el estudiante tenga la oportunidad de conocer e implementar la serie de estrategias de lectura comprensiva sugeridas por los especialistas, con la intención de que éste adquiriera una independencia cognitiva, es decir, que desarrolle la competencia de aprender a aprender a lo largo de la vida (Prain & Hand, 1996a).

Partiendo de la creencia que tienen los profesores de ciencias de que ellos tienen poco tiempo para mejorar la mala instrucción dada por la escuela con respecto a la lectura comprensiva, nosotros en esta sección explicitamos un conjunto de estrategias de lectura que quizás podrían ser enseñadas por el profesor en

las aulas de ciencias, con el propósito de asistir a sus estudiantes cuando se enfrentan a los textos expositivos del currículum de ciencias con la intención de extraer la idea latente de éstos.

Ahora bien, la literatura basada en la investigación ha propuesto las siguientes estrategias de lectura comprensiva a utilizarse en los diferentes escenarios académicos: construcción de mapas conceptuales; elaboración de organizadores gráficos; resumir secciones del texto; producir interrogantes significativos al texto; elaborar imágenes mentales; usar analogías o metáforas que permitan articular el conocimiento previo del lector con la información proveniente del texto; hipotetizar o predecir lo que la próxima sección del texto explicaría; clarificar textos confusos; hacer inferencias basadas sobre lo que ya ha leído; discutir el propósito de la lectura antes de llevarla a cabo; reorganizar un texto que se ha entregado fragmentado; comparar y contrastar las diferencias entre los conceptos que se han descrito en el texto leído; identificar las ideas esenciales de una sección del texto; parafrasear porciones del texto; identificar y describir ideas principales; monitorear la comprensión lectora; parar y reflexionar sobre lo ya leído; estar monitoreando la comprensión del texto durante la lectura; planear para un tiempo de lectura comprensiva; usar dispositivos nemotécnicos; volver a leer el texto, si no se ha logrado comprender detectando y buscando el significado de los términos desconocidos, entre otras (Holliday & Cain, 2012).



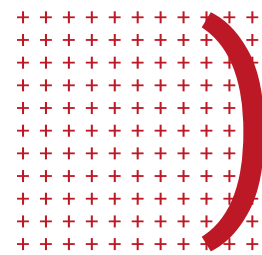
Finalmente, se recomienda que no se debería escuchar a quienes aconsejan la enseñanza de muchas estrategias de lectura de una vez o durante una cantidad pequeña de tiempo de clase, dado que, la investigación considera que tales métodos generalmente fallan. De hecho, la enseñanza de una sola estrategia de lectura comprensiva requiere de una inversión alta del tiempo de la clase. De ahí que se resalte que como los profesores son quienes mejor conocen las limitaciones y fortalezas de sus estudiantes y el escenario de la clase, ellos serán los que tomen la decisión de cuál estrategia se adapta y ajusta a la clase particular (Holliday & Cain, 2012).

Planeando la estrategia de lectura comprensiva

La literatura basada en la investigación recomienda que los profesores de ciencias antes de enseñar una de las estrategias de lectura comprensiva, deberían experimentarla y refinarla con un pequeño grupo de estudiantes, con la intención de detectar las fortalezas y debilidades de ésta. Naturalmente, si la estrategia seleccionada no está ayudando a los estudiantes del grupo experimental a extraer la idea latente del texto científico, el profesor debe seleccionar otra estrategia que se ajuste a los estudiantes, al texto y al propósito de lectura.

Hay que tener en cuenta, que la enseñanza de las estrategias de lectura comprensiva requiere de una alta inversión de tiempo y cognición. Así que el comienzo de este proceso se caracteriza por el gran esfuerzo que tienen que hacer los miembros del colectivo áulico y por la alta tensión que sienten. Desde luego, que ésta va disminuyendo progresivamente a medida que los estudiantes adquieren las estrategias de lectura adecuadas y perciben que están aprendiendo a leer comprensivamente.

En este sentido, consideramos que la enseñanza de las estrategias de lectura comprensiva de textos científicos, deberían ser emprendidas inicialmente enfrentando a los estudiantes con textos científicos sencillos, con la intención de que éstos comiencen a sentir que están aprendiendo a leer de manera comprensiva. De hecho, la situación anterior quizás servirá como un estímulo para que el estudiante continúe en el proceso, donde él con la orientación del docente de manera progresiva irá asumiendo la lectura de textos expositivos de mayor complejidad hasta que alcance una independencia cognitiva.



