

# ANÁLISIS DEL NIVEL DE ARGUMENTACIÓN DE FUTUROS DOCENTES DE QUÍMICA AL LEER CRÍTICAMENTE UN ARTÍCULO DE PRENSA

Márcia Gorette Lima da Silva  
*Universidade Federal do Rio Grande do Norte, Brasil*  
Conxita Márquez Bargalló, Begonya Oliveras Prat  
*Universidad Autónoma de Barcelona, España*

**RESUMEN:** En esta investigación se presenta un análisis del tipo de argumentación que desarrollan futuros docentes de química de una universidad brasileña al leer críticamente una noticia de prensa con contenido científico. La noticia fue seleccionada con el objetivo de aplicar los conocimientos de química aprendidos a un contexto real y desarrollar su capacidad argumentativa. Participaron 9 futuros docentes del primer año y 9 del último. Se observa que hay diferencias en el tipo de argumentación entre los dos grupos. La mayoría de los alumnos de primer año llegan a conclusiones a partir de conocimientos cotidianos sin activar los conocimientos científicos y sus argumentos tienen una dimensión social. En cambio, los alumnos de cuarto año citan contenidos científicos en su argumentación para relacionar las conclusiones y las pruebas y concluyen que el método adoptado en el artículo no permite generalizar los resultados.

**PALABRAS CLAVE:** Argumentación, Lectura crítica, Educación superior.

## OBJETIVOS:

1. Analizar el nivel de argumentación de los futuros docentes de química al posicionarse críticamente respecto la fundamentación científica de un artículo de prensa de contenido controvertido, y a la vez, determinar si hay diferencias en función del curso académico.
2. Analizar el tipo de argumentos que utilizan los futuros docentes en sus argumentaciones teniendo en cuenta la dimensión social y científica, y a la vez, determinar si hay diferencias en función del curso académico.

## MARCO TEÓRICO

Promover la capacidad argumentativa es una meta educativa significativa. Erduran et al (2015) consideran que la argumentación es un proceso de discurso crítico importante en la ciencia y en el desarrollo de conocimientos y habilidades. La argumentación contribuye a fomentar el pensamiento

de orden superior y al desarrollo de una ciudadanía capaz de actuar y tomar decisiones, en especial, en las cuestiones socio científicas. El reconocimiento de la importancia de la argumentación se concreta en que en algunos países ya se ha empezado a introducir en el currículum oficial.

Kuhn (1993) señala que la capacidad de emitir argumentos explicativos razonables puede ser considerada como una característica de un buen razonamiento. Es a través de la interacción con los demás que utilizamos argumentos en diferentes situaciones buscando demostrar o debatir, ofreciendo pruebas, presentando un razonamiento más completo y mejor estructurado, con la finalidad de convencer a alguien de algo. Por ello los debates pueden ser un buen contexto para promoverla.

La argumentación involucra la toma de decisiones y estas están influenciadas por la dimensión social (Kolstø, Ratcliffe, 2007). Para estos autores, en determinadas situaciones los alumnos son capaces de destacar posibles implicaciones y discutir la presencia de aspectos sociales en la argumentación científica e incluso pueden llegar a posicionarse críticamente frente a los argumentos de expertos. Pero no solamente la dimensión social tiene influencia en los argumentos. Sadler y Zeidler (2004) afirman que la dimensión científica no puede estar desconectada de las implicaciones morales y sociales. En un estudio desarrollado por Jiménez-Aleixandre (2002) sobre una cuestión sociocientífica ambiental controvertida, se identificaron diferentes dimensiones que apoyaron las justificaciones de los argumentos de los alumnos. Entre ellos los participantes expresaron argumentos apoyados en aspectos de la ecología, de impacto sobre el paisaje y otros con características técnicas.

