

# Perfiles lectores de los alumnos ante artículos de prensa con contenido científico

Oliveras, B.,<sup>1</sup> Márquez, C.<sup>2</sup>, Sanmartí, N.<sup>3</sup>

*IOC Institut Obert de Catalunya<sup>1</sup>, Departamento de Didáctica de las Ciencias.  
UAB<sup>2</sup> [bolivera@xtec.cat](mailto:bolivera@xtec.cat)*

## RESUMEN

En esta investigación se analizan los posicionamientos de los alumnos respecto al contenido de las noticias de prensa, y las dificultades que muestran al aplicar sus conocimientos de ciencia en un contexto real. Para llevar a cabo la investigación se han utilizado tres artículos de prensa relacionados con contenidos de física y química trabajados en el aula. La investigación se realizó en tres centros de secundaria de Barcelona. Participaron un total de 178 alumnos (80 alumnos de 14-15 años, 3ro ESO y 98 alumnos de 16-17 años, 1ro bachillerato). Se ha detectado tres perfiles de lectores (crédulo, ideológico y crítico). No se han encontrado diferencias significativas en función de la edad de los estudiantes.

## Palabras clave

Pensamiento crítico, enseñanza científica secundaria, contextualización y lectura crítica.

## OBJETIVOS DE LA INVESTIGACIÓN

-Analizar qué ideas científicas utilizan los alumnos en su argumentación y detectar si hay diferencias en función de la edad de los alumnos.

-Identificar diferentes perfiles de lectores de artículos de prensa y detectar si hay diferencias en función de los conocimientos de ciencia y de la edad de los alumnos.

## MARCO TEÓRICO

Una de las finalidades de la enseñanza de las ciencias en la escuela es formar personas autónomas capaces de analizar críticamente la información y aplicar los conocimientos adquiridos en situaciones diversas.

El alumnado muestra dificultades en analizar y comprender textos con contenido científico, aunque aparentemente disponga de los conocimientos científicos necesarios para entenderlos. Probablemente el gran reto que tenemos como educadores es que el alumnado sea capaz de transferir los saberes aprendidos en el aula al análisis de situaciones que se dan en contextos diversos. En este sentido, la prensa puede ayudar al alumnado a conectar los conocimientos que tienen (conocimientos escolares) a situaciones de la vida cotidiana. Tal como dice McClune (2011), la capacidad de responder críticamente a los artículos de prensa con contenido científico es una

característica importante de la alfabetización científica, por lo tanto, es imprescindible ayudar a nuestro alumnado a leer e interpretar este tipo de textos.

Entendemos la lectura como un proceso activo de construcción de significado a partir del texto. El significado del texto no está en el propio texto, sino que cada lector/a lo tiene que construir a partir de sus referentes. Tal como dice Norris y Phillips (1987) cuando el mundo del lector, entendido como las creencias o ideas que tiene el lector antes de leer el texto, se encuentra con el mundo del papel (Olson 1994), conceptualizado como la comprensión del mundo que viene definido en el texto, los lectores pueden posicionarse epistemológicamente de diferentes maneras respecto a dicho texto:

- Adoptando una posición dominante, que permita que sus ideas previas condicionen la información del texto.
- Permitiendo que el texto condicione sus ideas previas y hagan interpretaciones en contra de ellas.
- Adoptando una postura crítica para iniciar una negociación interactiva entre el texto y sus creencias u opiniones con el fin de conseguir una interpretación que sea lo más consistente y completa posible.

McClune and Jarman (2011) han identificado unos indicadores para analizar el nivel de lectura crítica del alumnado. Según estos autores, los estudiantes que tienen un nivel más alto de lectura crítica son capaces de evaluar nueva información comparándola con información ya conocida de otras fuentes, y a la vez dar razones por las cuales ellos están de acuerdo o en desacuerdo o necesitan más evidencias para posicionarse. Esta propuesta del lector crítico, es la que nosotros adoptamos en esta investigación. Así pues, entendemos que para hacer lectura crítica no será suficiente con contrastar las propias ideas con las del texto (Norris & Phillips 1987), sino que además se tiene que contrastar la información del texto con otras fuentes (McClune & Jarman 2011).

## **CONTEXTO Y METODOLOGIA**

Se seleccionaron tres artículos de prensa con contenido científico. Los tres textos fueron extraídos de la prensa ya que se pretendía detectar si el alumnado podía aplicar los conocimientos científicos aprendidos en el aula al análisis e interpretación de problemas reales y actuales.