Para que la enseñanza de las estrategias de lectura comprensiva no vaya desgastar tanto a los profesores de ciencias como a sus estudiantes, la literatura basada en la investigación sugiere que se debería dedicar cerca de 30 minutos de la clase de ciencias cada cuatro períodos. Adicionalmente, las metas de enseñanza establecidas por el profesor deberían estar ajustadas a los antecedentes de los estudiantes, y a medida que éstos van logrando los propósitos planteados, dichas metas van sufriendo un aumento progresivo en su nivel de complejidad, con la intención de evitar generarle angustia y desasosiego al profesor.

Explicando las estrategias de lectura a los estudiantes

Al interior de la comunidad de educadores de profesores de ciencias se tiene la creencia de que los estudiantes difícilmente adquirirían un conjunto de estrategias para llevar a cabo una lectura comprensiva, si éstas no son orientadas por los profesores de ciencias a partir de sus marcos teóricos los cuales estarían fundados por la literatura basada en la investigación. De hecho, se ha evidenciado que los métodos de lectura por ensayo y error que no están fundamentados por la investigación sistemática inducen a los estudiantes a confiar en sus propias estrategias intuitivas, hecho que quizás no les brindaría la posibilidad de darle sentido a los múltiples textos expositivos con que se enfrentan diario en el aula de ciencias.

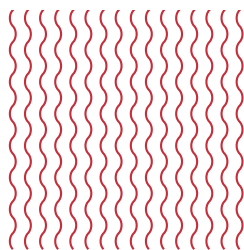
Finalmente, al interior de la comunidad de profesores de distintas disciplinas existe un acuerdo tácito que hace referencia a que las estrategias de la lectura comprensiva, quizás las aprenderían los estudiantes a través de lecturas sucesivas de textos expositivos. Así pues, la anterior afirmación representa un principio que va en contra de la evidencia basada en la investigación y es rara vez creída válida por los educadores de profesores de esta competencia lingüística, quienes regularmente para orientar dicha tarea se apoyan en la literatura basada en la investigación. Desde luego que no estamos en contra de que los estudiantes se comprometan con la lectura de muchos textos expositivos con la intención de desarrollar una comprensión fluida, pero nosotros necesitamos enseñarles a ellos de manera explícita cómo afrontar esta clase de textos para así evitar al máximo que fracasen en su intento (Holliday & Cain, 2012).

Modelando la estrategia de lectura comprensiva

La literatura basada en la investigación sugiere que durante la enseñanza de una estrategia de lectura comprensiva, el enseñante debería primero modelar ésta a sus estudiantes en la clase de ciencias. Así pues, el profesor enfrente de sus estudiantes describe e ilustra la manera cómo él selecciona y aplica la estrategia en cuestión cuando está leyendo un pasaje de un texto científico. Es decir, él necesita leer varias oraciones desde un texto, luego debe parar y explicar cómo está aplicando la estrategia seleccionada, con la intención de que los estudiantes escuchen y observen las acciones inteligentes de su profesor y de esta manera ellos logren darle sentido a cómo aplicar las estrategias en cuestión.

La estrategia de enseñanza de modelar las habilidades de lectura comprensiva les brinda la oportunidad a los estudiantes para comenzar a internalizar éstas a partir de un aprendizaje por modelado. De hecho, ellos presenciarían en vivo cómo el profesor lucha por darle sentido a un texto expositivo, adicionalmente les serviría para que tomen conciencia de la alta demanda tanto en tiempo como en cognición que este tipo de tarea exige para tener éxito en la comprensión de textos expositivos (Britton, Glynn, & Smith, 1985).

Los investigadores de la lectura comprensiva recomiendan que el profesor de ciencias, para enseñar las estrategias en cuestión, debería seleccionar una amplia variedad de textos científicos los cuales sean familiares a sus estudiantes, es decir, que el contenido de éstos se encuentre dentro de la zona de desarrollo próxima de los estudiantes (Vygotsky, 1988). Naturalmente, esta situación les brindaría oportunidades en donde apliquen las estrategias aprendidas. Desde luego, los profesores deberían usar su juicio profesional para tomar las decisiones de qué textos utilizar, con qué



frecuencia enseñar la estrategia, cómo reforzar el conocimiento previo de los estudiantes antes de enseñar dicha estrategia y, cómo mantener motivada a la audiencia áulica durante la gestión de la clase.

