

## ¿LAS CONCEPCIONES SOBRE LA NATURALEZA DE LA CIENCIA SE ARTICULAN CON LA FORMA DE PENSAR EL APRENDIZAJE?

**BONILLA PEDROZA, M. (1) y GALLEGOS CAZARES, L. (2)**

(1) Educación en Ciencias. Universidad Pedagógica Nacional [xochitlcenpov@hotmail.com](mailto:xochitlcenpov@hotmail.com)

(2) Universidad Nacional Autónoma de México. [leticia.gallegos@ccadet.unam.mx](mailto:leticia.gallegos@ccadet.unam.mx)

---

Resumen

**Resumen**

En este trabajo se presenta la articulación que existe entre la forma de pensar la ciencia y el aprendizaje (concepciones) en un grupo de profesores de ciencia del nivel de secundaria. Se muestra como los enfoques positivistas en la naturaleza de la ciencia no permiten acceder a una visión constructivista del aprendizaje, aunque estén familiarizados con el discurso que existe en los documentos oficiales que se apoyan en dicho enfoque.

**Palabras clave:** concepciones, naturaleza de la ciencia y aprendizaje

---

**Introducción**

Cuando se quiere incorporar a los docentes a una nueva forma de enseñanza poco se sabe cómo piensan los profesores y mucho menos, cómo influyen sus concepciones en su práctica profesional; al respecto Pozo *et al.* (2006:32) menciona que “...estamos convencidos de que cambiar las prácticas escolares, las formas de aprender y enseñar; requiere también cambiar las mentalidades o concepciones desde las que los agentes educativos,... interpretan y dan sentido a esas actividades de enseñanza y aprendizaje”, por lo tanto para modificar la enseñanza de las ciencias es necesario identificar las ideas de los profesores sobre la naturaleza de la ciencia (NOS por sus siglas en inglés) y el aprendizaje (LOS por sus siglas en inglés), ya que son concepciones que presumiblemente se reflejan en ciertos procesos de la práctica escolar y pueden actuar como obstáculos epistemológicos (Bachelar, 1993) en diversos procesos de formación de profesores.

Este trabajo da cuenta de los resultados parciales de la investigación “La práctica docente, bajo la posible

influencia de las concepciones epistemológicas y de aprendizaje de los profesores de ciencias”[1] en donde se presentan las articulaciones de las dos concepciones con la práctica docente.

## Objetivos

Las concepciones que se presentan responden a las preguntas:

- ¿Qué piensan los docentes del nivel de secundaria sobre la naturaleza de la ciencia?
- ¿Qué piensan los docentes del nivel de secundaria con respecto al aprendizaje?
- ¿Cómo se articulan esas concepciones?

## Marco teórico

Para identificar y analizar las concepciones sobre la NOS y sobre la LOS y su relación con la práctica docente, se construyó un marco de interpretación que integra diversas posiciones epistemológicas y de aprendizaje a partir de Flores et al. (2001). En el campo epistemológico se consideraron las corrientes: *empirismo (E)*, *positivismo lógico (PL)*, *racionalismo (R)* y *relativismo o constructivismo (C)*. Para interpretar las concepciones sobre aprendizaje se utilizaron: *asociacionismo (A)*, *aprendizaje por descubrimiento (D)*, *aprendizaje significativo (S)* y *constructivismo (C)*. *Metodología Población e instrumentos*

*Esta investigación se sustentó en un trabajo de campo que permitió dar cuenta de las concepciones de los profesores mediante la aplicación de 2 cuestionarios (uno sobre la NOS y otro sobre la LOS). La muestra fue de 313 profesores de ciencias de secundaria y con objeto de profundizar en sus ideas se realizó una entrevista a 5 profesores. Para sistematizar la información obtenida en los cuestionarios se utilizó la estadística (ANOVA, Regresión lineal y Correlación de Pearson) y el modelo sobre perfiles promedio propuesto por Gallegos y Garritz (2007) donde se da cuenta de cómo estos perfiles que, en esencia son individuales, pueden ser utilizados para la determinación de los perfiles de grupo, es decir, cómo emplearlos para dar cuenta de las tendencias epistemológicas de grupos de profesores.*