Asimismo, autores como Stipcich et al (2006), Erduran y Jiménez-Aleixandre (2007), Zohar (2007), Kuhn (2010) han propuesto incorporar contenidos vinculados con la argumentación en la formación de profesores de ciencias debido a los avances que ha tenido este tema. Los motivos están relacionados con la necesidad de formar docentes de ciencias que conozcan las características de la dinámica que es propia de la construcción de conocimiento científico (entre ellas, la relevancia de argumentaciones dentro de la comunidad), a fin de brindarle herramientas para que ayude a sus estudiantes a construir una imagen de ciencia contraria a una ciencia acabada e incuestionable Stipcich et al (2006).

## METODOLOGÍA

El estudio fue desarrollado en una universidad pública de Brasil con 18 futuros docentes de Química 9 del 1º año y 9 del 4º año.

Los futuros docentes leyeron una noticia de prensa<sup>1</sup> que trataba un contenido de química con informaciones dudosas. En grupos cooperativos los futuros docentes criticaban la noticia de prensa después de compararla con el artículo científico<sup>2</sup> en el que se basaba. Finalmente se realizó un debate con todos los participantes donde tenían que defender sus argumentos y posicionarse respecto al contenido del artículo. Toda la actividad tuvo una duración de 10 horas de clase.

Los datos de la investigación se obtuvieron a partir de la grabación del debate final.

La transcripción del debate con el software Transana® (Woods, 2002) permitió identificar los tipos de argumentaciones expuestos por los futuros docentes.

La argumentación de los futuros docentes en el debate final se clasificó a partir de la propuesta de rúbrica de Oliveras et al (2014). En esta rúbrica se identifican 5 niveles de argumentación en función de si los futuros docentes activan sus conocimientos de ciencia y los contrastan con la información leída. Se considera que un lector que activa sus conocimientos científicos y los confrontan con el contenido del texto elabora una argumentación fundamentada desde el punto de vista de la ciencia. Los cinco niveles se concretan en: (nivel 1) citan argumentos irrelevantes; (nivel 2) llegan a conclusiones

1. "Lavarse con lejía puede rejuvenecer, apunta un estudio" (AGENCIA HÉLICE, 2013)

2. *Journal Clinical Investigation*, Leung et al., 2013

a partir de conocimientos cotidianos sin activar los conocimientos científicos; (nivel 3) utilizan sus conocimientos de la ciencia y muestran capacidad para argumentar acuerdo o desacuerdo, pero no confrontan sus conocimientos con la información del texto; (nivel 4) confrontan la información del texto con los conocimientos científicos y muestran sus acuerdos o desacuerdos razonables sin fundamentarlos explícitamente; (nivel 5) confrontan la información del texto con los conocimientos científicos y muestran capacidad de argumentar de forma fundamentada.

También se han categorizado los tipos de argumentos de los futuros docentes, diferenciando la dimensión social y la dimensión científica en las justificaciones que apoyan los argumentos. La dimensión social se refiere a las posibles implicaciones sociales en la argumentación científica (Kolstø, Ratcliffe, 2007), específicamente sobre el uso del producto. La dimensión científica corresponde al uso crítico de los argumentos de los científicos sobre el tema (Jiménez-Aleixandre, 2002).

## RESULTADOS

A partir de las intervenciones de los futuros docentes se obtuvo el porcentaje de argumentos en cada nivel para los dos grupos. Además se identificaron los tipos de argumentos en términos de las dimensiones sociales y científicas. En la dimensión social se identificaron subcategorías relativas a aspectos económicos, estéticos y mediáticos.

### a) Niveles de argumentación

La tabla 1 presenta los niveles de argumentación de los futuros docentes en función del curso académico.

Tabla 1.  
Niveles de argumentación de los futuros docentes

	<i>Futuros docentes del 1º año</i>	<i>Futuros docentes del 4º año</i>
Nivel 1	-	-
Nivel 2	62,5	-
Nivel 3	37,5	25,0
Nivel 4	-	75,0
Nivel 5	-	-

La tabla muestra que la mayoría de los futuros docentes del 1º año llegan a conclusiones a partir de conocimientos cotidianos sin activar los conocimientos científicos (62,5% nivel 2). En cambio, los alumnos del cuarto año, muestran una mayor capacidad para confrontar sus conocimientos de ciencia y la información del texto (75% nivel 4), afirmando que el artículo de prensa no presentaba datos y evidencias basadas en el conocimiento científico. En un porcentaje menor se han identificado argumentos en el nivel 3, o sea, utilizan sus conocimientos de la ciencia y muestran capacidad para argumentar acuerdo o desacuerdo, pero no confrontan sus conocimientos con la información del texto (1º año un 37,5% y 4º año un 25%).