El primer artículo, “*Grafitis a prueba de bomba*”, planteaba el problema de eliminar los grafitis pintados sobre el vidrio. Según el autor del artículo el problema era debido a los ácidos que mezclan los grafiteros con las tintas. La información del texto no era del todo correcta, ya que los ácidos, a excepción del ácido fluorhídrico, no reaccionan con el vidrio. La noticia se seleccionó para que el alumnado aplicara sus conocimientos sobre cambio químico.

El segundo artículo se planteó para que el alumnado aplicara sus conocimientos sobre cinemática y dinámica a la interpretación del contenido de un artículo periodístico titulado “*Continúa la polémica por los bañadores de Speedo*” En este artículo se recogían diferentes opiniones sobre el bañador de la marca Speedo LZR Racer.

La noticia mostraba opiniones diversas, tanto a favor como en contra de la utilización del bañador de la marca Speedo LZR Racer, el artículo cuestionaba si la utilización de este tipo de bañadores había influido en los récords olímpicos de Pequín.

El tercer artículo (“¿Google contamina?”) trataba sobre un estudio que había hecho la Universidad de Harvard según el cual Google contribuía al calentamiento global. Según el autor de la noticia, los servidores informáticos de Google necesitan mucha energía para funcionar y refrigerarse contribuyendo a las emisiones de CO<sub>2</sub> a la atmósfera en mayor medida que sus competidores. Este artículo se planteó para que el alumnado aplicara sus conocimientos de energía en un problema real.

A partir de estos tres artículos se elaboraron unas actividades encaminadas a promover la lectura y el pensamiento crítico. En cada actividad se tuvieron en cuenta las tres fases del proceso lector, la lectura cooperativa, la ayuda mutua y la co-regulación del pensamiento. Para la realización de las actividades fue fundamental diseñar un cuestionario a partir del cual secuenciamos el tipo de preguntas a realizar (Oliveras, Márquez y Sanmartí, 2013). La duración de las actividades fue de entre 3 y 5 horas. Todas las actividades finalizaban con un texto argumentativo, que el alumnado tenía que escribir de manera individual. En este texto el alumnado tenía que validar o criticar el contenido científico de la noticia en el caso de la actividad sobre “Grafitis” o “Google” o posicionarse respecto si los nuevos bañadores contribuyeron a la mejora de la velocidad al nadar, en el caso del artículo sobre “Los bañadores”. El texto lo escribían a partir de una pauta que les ayudaba a plantear su idea, a formular las razones que la avalaban y a pensar en posibles argumentos en contra de su idea y en evidencias que aportarían para convencer a otros (Osborne et al., 2004).

La investigación se realizó en 6 clases de tres centros de Barcelona. Intervinieron 3 grupos de tercero de ESO y 3 grupos de bachillerato científico. Cada grupo realizó las tres actividades.

Para analizar los datos recogidos en este estudio se han definido dos categorías (tabla 1). La categoría 1 analiza las dificultades del alumnado para utilizar sus conocimientos de ciencia en la argumentación sobre una controversia real. La categoría 2 analiza los diferentes perfiles de lectores ante el texto. A cada categoría le hemos asignado diferentes niveles (ver tabla 1). Los niveles se diseñaron a partir de las respuestas del alumnado y han sido validados por dos profesoras con gran experiencia y trayectoria profesional.

Para definir los niveles de la categoría 1 “Identificación de las ideas científicas relevantes” hemos mirado si el alumnado conectaba sus ideas científicas con las afirmaciones que leía en la noticia.

Para definir los tipos de perfiles de lectura crítica nos hemos basado en las propuestas de Norris y Phillips (1987) y McClune y Jarman (2011) de un lector crítico. A partir de estas propuestas y las respuestas del alumnado se han identificado tres perfiles de lectores:

---

Categorías	Niveles
------------	---------

---

<p>Cat 1. Identificación de las ideas principales de ciencia</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. No identifican que es un problema de energía (En el caso del artículo de Google) / de cambio químico (En el caso del artículo de los grafitis) / o cinemática y dinámica (en el caso del artículo de los bañadores).</li> <li>2. Identifica algunas de las ideas científicas (Google: fuentes de energía, transformación de energía, transferencia de energía en forma de calor o degradación de la energía) (Grafitis: ácidos, vidrio, enlace) (Bañador: velocidad, flotabilidad, rozamiento) pero no justifican científicamente la relación entre conceptos: CO<sub>2</sub> y energía (Google); vidrio y ácido (grafitis) y flotabilidad y velocidad (bañadores)</li> <li>3. Identifica algunas de las ideas científicas y si justifican científicamente las relaciones CO<sub>2</sub> y energía (Google); vidrio y ácido (grafitis) y flotabilidad y velocidad (bañadores)</li> <li>4. Identifican todas las ideas científicas y justifican científicamente todas las relaciones</li> </ol>
<p>Cat 2. Perfiles de lectores de artículos de prensa</p>	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Reproducen la información que leen en el periódico sin contrastarla con otras fuentes o sus propias ideas. (lector crédulo).</li> <li>2. Argumentan a partir de sus creencias sin tener en cuenta la información leída (lector ideológico).</li> <li>3. Contrastan la información leída, con sus conocimientos de ciencia y con la información encontrada en otras fuentes (lector crítico).</li> </ol>