## Resultados

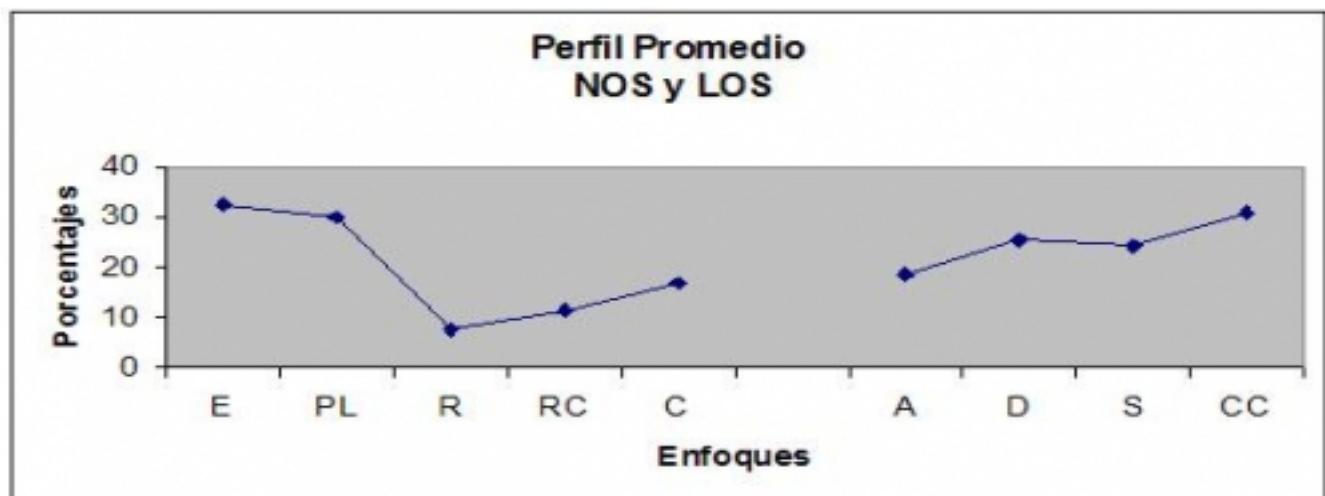
### Perfil Promedio de la NOS

Alrededor de la tercera parte de la muestra (32% E) consideran que el conocimiento comienza con la experiencia sensible, los procesos inductivos o bien que la racionalidad son necesarios para elaborar el conocimiento mediante un modelo lógico matemático, que se construye a partir de un método llamado “método científico” (30% PL). Consideran que la relación entre el objeto de conocimiento y el sujeto cognosciente es unidireccional del objeto hacia el sujeto. Los profesores se apoyan en una postura ontológica realista; piensan que los conocimientos expresan la realidad, y que por lo tanto son verdaderos, mismos que se organizan de una manera continua y acumulativa (gráfica 1).

#### **Perfil Promedio de la LOS.**

El mayor porcentaje es el constructivista (31%) por lo que estos profesores consideran que el alumno es un sujeto proactivo que interactúa con los diferentes contenidos programáticos y los interpreta de acuerdo a sus propias experiencias, estructuras cognitivas y/o marco contextual; sin embargo en la muestra total existen dos teorías que tienen representatividad y son el D (25%) y el S (24%) éstos rompen con la idea pasiva del sujeto que aprende, dándole importancia a la actividad del alumno y a la comprensión significativa de los conceptos (gráfica 1).

Gráfica 1



Para detectar la correlación entre los enfoques con mayor precisión, fue necesario trabajar con los perfiles individuales de los profesores, utilizando como variables los totales de respuestas de cada enfoque (NOS y LOS) de cada individuo.

#### Correlaciones entre enfoques de la NOS y LOS

En los datos obtenidos de los cuestionarios (ver tabla 1) se encontraron correlaciones positivas (se incrementan o diminuyen en la misma proporción los enfoques de NOS y la LOS) y negativas (si aumenta en la NOS disminuyen en la LOS o de manera inversa).

