

**Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED.** Año 2014, Número Extraordinario. **ISSN Impreso:** 0121-3814, **ISSN web:** 2323-0126  
**Memorias,** Sexto Congreso Internacional sobre Formación de Profesores de Ciencias. 08 al 10 de octubre de 2014, Bogotá



---

## Desarrollo de la habilidad argumentativa a través de cuestiones socio científicas (CSC)

Duarte Castro Gloria Graciela<sup>1</sup>, Cubillos Diana Milena<sup>2</sup>, Zapata Pedro Nel<sup>3</sup>

**Categoría 2.** Trabajo de investigación

### Resumen

A continuación se presentan los avances de un proyecto de investigación en el que se abordan las Cuestiones Socio-Científicas (CSC) en la enseñanza de las ciencias como estrategia para el desarrollo de la habilidad argumentativa. La investigación se adelanta con estudiantes de la Institución Departamental Cacique Anamay, del municipio de Nimaima, Cundinamarca. Principalmente se presentan en esta ponencia los avances conceptuales y metodológicos del proyecto los cuales se fundamentan en los programas de intervención cognitiva para el desarrollo de habilidades de pensamiento.

### Palabras claves

Argumentación, CSC, intervención.

### Introducción

Los docentes manifiestan que durante los últimos años el desarrollo de la habilidad argumentativa de los educandos ha disminuido, es frecuente observar la repetición de los conceptos de química sin argumentar lo que están describiendo. Aunque los profesores han buscado algunas estrategias como trabajo en parejas, juego de roles, etc. para motivarlos, los resultados en pruebas de Estado muestran dificultades en esta habilidad.

---

<sup>1</sup> Aspirante a Magister en Docencia de la Química. Universidad Pedagógica Nacional. goglad12@yahoo.es

<sup>2</sup> Aspirante a Magister en Docencia de la Química. Universidad Pedagógica Nacional. dimicubillos@yahoo.es

<sup>3</sup> Profesor Dpto. Química. Universidad Pedagógica Nal. pzapata@pedagogica.edu.co

---

A pesar de los diversos esfuerzos, los logros en la habilidad argumentativa de los estudiantes se mantienen significativamente por debajo del nivel esperado. Es válido entonces preguntarse qué está pasando y, qué se puede hacer para superar esa situación.

Ante este panorama se plantea en esta propuesta determinar: ¿Qué influencia tiene el empleo de las cuestiones Socio científicas en un entorno de trabajo cooperativo como estrategia para el desarrollo de la habilidad argumentativa en estudiantes del grado décimo de la institución Educativa Departamental Cacique Anamay del municipio de Nimaima?

La investigación tiene los siguientes objetivos: a )diagnosticar el grado de argumentación en los estudiantes de grado Décimo a través de un pre-test, b) desarrollar por medio de cuestiones socio-científicas la habilidad argumentativa teniendo en cuenta la implementación de una unidad didáctica en un ambiente de trabajo cooperativo y c) determinar la pertinencia de la aplicación de las cuestiones socio-científicas para el desarrollo de la competencia argumentativa a través de un pos- test.

### **Algunos antecedentes**

Muchos profesionales de la educación han podido concluir que el aprendizaje que alcanzan los educandos es bastante superficial y por tanto no alcanzan un desarrollo alto o más bien máximo de todo su potencial intelectual, es por ello que en estos últimos años se ha buscado y se siguen buscando estrategias didácticas que sean asertivas para la estimulación de habilidades, entre ellas la argumentativa, como parte esencial para la formación de ciudadanos críticos que tengan la facultad para tomar decisiones frente a los problemas que se van presentando en su entorno social, es por ello que las cuestiones socio científicas (CSC) se han convertido en una estrategia didáctica altamente efectiva para el desarrollo de dichas potencialidades, algunas investigaciones:

En una investigación realizada por (Torres Merchán & Martínez Pérez, 2011) se buscó dinamizar la enseñanza de la bioquímica a partir del planteamiento de cuestiones socio- científicas, en los xenobióticos. El trabajo se fundamentó en un diseño cuaxiexperimental en el que se caracterizaron algunas habilidades de pensamiento crítico en los estudiantes; se estudiaron aspectos sociales, ambientales, tecnológicos y bioquímicos involucrados en las cuestiones socio científicas y estructuración con estudiantes de casos clínicos.

El trabajo de investigación favoreció el análisis de argumentos a través de cuestiones controvertidas como los xenobióticos y resultó un aspecto fundamental para la justificación de puntos de vista propios de los estudiantes.

En el trabajo adelantado por (España Ramos, 2008), en su tesis hace referencia a los problemas socio científicos como contexto para la argumentación, se trata de problemas abiertos, complejos y controvertidos, muchos de ellos sin respuesta definitiva.

