

## **ACTITUDES HACIA LA NATURALEZA DE LA CIENCIA(NDC) EN PROFESORES DE CIENCIA Y MATEMÁTICA (CYM) Y PROFESORES DE HUMANIDADES Y SOCIALES (HYS) AVANCE DE UN ESTUDIO COMPARATIVO**

**CARDOSO ERLAM, N. (1) y MORALES OLIVEROS, E. (2)**

(1) PSICOPEDAGOGIA. Universidad del Tolima [nrcardoz@ut.edu.co](mailto:nrcardoz@ut.edu.co)

(2) Universidad del Tolima. [ednaelianamorales@gmail.com](mailto:ednaelianamorales@gmail.com)

---

### Resumen

Este estudio presenta las diferencias en actitudes hacia la naturaleza de ciencia (NdC) de una muestra de profesores de Ciencias y Matemáticas (CyM) y profesores de Humanidades y Sociales (HyS) de la educación media colombiana. Los tópicos estudiados hacen parte del discurso metateórico de la epistemología y sociología de la ciencia. En general, es coherente el estudio cuantitativo con el cualitativo respecto a que los profesores de HyS presentan actitudes adecuadas más consistentes relacionadas con la definición de ciencia, método científico y la naturaleza tentativa del conocimiento científico que los profesores de CyM; actitudes similares en cuanto al modelo de relación entre la ciencia y tecnología e ingenuas respecto a la ciencia como una actividad contextualizada y la relación ciencia – realidad. Este estudio se encuentra en el marco del Proyecto PIEARCTS.

---

### **Objetivo:**

Comparar las tendencias actitudinales hacia la Naturaleza de la ciencia (NdC) entre profesores de Ciencias y Matemáticas (CyM) y profesores de Humanidades y Sociales (HyS) de la Educación Media colombiana.

### **Marco Teórico**

En el marco de una enseñanza de la ciencia para todos, las personas deben comprender críticamente la realidad tecno científica y poseer conocimientos apropiados y suficientes para tomar decisiones que impacten su desarrollo y la estructura social. Por ello, es necesario incorporar al currículo conocimiento asociado a la NdC, entendida como la reflexión metateórica sobre la CyT (Vásquez, 2007). Igualmente, es importante saber cómo entienden los profesores de ciencias las metas de enseñanza (Duschl, 1997) bajo el supuesto que tienen escaso conocimiento sobre la ciencia y, por tanto, enseñan poco sobre la misma. Liu y Tsai (2008) muestran que los profesores de ciencias presentan ideas ingenuas o de sentido común en torno al conocimiento científico y a la influencia de la cultura en las ciencias y que sus elaboraciones (sin importar la disciplina de formación) no son complejas y sistémicas respecto a otros profesionales o al ciudadano común.

En tal sentido, se determina si existen diferencias actitudinales significativas entre los dos grupos de profesores encuestados (CyM y de HyS) sobre cuestiones epistemológicas y sociológicas de la ciencia, conforme a las tres categorías actitudinales determinadas por el COCTS así: ingenuas, plausibles y adecuadas. Esto con la intención de conocer la naturaleza y magnitud de las actitudes que pueden estar incidiendo en la calidad de la enseñanza de las ciencias.

### ***Método e instrumento***

Conforme a la metodología del PIEARCTS, se aplicó el cuestionario COCTS- Forma 1-, del cual se analizan 10 cuestiones sobre aspectos epistemológicos y sociológicos externos a la ciencia, en particular sobre el concepto de ciencia, las relaciones CyT, el método y el modelo científico, la provisionalidad y las interacciones CTyS. Se realiza un análisis global descriptivo para identificar tendencias actitudinales y luego, mediante ANOVA, se comparan los resultados de los dos grupos y se muestran los resultados más relevantes.

### ***Muestra***

Se compararon las respuestas de 63 profesores de formación media de Ibagué, Colombia; 27 de CyM y 36 de HyS, con edad promedio de 46 años.

### ***Resultados descriptivo global***

El promedio de las medias fue de  $m=0,018$ , con desviación estándar  $D.E=0.566$ . Aunque los valores son positivos están próximos a cero, lo cual se considera como actitud neutra. En lo epistemológico el índice positivo más alto (0.63), corresponde a la categoría adecuada que refiere a la interdependencia entre CyT (Cuestion10411,B). Se identifica que los profesores, en promedio, presentan una actitud ingenua hacia la ciencia, no obstante, sobre el método científico se detecta acuerdo con la frase adecuada referida a la provisionalidad del método y a la incorporación de la creatividad e imaginación en dicho conocimiento (Cuestión 90621, C). Se establece, una única consistencia interna sobre la cuestión adecuada referente a

los modelos científicos (Cuestión 90211).