Otro factor a tener en cuenta es que el aprendizaje de las estrategias de lectura comprensiva, por lo general se da de forma progresiva, es decir, que estas herramientas no son internalizadas por los sujetos de la noche a la mañana, sino de manera progresiva. De hecho, para lograr que los estudiantes aprendan y transfieran a otros contextos académicos esta gran cantidad de conocimientos complejos que subyacen a dichas estrategias, se requiere que ellos estén sometidos a prolongados períodos de tiempo en donde implementen de manera consciente dichas estrategias. Adicionalmente, este proceso de aprendizaje debería estar orientado por maestros de ciencias quienes tengan los marcos teóricos apropiados para direccionar las tareas de comprensión de textos científicos (Brown & Palincsar, 1985).



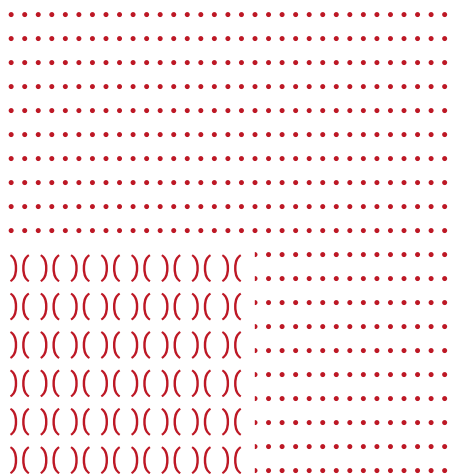
¿Cuándo usar una estrategia de lectura comprensiva?

La literatura basada en la investigación ha mostrado evidencia experimental que aquellos estudiantes que han tenido la oportunidad de que sus profesores les expliquen cuándo y por qué usar una estrategia de lectura comprensiva, tienen una alta posibilidad de aprender a aplicar ésta cuando se enfrentan a textos de tipo científico. Desde luego, que los estudiantes necesitan conocer cuáles son las fortalezas y debilidades de cada una de las estrategias recomendadas por la literatura.

Por ejemplo, la estrategia del mapa conceptual representa una forma potencialmente excelente de organizar de manera diferenciada y jerárquica los diferentes conceptos a través de los vínculos semánticos establecidos entre los diferentes términos, con la intención de comunicar una idea principal. Sin embargo, esta estrategia quizás no brinda la posibilidad para que los estudiantes articulen la lectura con la escritura comprensiva de textos expositivos.

Brindando múltiples oportunidades para aplicar las estrategias de lectura

Si el deseo del profesor de ciencias es que sus estudiantes aprendan a leer comprensivamente, él debe diseñar o seleccionar una serie de tareas ajustadas al desarrollo cognitivo de la población estudiantil, donde ellos podrán comenzar a utilizar de manera progresiva las diferentes estrategias sugeridas por la literatura.



tura basada en la investigación. Naturalmente, estas clases de actividades de enseñanza estarán monitoreadas por el profesor con la intención de retroalimentar in situ cuando él detecte incidentes críticos.

De hecho, al inicio del proceso de aprendizaje de las estrategias de comprensión lectora, la supervisión de éstas estará focalizada en el profesor, pero a medida que los estudiantes vayan aprendiendo a aplicar dichas estrategias de manera fluida, el monitoreo de la lectura se irá desplazando hacia el estudiante con el propósito de que él comience a desarrollar la metacognición cuando está leyendo. Así mismo, a medida que él aprende a utilizar las estrategias de lectura, el profesor lo va enfrentado con textos que demandan mayor esfuerzo cognitivo.

En efecto, no existen fórmulas mágicas para enseñar a leer comprensivamente, sino que el profesor con base en sus juicios profesionales debe tomar la decisión de cómo orientar el aprendizaje de la lectura de textos científicos. Para ello, deberían focalizarse en muchas variables de aula, entre las que juega un papel clave la motivación de aquellos estudiantes que son reacios a cooperar durante el proceso.

El conocimiento previo, factor relevante durante la lectura

Para que un sujeto pueda darle sentido a un texto científico específico a través de una lectura comprensiva, éste tendría que recuperar desde su memoria permanente la información pertinente al contenido en cuestión con el propósito deliberado de articularla al conocimiento nuevo al que se está enfrentando y, de esta forma procesarla dentro de la memoria de trabajo por medio de cadenas de razonamiento. Así, la anterior situación le permitiría a los sujetos almacenar el conocimiento generado por dicha articulación y procesamiento de manera diferenciada y jerarquizada dentro de su estructura cognitiva. Por tanto, el conocimiento previo del lector es uno de los elementos que juega un papel clave durante la lectura comprensiva de todo texto expositivo.