En la investigación se tomó como problema socio- científico: los alimentos transgénicos, los alimentos naturales y no naturales, se planteó indagar sobre los alimentos modificados genéticamente y la intervención humana sobre los alimentos en general, ambos aspectos ofrecieron amplias posibilidades para desarrollar la argumentación en el aula de ciencias. Se hicieron una serie de preguntas abiertas, cerradas y mixtas como inicio para la recolección de datos con el fin de contrastar hipótesis y más allá profundizar en el conocimiento sobre las creencias, valores y actitudes que se ponen de manifiesto en los argumentos sobre el problema socio científico planteado.

El tipo de investigación que se maneja fue cualitativo, la recogida de datos se llevó a través de un diario de investigación ordenado y sistemático. La propuesta se aplicó a cien estudiantes entre los 14 y 15 años donde se realizó un juego de roles sobre una denuncia de alimentos transgénicos (juez, acusación, defensa, testigos (científico, agricultor, ecologista y consumidor), mostrando así las dos posturas principales que se dan en sociedad. Se concluye que esta estrategia ayudó a concretar y nivelar conceptos además de identificar que desde la enseñanza se debería prestar más atención a los valores relacionados con una visión ingenua de la naturaleza y de lo natural y aproximarse más a unos valores sostenibles basados en el conocimiento científico y los componentes afectivos del problema, entrelazando conocimiento, valores y actitudes de la ciencia, en línea con la necesidad de alfabetización científica y tecnológica de una ciudadanía responsable.

## **Marco teórico**

### **Cuestiones Socio científicas ¿Qué son?**

Se pueden definir las cuestiones socio científicas como situaciones que tienen una base en la ciencia y la tecnología, son situaciones o hechos controversiales que generan debate, de interés público, con implicaciones éticas, morales, políticas y culturales.

---

La implementación de estrategias basadas en las relaciones Ciencia Tecnología y Sociedad (CTS), pretende relacionar aspectos sociales del mundo real que presentan un contenido importante de la ciencia con la enseñanza de esta (Zenteno, Mendoza, & Garritz, 2009) para esto se plantean asuntos socio científicos donde los estudiantes tomen posturas críticas a favor o en contra de la cuestión.

El uso de CSC en el desarrollo de clases de ciencias naturales pueden desarrollar habilidades de pensamiento crítico como son: selección, análisis, argumentación, interpretación y razonamiento moral.

### **La habilidad argumentativa**

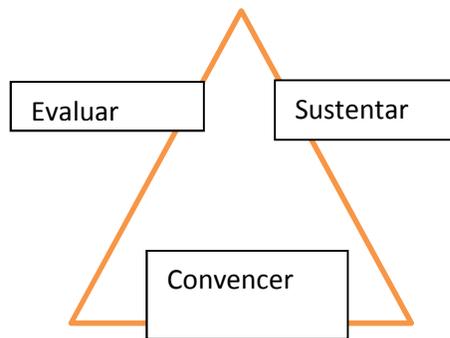
La argumentación como habilidad del desarrollo del pensamiento formal es un determinante que interviene en la dimensión propositiva con la cual los educandos pueden valorar propuestas que resuelvan asertiva y pertinentemente un problema.

Argumentar es una habilidad de vital importancia que permite defender con éxito una idea o refutar otras, con claro razonamiento a partir de deducciones o inferencias. Es frecuente observar la repetición de los conceptos de química sin argumentar lo que están describiendo. A pesar de los diversos esfuerzos, los logros en la habilidad argumentativa de los estudiantes se mantienen significativamente por debajo del nivel esperado. Es válido entonces preguntarse qué está pasando y, qué se puede hacer para superar esa situación.

El desarrollo de las habilidades para contextualizar y totalizar permite organizar el conocimiento y fortalecerlo desde el sistema educativo, dando mayor énfasis al procesamiento de la información frente a la memorización y para ello es necesario la utilización de habilidades del pensamiento asociadas a procesos cognitivos, ya sean de orden básico o superior, como parte de la enseñanza en un contexto integral.

### **Funciones de la argumentación**

**Grafico 1.** Las competencias argumentativas De Zubiría Samper, J. (2006).



Según lo anterior, los argumentos cumplen con tres funciones primordiales:

- a. Sustentar. Encontrar causas, pruebas o razones que ratifiquen una idea.
- b. Convencer auditorios de la conveniencia o justeza de una posición o tesis con el fin de ganar adeptos.
- c. Evaluar; permitir indagar y evaluar las distintas alternativas con el fin de elegir lo mejor.