### b) Tipos de argumentos

Los futuros docentes utilizaron diversos tipos de argumentos para relacionar las conclusiones y las pruebas, algunos basados en aspectos sociales y/o científicos. Las justificaciones relacionan las conclusiones y las pruebas con aspectos sociales relativos a cuestiones estéticas (2 del 1º año y 1 del 4º año);

económicas (3 del 1º año); y mediáticas, cómo la influencia de la prensa (1 del 1º año y 3 del 4º año). Los argumentos estéticos hacen referencia a la importancia que la sociedad actual otorga a la estética corporal. Los argumentos económicos se refieren a la relación entre el impacto de la noticia y el interés de las empresas o industrias. Manifestando que existe un interés económico detrás de la divulgación de esta noticia, tanto para potenciar la venta del hipoclorito de sodio como producto de belleza como para aumentar las visitas en el blog a partir de un título sensacionalista y provocativo. Algunos argumentos destacan la prensa como un elemento muy influyente en la toma de decisiones.

En la tabla 2 se muestran ejemplos de algunos de los argumentos basados en aspectos sociales.

Tabla 2.  
Ejemplos de argumentos basados en aspectos sociales de los futuros docentes

<i>Dimensión social</i>	<i>Ejemplos de argumentos</i>
Estética	“El texto de prensa trae uno de los temas más debatidos que es el sueño de consumo de millones de personas en el mundo, el rejuvenecimiento. Este ideal, tan difundido en semanarios de belleza, mueve millones de dinero en la industria cosmética...”.
Económica	“El artículo trata de un estudio sobre un método de bajo coste y por supuesto accesible, con el supuesto objetivo de proporcionar una alternativa a un tema de interés desde la antigüedad que es el rejuvenecimiento. Cuestión de gran interés, especialmente del público femenino, ya que la industria cosmética y el comercio se incrementan cada año con distintas variedades y posibilidades. Por eso, el estudio va en contra de los interés de las grandes industrias y empresas de cosméticos”.
Mediática	“ <i>El artículo de prensa nos llevan a observaciones relativas a aspectos sociales y de la influencia mediática en la valoración de mantenerse joven cómo icono de belleza. Hay un apelo mediático incesante de busca de una belleza patronizada....</i> ”.

Solo los alumnos de 4º año citan argumentos científicos en su argumentación para relacionar las conclusiones y las pruebas (6 del 4º año). Los argumentos científicos hacen referencia a los aspectos técnicos y metodológicos de la investigación científica. Algunos ejemplos de sus argumentos son: (a) “*existe un método de investigación para que se pueda generalizar los datos, y en el artículo científico el estudio fue hecho solo con 2 ratones*”; (b) “*el artículo científico no habla de rejuvenecimiento y sí que hay indicios en los marcadores intracelulares que regeneran*”; (c) “*se tendría que ampliar el estudio pues el hipoclorito de sodio tiene la propiedad antiséptica, lo que puede ser un elemento que favorezca la regeneración intracelular*”.

## CONCLUSIONES

La investigación realizada muestra las dificultades que presentan futuros profesores en activar sus conocimientos de ciencia al argumentar sobre situaciones cotidianas controvertidas. Creemos que la lectura de noticias con contenido científico puede ayudar a los futuros docentes a desarrollar sus habilidades argumentativas para ser capaces de debatir problemas de relevancia social utilizando argumentos científicos.

Los resultados muestran que los futuros docentes tienen dificultades en confrontar sus conocimientos de ciencia y la información del texto desarrollando una argumentación poco fundamentada. Las diferencias observadas en este trabajo entre los futuros docentes de primer y cuarto año apuntan a que un mayor dominio del contenido científico favorece un mayor nivel de argumentación.