De ahí que, una de las estrategias de la lectura comprensiva sugeridas por la literatura basada en la investigación se focaliza en que los estudiantes al momento de enfrentarse a un texto científico, primero deberían lograr activar su conocimiento previo con respecto al contenido tratado en dicho texto. En otras palabras, los estudiantes generarían hipótesis acerca de lo que los autores están intentando comunicar. Desde luego, que los profesores de ciencias algunas veces necesitarían diseñar formas de asistir a los estudiantes en la formulación de dichas hipótesis.

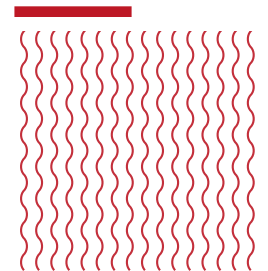
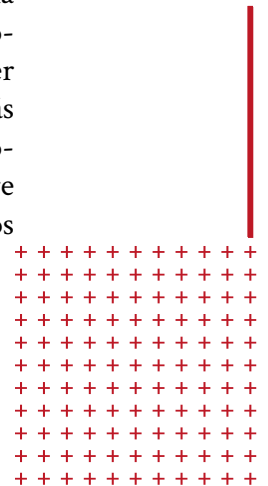
En este sentido, un lector experto a lo largo de la lectura comprensiva del texto en cuestión, continuamente evalúa el conjunto de mini-hipótesis o predicciones que él ha formulado sobre el significado del texto. Desde luego, que este proceso metacognitivo le permitiría a él determinar si sus presupuestos están en coherencia o no con los planteados en el cuerpo del texto, y de esta forma desechar unas hipótesis y tentativamente aceptar otras.

En definitiva, el proceso de la lectura es considerado un ciclo iterativo, donde el lector experto está intentando relacionar el contenido del texto con el conocimiento que él ya posee del tema en cuestión. Así, este proceso es seguido por medio de una lectura de ida y vuelta, la cual le permite al lector estar continuamente reconsiderando las diferentes hipótesis que predice de lo que el autor intenta comunicar a la audiencia específica. Por lo general, los lectores inexpertos utilizan unas estrategias de lectura que están informadas por marcos teóricos intuitivos, hecho que quizás los lleva a darle un sentido superficial o errado a los diferentes textos con los que se enfrenta dentro de su diario vivir.

Finalmente, los profesores de ciencias antes de asignarles a los estudiantes la tarea de leer un texto científico, deberían primero conocer cuáles son los conocimientos previos que los estudiantes singulares necesitan poseer para poder darle sentido al texto en cuestión, además estar atentos a los preconceptos más comunes con los que llegan los estudiantes a la lectura del documento que recoge el tópico específico. Es decir, la literatura basada en la investigación sugiere que los profesores de ciencias deben generar las oportunidades en donde los aprendices construyan conocimientos específicos, los cuales serían la base para que ellos en un futuro puedan comprender los diferentes textos científicos que recogen los tópicos del currículum de las ciencias.

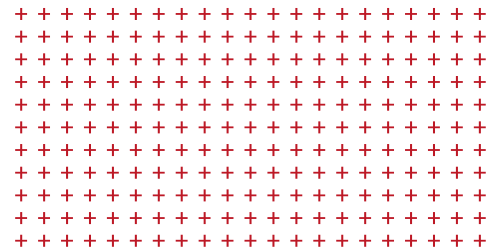
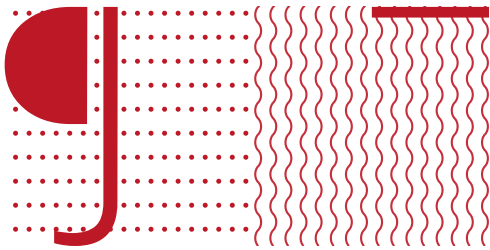
La motivación, factor clave durante la lectura comprensiva

La motivación es uno de los elementos que juegan un papel crítico durante el proceso de la lectura comprensiva de textos científicos. De ahí que, los profesores de ciencias “ejemplares” quienes diseñan actividades de aprendizaje de las estrategias de lectura informadas por marcos teóricos basados en la investigación, quizás están brindándole a los estudiantes los escenarios apropiados que les permitiría a éstos sentir que están aprendiendo y, de esta forma, hacer que aumenten los niveles de motivación intrínseca, además del deseo por mejorar esta competencia lingüística.