### **Componentes Básicos del Aprendizaje Cooperativo**

La expresión aprendizaje cooperativo se refiere a metodologías de aprendizaje que incentivan la colaboración entre individuos para conocer, compartir y ampliar la información que cada uno tiene sobre un tema. Esto se logra compartiendo datos mediante espacios de discusión reales o virtuales. Surge mayormente de instancias de trabajo en grupos o trabajo colaborativo.

Un grupo tiene que contener cinco elementos básicos: Interdependencia Positiva (la creencia de que todos juntos se hundan o salen a flote), contabilidad individual (todos los miembros deben contribuir su justa parte al trabajo del grupo), Interacción y motivación cara-a-cara (los estudiantes se asisten mutuamente y se motivan ente si a aprender), uso apropiado de habilidades interpersonales y de participación en grupos pequeños y de procesamiento grupal (los miembros permanentemente deben reflexionar sobre cuán efectivamente están trabajando juntos y deben volver a planificar para mejorar). Cuando estos cinco elementos son estructurados cuidadosamente en la formación de grupos, entonces todos los miembros trabajan duro para asegurar el éxito del grupo (Johnson, Johnson, & Holubec, 1999).

Las ventajas del aprendizaje cooperativo están ampliamente difundidas y entre las más destacables podríamos citar las siguientes: la mejora del rendimiento académico de los estudiantes, el incremento de su responsabilidad y participación activa en el

proceso de aprendizaje, un mayor éxito en la resolución de problemas, así como una mayor autoestima y unas relaciones interpersonales más positivas que las que se obtienen con esfuerzo competitivo o individualista (Cooper, 1995; Nogueiras, Membiela y Suarez, 1993; Slavin, 1995; Wenzel, 2000) mencionado por (Jimenez Valverde & Llobera Jimenez, 2005)

## Metodología

### Población objeto de estudio

La población objeto de estudio corresponde a 28 estudiantes de grado 10° entre edades de 14 a 16 años, del Colegio Cacique Amanay del municipio de Nimaima, ubicado en la provincia del Gualivá a 75 Km de la capital colombiana.

### Diseño de la investigación

Se implementará el Diseño de muestras cronológicas caracterizado por estar formada por observaciones repetidas a un solo grupo. Consta de un pretest y de un posttest o medida del grupo antes, durante y al final de su tratamiento con la variable experimental. Se esquematiza como sigue:

$O_1 \ X \ O_2 \ O_3 \ X O_4 \ O_5 \ X O_6$

O= Observación

X= aplicación variable experimental

<sub>1,2,3,</sub> = N° de observaciones.

### Etapas de la investigación

**Etapa I:** La cual se define como etapa diagnóstica (Pre test) la cual brindará una herramienta de análisis para conocer el nivel de argumentación de los estudiantes

**Etapa II:** Se define como etapa de aplicación donde las cuestiones socio científicas;(variable experimental), servirán como estrategia para generar motivación, discusiones y posiciones frente a las mismas, brindando la oportunidad para la formación de ciudadanos, alfabetización científica y argumentación,

**Etapa III:** Denominada fase de evaluación, se aplicará la prueba Post test, que ayudará a verificar si realmente las CSC brindaron un camino viable para el desarrollo de la habilidad argumentativa en los estudiantes.

---

## Referentes bibliográficos

- De Zubiría Samper, J. (2006). *Las competencias argumentativas. La visión desde la Educación.* Bogotá: Cooperativa editorial Magisterio.
- España Ramos, E. (2008). *Conocimiento, actitudes, creencias y valores en los argumentos de un tema socio-científico relacionado con los alimentos.* Málaga: Tesis Doctoral, Universidad de Málaga.
- Jimenez Valverde, G., & Llobera Jimenez, R. (2005). Los niveles de abertura en las prácticas cooperativas de química. *Revista de Electrónica de la Enseñanza de las Ciencias* , 1-9.
- Johnson, D. W., Johnson, R. T., & Holubec, E. J. (1999). *El aprendizaje cooperativo en el aula.* Buenos Aires: Paidós.
- Martinez perez, L. F., & Parga Lozano, D. L. (2013). La emergencia de las cuestiones socio-científicas en el enfoque CTSA. *Góndola*, 23-31.
- Sierra Bravo, R. (1989). *Técnicas de Investigación Social, Teorías y ejercicios.* Madrid.España: Paraninfo.
- Torres Merchán, N. Y., & Martínez Pérez, L. F. (2011). desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes de Fisioterapia, a partir del estudio de las implicaciones sociocientíficas de los xenobióticos. *TEA Tecné, Episteme y Didaxis*, 65-84.
- Zenteno, Mendoza, B. E., & Garritz, A. (2009). Secuencias Dialogicas, La dimensión CTS y Asuntos Sociocientíficos en la enseñanza de la Química. *Eureka*, 2-22.