Tabla 1. Niveles de cada categoría

Para analizar las respuestas del alumnado se han analizado los textos argumentativos finales escritos por los alumnos en cada actividad.

## RESULTADOS

En la tabla 2 se muestran las ideas principales de ciencia que utilizan los alumnos en función de las edades.

	Nivel 1 (%)	Nivel 2 (%)	Nivel 3 (%)	Nivel 4 (%)
3 ESO	55,7	18	24,6	1,6
BTX	7,7	46,2	23,1	23,1

Tabla 2: Identificación de las ideas principales de ciencia utilizadas para argumentar después de la lectura en función de la edad (N=178)

Se ha detectado que la identificación de las ideas principales de ciencia son diferentes en función de la edad ( $p < 0,001$ ).

La mayoría de los alumnos de ESO se encuentran en un nivel 1 y 2 (73,7%), y no conectan cual es la relación entre energía y emisión de CO<sub>2</sub> (Google), vidrio y ácido (grafitis), y flotabilidad y velocidad (bañador). Solo un 26,2 % del alumnado de 3 ESO se encuentra en el nivel 3 y 4, siendo capaz de relacionar los conceptos relevantes. Consideramos que los alumnos que están en el nivel 3 i 4 identifican las ideas de ciencia que hay en el artículo y las argumentan.

En referencia al alumnado de bachillerato, un 23,1 % se encuentra en el nivel más alto 4 (ver tabla 2), siendo capaces de identificar todos los conceptos claves del tema y relacionarlos con las ideas científicas pertinentes. Solo un 7,7 % de los alumnos de bachillerato no utilizan ideas de ciencia para argumentar. En el caso de 3 ESO observamos muchos alumnos que argumentan sin utilizar la ciencia aprendida en el aula (55,7 %) mientras que los alumnos de bachillerato activan de manera más general sus conocimientos de ciencia para argumentar los problemas planteados.

Respecto a la categoría 2, identificar diferentes perfiles de lectores de artículos de prensa, la distribución de frecuencia de los diferentes perfiles definidos se recoge en la tabla 3.

	<b>1. Lector crédulo (%)</b>	<b>2. Lector ideológico (%)</b>	<b>3. Lector crítico (%)</b>
Tercero ESO	73,8	19,7	6,6
Bachillerato	61,5	19,2	19,2

Tabla 3. Categoría 3: Perfiles de lectores en función de la edad y conocimientos de ciencia (N=178)

Los resultados muestran que el tipos de perfil de lector es independiente del curso y de los conocimientos de ciencia, presentando todos distribuciones similares ( $p=0,564$ ).

La mayor parte de los alumnos responden al perfil 1, lector crédulo, y solamente un 10,3 % del alumnado está en el perfil 3, lector crítico.

Los alumnos de perfil 1, lector crédulo, a pesar de activar sus ideas de ciencia, no comparan los datos del texto con otras fuentes. Estos alumnos, para redactar el texto argumentativo final, confían en las informaciones y datos que salen en el periódico aunque en Internet hayan encontrado datos diferentes. *“El autor del artículo Grafitis a prueba de bomba expone que algunos grafitos cuestan de borrar, sobretodo de los vidrios, se debe a que la tinta que utilizan está mezclada con ácidos y creo que tiene razón...”*(Grafitis, 3 ESO). Este alumno en Internet encontró que solo el ácido fluorhídrico y el hipofluorhídrico reaccionan con el vidrio, pero en el texto final considera que el contenido del artículo era verídico.

El alumnado que está en el perfil 2, lector ideológico, a pesar de encontrar datos numéricos diferentes a Internet, tienen un posicionamiento ideológico inicial muy fuerte y argumenten a partir de este. Estos alumnos activan sus ideas científicas al leer el texto pero no las comparan con datos encontrados en otras fuentes, concluyendo a partir de sus ideas.