En cuanto al componente sociológico el índice positivo más alto (0.56) corresponde a la relación bidireccional y fuerte entre tecnología y sociedad (Cuestión, 30111F) aunque no se establece actitud coherente sobre el modelo representacional adecuado para tales relaciones ya que se encuentran, también, altos acuerdos con actitudes ingenuas. Aun así, es importante plantear que al indagarse por aspectos de la sociología externa de la ciencia, se evidencian altos índices positivos en frases adecuadas vinculadas con el impacto de la tecnología en la calidad de vida (40531D, E; 0.46 y 0.27), la influencia de la CyT en la toma de decisiones morales (40221B, 0.47) y la validación del conocimiento científico a través del consenso (70231C, 0.36).

### ***.Análisis Variacional.***

El promedio de las medias y las desviaciones estándar de cada una de las cuestiones aplicadas no presentan diferencias significativas entre los dos grupos de profesores (MyC:  $m=0.019$  y  $DE: 0.567$ ; HyS:  $m=0.006$  D.E:  $0.558$ ). Sólo tres cuestiones arrojan diferencias significativas y relevantes así: dos sobre el componente sociológico externo de la ciencia y uno sobre la provisionalidad del conocimiento científico (Figura 1). Según las respuestas los profesores de CyM superan a los de HyS en las frases plausibles relacionadas con el valor agregado de la tecnología en la vida cotidiana. En contraste, los de CyM presentan ideas más ingenuas al considerar que la inclusión de la tecnología en la cultura es garantía de prosperidad y bienestar.

Sobre las interacciones CTyS adecuadas, los profesores de HyS presentan índices actitudinales más altos que los de CyM, al plantearse relaciones de interdependencia débiles (Cuestión 30111, E). Además, el primer grupo, acredita que la responsabilidad de los efectos tecnológicos sobre la calidad de vida depende del uso de los individuos y no de la naturaleza intrínseca de la tecnología.

Sobre el único aspecto epistemológico, los profesores de CyM muestran índices más altos de acuerdo al considerar que los cambios de la ciencia no se reducen a la acumulación de conocimiento y que éstos cambian con el transcurrir del tiempo.