**Tabla 1**  
**Correlaciones entre las concepciones**

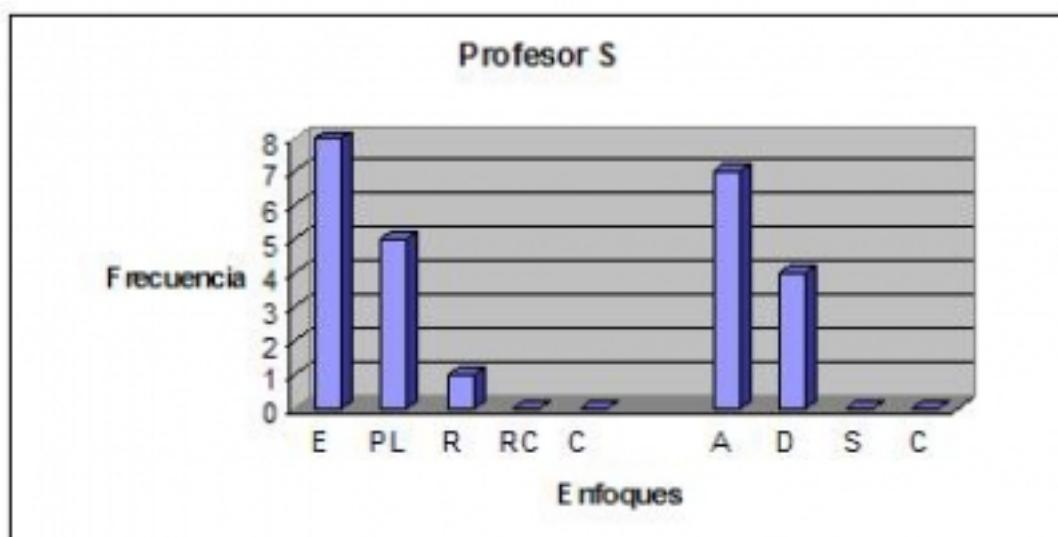
Positivas	NOS	LOS
	E PL R C	A y D S C C
Negativas	NOS	LOS
	E	C
	PL	C
	R	D
	C	A, D y S

**Articulaciones encontradas durante la entrevista:**

**Con el propósito de profundizar y validar las concepciones de algunos profesores, se procedió a realizar una entrevista, a continuación se mostrarán a manera de ejemplo las correlaciones encontradas en el perfil de tres profesores a partir de dicho instrumento:**

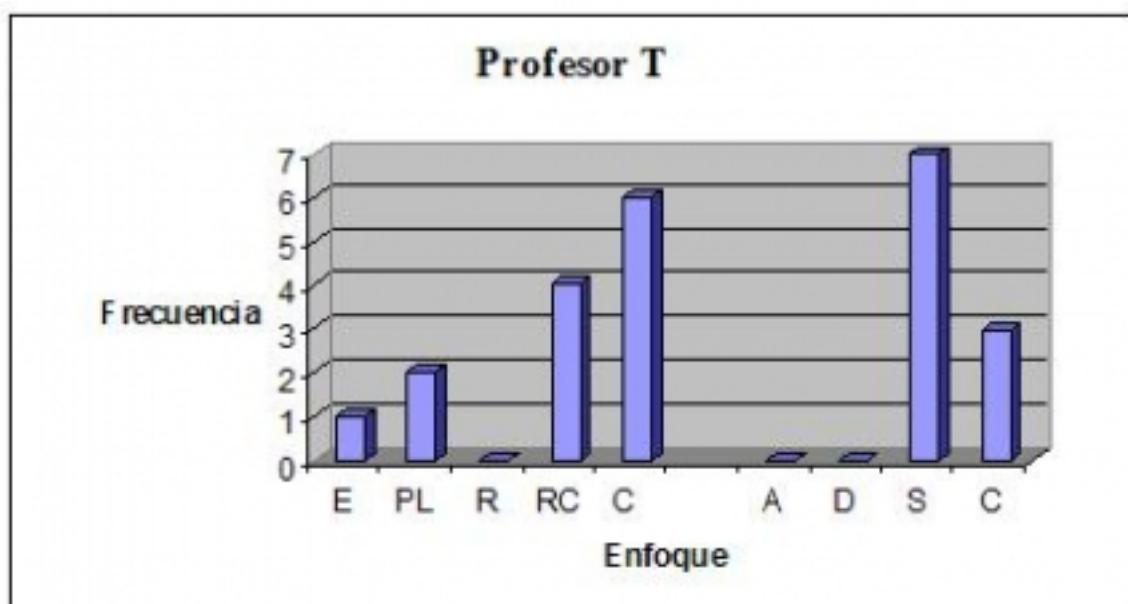
**Profesor S con tendencia hacia E y PL en la NOS, en la LOS se encuentra con mayor representatividad A y D. Éste considera que el conocimiento comienza con la experiencia sensible, al cual se llega a través de procesos inductivos. Los conocimientos expresan la realidad y son verdaderos. Piensa que los estudiantes aprenden mediante la asociación de ideas o por procesos heurísticos de descubrimiento.**