En el caso del artículo de Google, hay un grupo de alumnos que se consideran “ecologistas” y al argumentar afirman que Google es el culpable del calentamiento global. Estos alumnos cuando hacen la búsqueda en Internet solamente buscan páginas de ecología para encontrar argumentos que confirmen su punto de partida. *“Yo pienso que la empresa de Google es una de las empresas que provocan el efecto invernadero destrozando la atmosfera al expulsar  $CO_2$  por culpa de que sus servidores necesitan una gran cantidad de energía para funcionar y refrigerarse. Cómo que estoy a favor de que Google contamine estoy mas a favor de los 7 mg de  $CO_2$  que dice la Universidad de Harvard, que no el que dice Google. Además también lo afirma una página web de*

*ecología (www.ecologiaverde.com)...” (Google, ESO). Esta alumna aunque se posiciona claramente, identifica y acepta argumentos de puntos de vista contrarios.*

Hay alumnos defensores de las nuevas tecnologías, y que las defienden independientemente de las informaciones que leen. *“Creo que aunque Google contamine en mas o menos cantidad es una herramienta muy útil hoy en día y que, quizás, para cada búsqueda que hacemos contaminamos, pero también contaminan muchas otras cosas que pueden no sernos tan útiles y nadie no las incrimina...” (Google, bachillerato).* Esta alumna no compara los datos de emisión del artículo con otras fuentes, ni analiza las intenciones del autor que ha escrito la noticia, sino que concentra sus argumentos en la defensa de Google.

Otros alumnos defienden a los grafiteros como forma de expresar sus ideas y eso justifica todo lo que leen. *“El texto que ha escrito Lluís Sierra.Tiene aspectos positivos y negativos. Para empezar es cierto que los “grafiteros” estropean los vidrios, las paredes, mobiliario urbano..., pero si los “grafiteros” tuvieran un sitio donde hacer sus grafitos esto no pasaría. Los grafiteros deberían tener un sitio donde hacer grafitos sin que nadie se lo prohíba....” (Grafitis, ESO)*

Solamente un 14,7 % de los alumnos de Bachillerato y un 6,6% de tercero de la ESO es crítico, perfil 3. Estos alumnos contrasten los datos o pruebas aportados por la prensa con los que encuentran en Internet y llegan a conclusiones teniendo en cuenta sus conocimientos de ciencia. *“Mi idea es que no estoy completamente de acuerdo con el autor de la noticia, ya que con la información que he encontrado he visto que el vidrio no reacciona con ningún reactivo a excepción del ácido fluorhídrico, y por lo tanto la afirmación del autor de que todos los ácidos reaccionan no es correcta...” (Grafitis, ESO)*

*“Mi idea es que el bañador ayudó a Michael Phelps a ganar tantas medallas. Mis razones son que gracias a las propiedades de flotabilidad del bañador, el nadador que lo lleve no tendrá que utilizar tanta fuerza en mantenerse en flotabilidad y esta fuerza la utiliza en la dinámica del ejercicio, consiguiendo mas velocidad....” (Speedo, bachillerato).* Este alumno es capaz de posicionarse ante una controversia teniendo en cuenta sus conocimientos de ciencia.

Hemos visto que hay una asociación entre el nivel de activación de las ideas científicas y la lectura crítica, tanto en los alumnos de ESO ( $p=0,036$ ), como en los de bachillerato ( $p=0,032$ ). Los alumnos que se encuentran en un baremo más alto de ciencia tienden a ser más críticos (ver tabla 4).

<b>Categoría 1: Ideas principales (%)</b>	<b>Categoría 3: Perfiles de lectores de artículos de prensa (%)</b>		
	<b>Nivel 1</b>	<b>Nivel 2</b>	<b>Nivel 3</b>
Nivel 1	71,1	24,4	4,5
Nivel 2	87,5	3,1	9,4
Nivel 3	63,3	23,3	13,3
Nivel 4	40	30	30

Tabal 4. Tabla de contingencia, categoría 1 vs. Categoría 3 (N=178)

## CONCLUSIONES

Detectamos que hay diferencias significativas en el nivel de las ideas de ciencia de los textos que escriben los alumnos de ESO y de Bachillerato. En el texto argumentativo final bastantes alumnos de bachillerato justificaron científicamente la relación entre emisión de CO<sub>2</sub> y consumo de energía, o la interacción del vidrio con el ácido fluorhídrico, o la relación entre flotabilidad y la velocidad, relaciones que en ningún momento son explícitas en los artículos. Un 23,1 % de los alumnos han identificado todos los conceptos claves del tema (y los han relacionado con las ideas científicas pertinentes). Por lo tanto, se observa que es necesario el estudio de la energía, cambio químico y cinemática y dinámica en diferentes cursos a lo largo de la escolarización, ya que a pesar de que las ideas claves se han presentado en la ESO, son los alumnos mayores los que han sido capaces de aplicarlas en contextos reales.