Asimismo, coincidiendo con los trabajos de (Kolstø, Ratcliffe, 2007) se identifican diferentes dimensiones que apoyan las justificaciones de los argumentos de los futuros docentes. Los argumentos de los del 1º año se apoyan en la dimensión social, aportando argumentos estéticos y económicos. En cambio los alumnos del cuarto año se apoyan fundamentalmente en la dimensión científica, expresando argumentos en términos de la metodología científica y sus implicaciones en la generalización de los resultados, algu-

nos alumnos también utilizan argumentos mediáticos en sus justificaciones, refiriéndose a la influencia de la prensa en la toma de decisiones. En algunas de las argumentaciones de los alumnos se observa que conectan la dimensión científica con implicaciones morales y sociales (Sadler, Zeidler, 2004).

La comparación del artículo de prensa y la noticia original ayudó a la búsqueda de argumentos científicos y al análisis crítico de la información. Pensamos que es muy importante trabajar la argumentación a partir de la discusión de temas socialmente relevantes a partir de la lectura de textos, no sólo para mejorar la comprensión de fenómenos científicos sino también para ayudar al alumnado a desarrollar una serie de capacidades para desenvolverse en el mundo y poder discutir con argumentos científicos y con espíritu crítico problemas de relevancia social.

Valoramos, la importancia de realizar más actividades de este tipo en clase para ayudar a argumentar científicamente temas socialmente relevantes desde la ciencia.

## AGRADECIMIENTOS

Investigación realizada en el marco del grupo LIEC (Llenguatge i Ensenyament de les Ciències), grupo de investigación consolidado (referencia 2009SGR1543) por AGAUR (Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris i de Recerca) y financiada por la Dirección General de Investigación, Ministerio de Educación y Ciencia (referencia EDU2015-66643-C2-1-P) y CAPES-*Ciencias sin Fronteras* (Proceso nº 4393-13-9).

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ERDURAN, S. & JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M. (2007) Argumentation in science education: An overview. In Erduran & Jiménez-Aleixandre (Ed.) *Argumentation in science education*. New York: Springer.
- ERDURAN, S.; OZDEM, Y. & PARK, J. (2015) Research trends on argumentation in science education: a journal content analysis from 1998-2014. *International Journal of STEAM Education*, 2-5. doi:10.1186/s40594-015-0020-1
- JIMÉNEZ-ALEIXANDRE, M. (2002) Knowledge producers or knowledge consumers? Argumentation and decision making about environmental management. *International Journal of Science Education*, 24(11), 1171-1190. doi:10.1080/09500690210134857
- KUHN, D. (1993) Science as argument: implications for teaching and learning scientific thinking. *Science Education*, 77(3), 319-337. doi:10.1002/sce.3730770306
- (2010) Teaching and learning science as argument. *Science Education*, 94, 810-824. doi: 10.1002/sce.20395
- KOLSTØ, S. & RATCLIFFE, M. (2007) Social Aspects of Argumentation. In Erduran & Jiménez-Aleixandre (Ed.) *Argumentation in science education*. New York: Springer.
- 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*, 44(4), 603-626. doi:10.1007/s11165-013-9397-3
- SADLER, T. & ZEIDLER, D. (2004) The morality of socioscientific issues: Construal and resolution of genetic engineering dilemmas. *Science Education*, 88, 4-27. doi:10.1002/sce.10101
- STIPICICH, M., ISLAS, M. & DOMÍNGUEZ, A. (2006) El Lugar de la Argumentación en la Formación de Profesores de Ciencias, *Revista chilena de educación científica*, 6 (1), 67-74.
- ZOHAR, A. (2007) Science Teacher Education and Professional Development in Argumentation. In: Erduran & Jiménez-Aleixandre (Ed.) *Argumentation in science education*. New York: Springer.
- WOODS, D. (2002) *Transana*. Wisconsin Center for Education Research, USA.