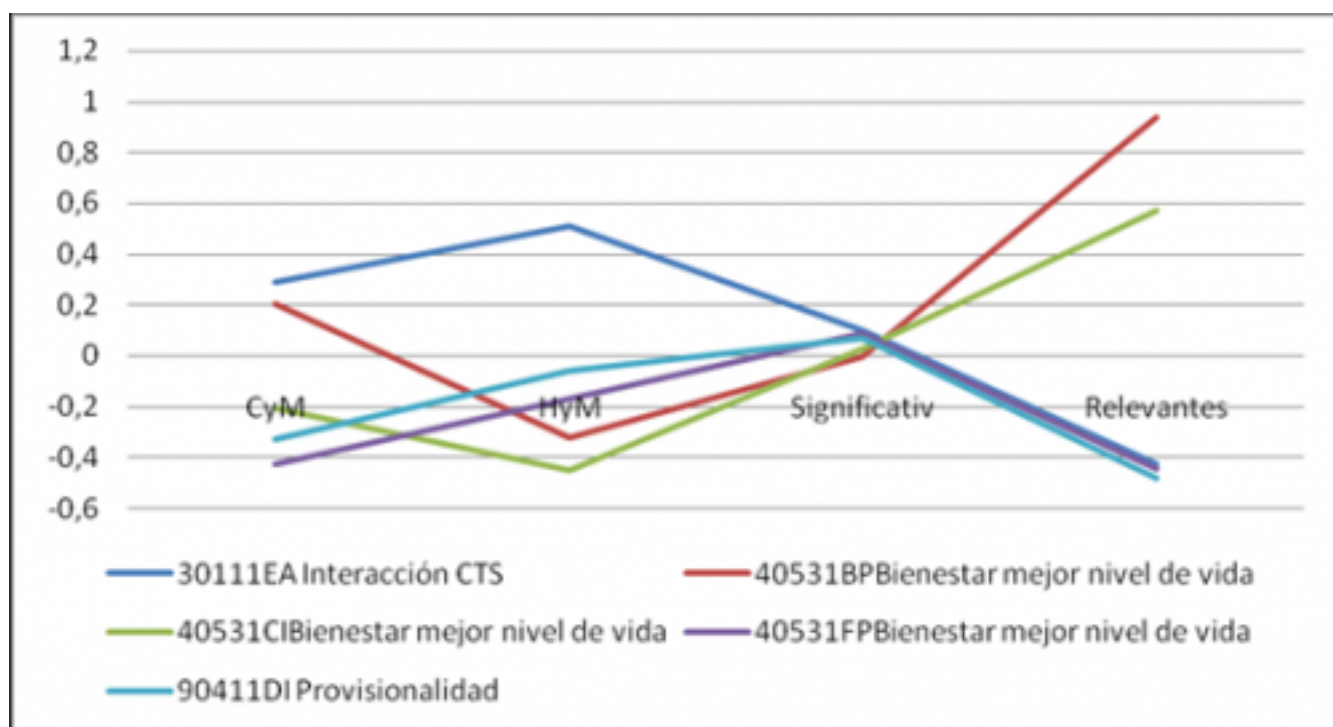


Figura 1: Frases significativamente relevantes de los grupos de profesores.

Los profesores de CyM definen la ciencia como un proceso de investigación sistemático, mientras que los de HyS presentan mayor acuerdo sobre su función explicativa. Los de CyM muestran mayores índices actitudinales sobre la relatividad del método y, a su vez, mayor acuerdo con una visión absoluta y lineal del método. No obstante, sobre el concepto adecuado de modelo científico los de CyM obtienen índices positivos más altos que los de HyS.

### Conclusiones

Si bien es cierto que, sobre la mayoría de las actitudes hacia la NdC no se encuentran diferencias significativas entre los dos grupos, en las tres existentes, se corresponden en su mayoría con actitudes ingenuas sobre la ciencia, las cuales se asocian al tipo de disciplina profesoral.

Los profesores de HyS muestran actitudes más adecuadas sobre la mayoría de los aspectos sociológicos externos a la ciencia, asunto que resulta consistente con la naturaleza social del conocimiento disciplinar de las HyS. En tanto, los de CyM, muestran actitudes más adecuadas respecto a los modelos científicos, coincidentes con el estudio de Islas y Pesa (2003), en el sentido que asocian ideas adecuadas sobre modelos científicos con la presencia explícita de éstos en el currículo.

Finalmente, se evidencia que la utilización del COCTS y el análisis multivariado aporta a una mejor comprensión de la complejidad del asunto didáctico y a la elaboración de instrumentos de indagación sobre concepciones (Abd-El-Khalick, 2002), pues se matizan aspectos de las actitudes que resultan relevantes en los procesos de identificación de actitudes sobre NdC, formación profesoral y en la necesaria reorientación para una mejor enseñanza de las ciencias.

Palabras claves: Actitudes docentes, Naturaleza de las Ciencias, Relaciones CTS,

### **Referencias**

Abd-El-Khalick, F., & Lederman, N. G. (2000). Improving science teachers' conceptions of nature of science: A critical review of the literature. En: *International Journal of Science Education*, v. 22, 665–701.

Islas, S y Pesa, M. (2003). ¿Qué rol asignan los profesores de física del nivel medio a los modelos científicos y a las actividades de modelado? En : *Enseñanza de las Ciencias*. Número Extra, 57-66.

Liu, S y Tsai, C. (2008). Differences in the Scientific Epistemological Views of Undergraduate Students. En :

*International Journal of Science Education*. Vol. 30, No. 8, 25, pp. 1055–1073

Vázquez, A; Manassero, M. (2007). *La relevancia de la educación científica*. Universitat Iles Balears. Palma de Mallorca.

### **CITACIÓN**

CARDOSO, N. y MORALES, E. (2009). Actitudes hacia la naturaleza de la ciencia(ndc) en profesores de ciencia y matemática (cym) y profesores de humanidades y sociales (hys) avance de un estudio comparativo. *Enseñanza de las Ciencias*, Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona, pp. 2390-2394

<http://ensciencias.uab.es/congreso09/numeroextra/art-2390-2394.pdf>