A través del texto argumentativo se han identificado las ideas científicas que han activado los alumnos. Se observa que en el texto argumentativo final sobre el artículo de “Google” aparecen pocos argumentos referidos a algunas ideas importantes que se trabajan en el currículum de energía como la eficiencia, o la transferencia de energía en forma de calor. También se ha detectado la dificultad que tienen los alumnos para distinguir una mezcla de un cambio químico, piensan en los productos para realizar grafitos sobre vidrios como pinturas y creen que el problema se puede resolver encontrando un compuesto que disuelva estas “pintadas”. En el caso del artículo del “Los bañadores”, la mayoría de alumnos detectaron la relación entre rozamiento y velocidad, aunque no todos fueron capaces de justificarla científicamente. Este hecho nos hace pensar que los alumnos no han construido estas ideas científicas, y por tanto no son capaces de identificar las afirmaciones del artículo referidas a estos aspectos

Con respecto a los perfiles de lectura, la mayoría de los alumnos, tanto de ESO como de BAC (70,9%), se creen toda la información escrita, aunque encuentren otros datos en Internet o en sus conocimientos de ciencia (Lector o perfil crédulo), solamente un 10,3 % del alumnado es crítico con la información (Perfil crítico) y el resto de los alumnos (18,8%) prioriza sus ideas sobre ecología o sobre nuevas tecnologías a la información que leen y, por tanto, se sitúan en el perfil ideológico. Nuestras categorías de análisis de perfiles lectores se han mostrado muy útiles para analizar todas las respuestas del alumnado. Creemos que es muy necesario que el profesorado sea conciente del posicionamiento de sus alumnos delante de los textos, y que a nivel de centro educativo se trabaje tanto la comprensión lectora como el análisis crítico de la información, ya que hemos visto que estas dos competencias no están directamente relacionadas.

Se ha detectado que la mayoría de los alumnos, a excepción de los alumnos críticos, en el texto argumentativo final dan solamente razones expuestas en el texto sin contrastar los datos con otras fuentes. Es muy importante que el alumnado contraste los datos del periódico para poder validar la información que leen y así disponer de pruebas para poder posicionarse.

En resumen, creemos, que para aplicar los conocimientos de ciencias a un texto, hay que tener los conceptos bien construidos. El alumnado que ha interiorizado dichos conceptos desde su complejidad, podrá identificar los hechos relevantes del texto y así activar sus ideas de ciencia. Pero no será suficiente interpretar científicamente el texto,

hay que ayudarle también a adquirir una postura crítica frente a la información que leen y, en consecuencia, que puedan analizar la credibilidad de los datos a través de un buen contexto de aprendizaje (Nicolaidou et al, 2011).

## **AGRADECIMIENTOS**

Investigación realizada en el marco del grupo LIEC (Llenguatge i Ensenyament de les Ciències), grupo de investigación consolidado (referencia 2014SGR1492) por AGAUR (Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris i de Recerca) y financiada por el Ministerio de Educación y Ciencia (referencia EDU-2012-38022-C02-02).

## **BIBLIOGRAFÍA**

McClune, B., & Jarman, R. (2011). From Aspiration to Action: A Learning Intentions Model to Promote Critical Engagement with Science in the Print-Based Media. *Research Science Education*, 41(5), 691–710

McNeill, K. L. (2011). Elementary Students' Views of Explanation, Argumentation, and Evidence, and Their Abilities to Construct Arguments Over the School Year. *Journal of Research in Science Teaching*, 48 (7), 793-823.

Millar, R. & Osborne, J.F. (Eds.) (1998). *Beyond 2000: Science education for the future*. London: King's College London.

Nicolaidou, I., Kyza, E.A., Terzian, F., Hadjichambis, A., & Kafouris, D. (2011). A Framework for Scaffolding Students' Assessment of the Credibility of Evidence. *Journal of Research in Science Teaching*, 48 (7), 711-744.

Norris, S. P., & Phillips, L. M. (1987). Explanations of reading comprehension: Schema theory and critical thinking theory. *Teachers College Record*, 89, 281-306.

Oliveras, B; Márquez, C; Sanmartí, N. (2013). The use of newspaper articles as a tool to develop critical thinking in science classes. *International Journal of Science Education*, 35 (6), 885-905.

Oliveras, B; Márquez, C; Sanmartí, N. (2014). Students' attitudes to information in the press: critical reading of a newspaper article with scientific content. *Research in Science Education* (in press).

Olson, D. R. (1994). *The world on paper*. Cambridge, PA: Cambridge University Press.