Los resultados de las investigaciones a lo largo de las últimas décadas han dejado evidencias de que la motivación intrínseca o el deseo por conocer es uno de los pilares para que los sujetos aprendan a aprender a lo largo de la vida. Desde luego, que la anterior asunción no resulta ser desconocida para los profesores de ciencias experimentados y “ejemplares”. Naturalmente para ellos el mantener a sus estudiantes motivados por la lectura y la comprensión de los textos científicos, puede representar una situación que le demanda tiempo y cognición adicional a la que debe invertir durante la planeación, la enseñanza y la reflexión post-lección de los diferentes tópicos del currículum de las ciencias (Bonner & Holliday, 2006).

Finalmente, para motivar a los estudiantes a aprender las estrategias de lectura comprensiva, se requiere que los profesores comprendan qué motiva a sus estudiantes. Ahora bien, existen tanto factores que influyen en la motivación como número de estudiantes en un aula de ciencias. Así pues, la curiosidad, el disfrute por una situación problematizante, la aceptación de un ser supraordinado, el deseo por conocer y el impulso por la mejoría del yo, están entre los factores más nombrados por la psicología cognitiva y la lingüística.



Conclusiones

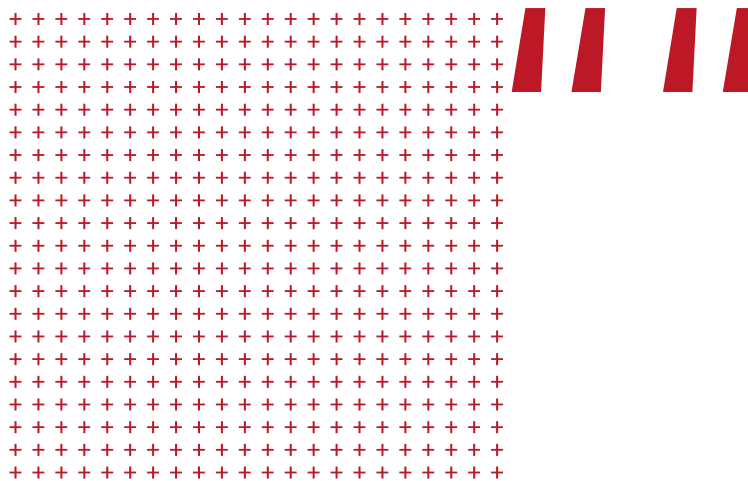
En la última década la comunidad en educación en ciencias ha llegado al consenso que la enseñanza de estrategias de lectura comprensiva de manera explícita en el aula de ciencias juega un papel crucial dentro del proceso de enculturación científica de los estudiantes. Así pues, la lectura comprensiva de textos científicos es considerada por los educadores de profesores como un instrumento de aprendizaje y de pensamiento el cual les serviría a los sujetos para aprender a lo largo de su vida. Naturalmente, que dicho instrumento les posibilitaría a ellos poder seleccionar la información procedente desde diferentes fuentes para posteriormente gestionarla y convertirla en conocimiento, que quizás sería transferido a otros contextos académicos, laborales y sociales.

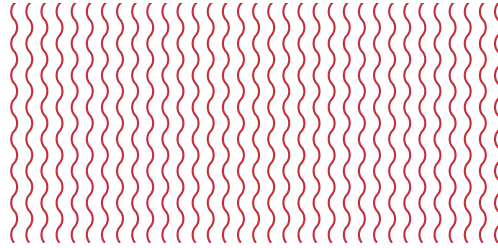
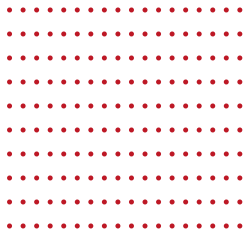
A pesar de que los miembros de la comunidad en educación en ciencias comparten la anterior asunción, se ha evidenciado que muchos profesores de la escuela secundaria poseen la creencia que ellos no tienen tiempo para enseñarles a sus

estudiantes la serie de estrategias de lectura comprensiva sugeridas por la literatura basada en la investigación, dado que el currículum prescripto y las pruebas estandarizadas les exigen cubrir una vasta cantidad de tópicos que estructuran la disciplina en cuestión. Sin embargo, ellos tienen la obligación moral de diseñar un currículum y llevar a cabo una instrucción en donde se tome en cuenta el instrumento de la lectura comprensiva, ya que éste sería uno de los elementos que les brindaría herramientas a los estudiantes para desarrollar un conocimiento metaconceptual de las ciencias y habilidades para seguir aprendiendo a lo largo de la vida.