**Gráfica 2**



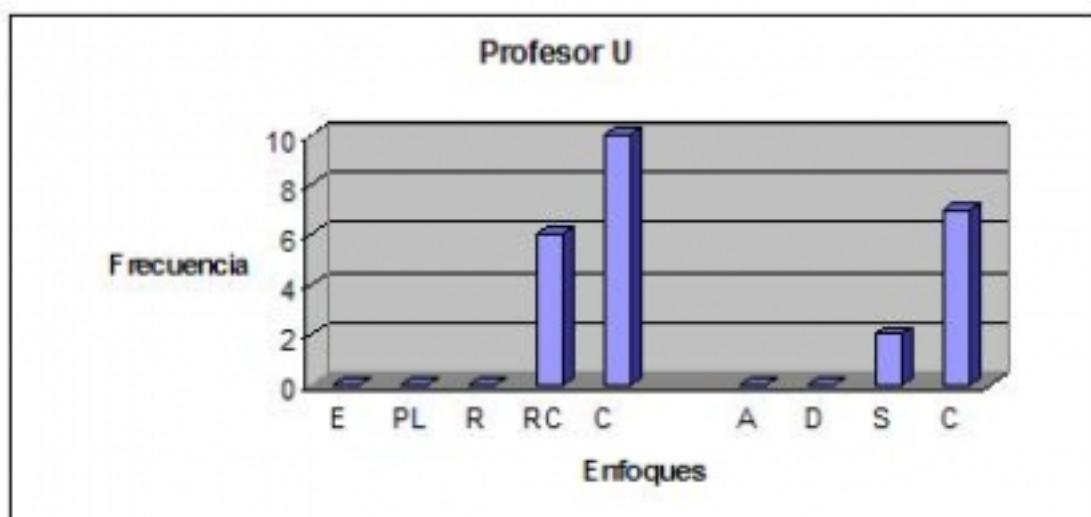
Profesor T, aunque se inclina hacia el RC y C presenta rasgos del PL y E en la NOS y en la LOS presenta tendencia hacia el S. Predomina una posición realista, en donde los conocimientos son verdaderos o aproximaciones a la verdad y piensa que el alumno es un sujeto activo en el acomodo de los nuevos significados y que el aprendizaje se da mediante la identificación y aprehensión de los significados semánticos de los conceptos, mediante ejemplos y analogías. Gráfica 3.

**Gráfica 3**



Profesor U, se inclina hacia el C tanto en la NOS como en la LOS. Este profesor piensa que el conocimiento son modelos que representan fragmentos de la realidad y se encuentran histórica y contextualmente determinados, por lo que corresponde a verdades relativas y contextualizadas. Considera que el alumno es proactivo, interactúa con diferentes contenidos programáticos y los interpreta de acuerdo a sus propias experiencias, estructuras cognitivas y/o marco contextual, que construye su propio conocimiento a partir de las ideas que tenga y promueven la reestructuración de las mismas a partir de procesos metacognitivos (gráfica 4).

**Gráfica 4**



### Conclusiones

**Enfoques E, PL que ontológicamente presentan una postura realista se relacionan en la LOS con las concepciones A y D.**

**Cuando predomina RC y C en NOS con rasgos del E y PL, aparece en LOS el S.**

**Cuando predomina en NOS el C, también destaca en la LOS.**

**Las concepciones de la NOS guían los enfoques que se presentan en LOS; ya que mientras exista el E y el PL en la NOS, en la LOS el C no es el enfoque con mayor representatividad, aunque también se encuentre representado en la NOS.**

### Referencias

- Bachelard G. (1993) *La filosofía del No.* Traduce Fiorito de Labruna N. Tercera reimpresión Amorrortu Editores. Buenos Aires.

- . Flores, F., López, A., Alvarado, M. E., Bonilla, M. X., Ramírez, J., Rodríguez, D. P. y Ulloa, N. (2001). “Propuesta para el análisis de los compromisos epistemológicos de los profesores de ciencias naturales”, en *las Memorias del VI Congreso Nacional de Investigación Educativa, Consejo Mexicano de Investigación Educativa – COMIE, México*
  
  - . Gallegos, L. y Garritz, A. (2007) Los perfiles de modelos como una representación individual y grupal de las concepciones d los estudiantes” en Pozo I. y Flores, F. (eds) *Cambio conceptual y representacional en el aprendizaje y la enseñanza de la ciencia*, Madrid. Antonio Machado/ UNESCO (2007).
  
  - . Pozo, J. I., Scheuer, N., Pérez, M. Del P., Mateos, M., Martín, E. De la Cruz M. (2006) *Nuevas Formas de Pensar la enseñanza y el aprendizaje. Críticas y Fundamentos 12 Grao.* Madrid, España.
- 

[1] Bonilla Pedroza Ma. X. (2009).Tesis de Doctor en Pedagogía de FFyL de la UNAM (2009)

## CITACIÓN

BONILLA, M. y GALLEGO, L. (2009). ¿Las concepciones sobre la naturaleza de la ciencia se articulan con la forma de pensar el aprendizaje?. *Enseñanza de las Ciencias*, Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona, pp. 1563-1571  
<http://ensciencias.uab.es/congreso09/numeroextra/art-1563-1571.pdf>