Los estudios sobre la lectura comprensiva en las aulas de ciencias han evidenciado que esta competencia lingüística juega un papel vital durante el proceso de intervención cognoscitiva de los estudiantes, en vista de que ésta no es solamente un instrumento de enseñanza, sino de aprendizaje y pensamiento que vehiculiza en la escuela la construcción progresiva de los diferentes tópicos del currículum de las ciencias. Estas estrategias dentro de un modelo de enseñanza fundamentado por marcos teóricos de perspectiva sociocultural, le ayudaría a los estudiantes a cubrir los tópicos del currículum de la ciencia en profundidad, focalizándose en una coherencia relacional entre las ideas, los temas y principios que subyacen a éstas.

Finalmente, consideramos que los investigadores del campo de la educación en ciencias, quienes vienen desarrollando la línea de investigación del lenguaje en la enseñanza de las ciencias, juegan un papel clave dado que ellos pueden suministrar a los profesores, educadores de profesores, administradores, y diseñadores de las políticas educativas la información pertinente, la cual iluminaría la toma de decisiones curriculares e instruccionales que asumiría entre uno de sus instrumentos epistémicos la lectura comprensiva con el propósito de apoyar la alfabetización científica de los estudiantes.

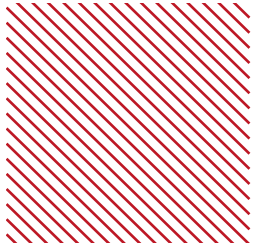




Referencias bibliográficas

- Bonner, J. E., & Holliday, W. G. (2006). How college science students engage in note-taking strategies. *Journal of Research in Science Teaching*, 43, pp. 786–818.
- Britton, B. K., Glynn, S. M., y Smith, J. W. (1985). Cognitive demands of processing expository text: A cognitive workbench model. En: B.K. Britton & J. Black (Eds.), *Understanding expository text* (pp. 227-248). Hillsdale, NJ: Erlbaum.
- Brown, A., & Palincsar, A. (1985). *Reciprocal teaching of comprehension strategies: A natural history of one program for enhancing learning* (Tech. Rep. No. 334). Champaign Urbana: University of Illinois, Center for the Study of Reading.
- Bybee, R. W. & Ben-Zvi, N. (1998). Science Curriculum: Transforming goals to practices. In B. J. Fraser y K. J. Tobin, *International handbook of science education* (pp. 487- 498). Dordrecht, the Netherlands: Kluwer Academic.
- Glynn, S. M. & Muth, D. (1994). Reading and writing to learn science: achieving scientific literacy, *Journal of Research in Science Teaching*, 31. (pp. 1057-1073).
- Holliday, W.G. & Cain, S.D. (2012). Teaching Science Reading Comprehension: A Realistic, Research-Based Approach. In. Fraser, Tobin y McRobbie (2012). *Second International Handbook Science Educatio*. Springer. (pp. 1405-1419).





- Holliday, W.G., Yore, L.D., & Alvermann, D.E. (1994). The reading-science learning writing connection: Breakthroughs, barriers, and promises. *Journal of Research in Science Teaching*, 31, 877-893.
- Jetton, T. L., & Dole, J. A. (2004). *Adolescent literacy research and practice*. New York: The Guildford Press.
- Prain, V. & Hand, B. (1996a) Writing for learning in secondary science: re-thinking practices. *Teaching and Teacher Education*, 12, pp. 609-626.
- Vygotsky, L. S. (1988). *Pensamiento y lenguaje*. Ediciones Quinto Sol, México.

Notas

- ¹ Mg. en Educación en Ciencias Naturales, Universidad del Valle. Profesor de Química, Institución Educativa Eustaquio Palacios, Cali, Colombia. Correo electrónico: bofeca65@gmail.com ORCID: [0000-0002-5833-1975](https://orcid.org/0000-0002-5833-1975)

