

**Revista Tecné, Episteme y Didaxis: TED.** Año 2016, Número Extraordinario. **ISSN Impreso:** 0121-3814, **ISSN web:** 2323-0126  
**Memorias,** Séptimo Congreso Internacional sobre Formación de Profesores de Ciencias. 12 al 14 de octubre de 2016, Bogotá



---

---

## REPRESENTACIONES MENTALES SOBRE LA NATURALEZA DE LAS CIENCIAS EN DOCENTES DE LAS ÁREAS PROFESIONALIZANTES DEL PROGRAMA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA, UNIPAZ

Arrieta Vergara José Rafael<sup>1</sup>, Daza Rosales Silvio Fernando<sup>2</sup>, Sancho Larrañaga, Roberto<sup>3</sup>

**Resumen:** Para conocer si las representaciones mentales sobre la naturaleza de la ciencia de 11 docentes se circunscriben en un enfoque positivistas de la ciencias, se les aplicó una rejilla estructurada propuesta por Aduriz-Bravo (2011). Fue un estudio de caso con enfoque cualitativo. Los resultados muestran una representación mental epistémica enmarcada en la postura positivista, -empirista, donde la consistencia del conocimiento científico está basada en la supuesta objetividad y neutralidad de la observación. La mayoría consideran que la ciencia es un cuerpo de conocimientos formado por fenómenos naturales y teorías, consideradas verdaderas, al contrastarse con los datos observables, que los hechos científicos dan significado a la teoría y la observación y que la detección de fenómenos es la etapa más importante de la metodología científica.

**Palabras clave:** Representaciones mentales, naturaleza de las ciencias, enfoque moderno, enfoque tradicional.

**Categoría:** 2

**Objetivo:** Caracterizar las representaciones mentales sobre la naturaleza de las ciencias de los docentes de las áreas profesionalizantes del programa de Ingeniería Agronómica, UNIPAZ.

### Marco teórico

---

<sup>1</sup> Docente UNIPAZ, [rafael.arrieta@unipaz.edu.co](mailto:rafael.arrieta@unipaz.edu.co).

<sup>2</sup> Docente UNIPAZ, [biosidaza52@gmail.com](mailto:biosidaza52@gmail.com).

<sup>3</sup> Docente Universidad Autónoma de Bucaramanga, [rsancho@unab.edu.co](mailto:rsancho@unab.edu.co).

---

## **Representaciones mentales**

Las representaciones mentales son ideas intuitivas que se tienen y son construcciones mentales que tratan de comprender y explicar los fenómenos, para Moscovici (1976) son el complejo mundo de creencias y de actitudes generadas de las impresiones grabadas en el subconsciente individual o colectivo a lo largo del ciclo vital.

Las representaciones inciden sobre las conductas y habilidades profesionales y son influenciadas por el contexto, las limitaciones, adecuaciones y reajustes tangibles o simbólicos del espacio en que están. Las representaciones de los docentes se consideran como una forma de estructurar el proceso de enseñanza y aprendizaje. (Tournier, 1993)

## **Modelos**

Es una muestra o estereotipo de una posible alternativa a la enseñanza, para los didácticos es una interpretación de la realidad que sólo tienen validez en un campo de aplicación determinado, pero cuya interpretación suele ser inexacta fuera de los límites de utilidad (Gimeno, 1981).

## **La naturaleza de las ciencias en la enseñanza**

La Naturaleza de la Ciencias es un conjunto de contenidos metacientíficos, funcionalmente transpuestos y seleccionados por su valor para la educación científica de todos (Adúriz-Bravo, 2005).

Abd-El-Khalick (2005) halló una relación entre las ideas de los profesores sobre la naturaleza de las ciencias y sobre el conocimiento científico, pedagógico y curricular, pero Benson (1989) no encontró correspondencia entre las concepciones de los profesores sobre la naturaleza de la ciencia y su conducta en el aula.

Abd-El-Khalick (2005) encontró una influencia de las ideas de los profesores sobre la naturaleza de la ciencia en su desempeño en el aula; encontró correspondencia entre las ideas sobre la naturaleza de las ciencias y su pensamiento sobre el conocimiento científico, pedagógico y el curricular.

## Diseño metodológico

Fue una investigación cualitativa donde solo se registraron las impresiones para hacer un análisis posterior de las mismas; se utilizó un instrumento propuesto por Aduriz-Bravo (2011) de 34 preguntas divididas en tres áreas: filosofía de las Ciencias, Historia de las Ciencias y Didáctica de las Ciencias. Para el análisis de las representaciones sobre la naturaleza de las ciencias, se utilizaron claves explicitadas por Koulaidis y Ogborn (1989) y Nott y Welligton (1993). Claves relacionados con la naturaleza de la ciencia, la naturaleza del conocimiento científico y el desarrollo del conocimiento científico. Los tres se analizaron desde una visión tradicional y desde una moderna. La muestra fue de 11 docentes.

## Resultados

### Correspondencia entre las teorías y los hechos con los modelos que relacionan el conocimiento científico y el mundo real

Se trabajaron seis categorías relacionadas con el papel del razonamiento inductivo, la criteriología, las metacategorías, la ontología, el rol de lo empírico y el descubrimiento científico, ver tabla 1.

Tabla 1. Correspondencia entre las teorías y los hechos con los modelos que relacionan el conocimiento científico y lo real.

Variables	TA	A	D	TD	NS/NR
Las teorías se basan en la observación	18,18	45,45	9,09	27,27	0
Una teoría es una hipótesis confirmada	36,36	27,27	36,36	0	0
El conocimiento científico está en correspondencia directa con la realidad	27,27	63,63	9,09	0	0
Las leyes son teorías probadas	36,36	45,45	9,09	0	9,09
Las observaciones son influenciadas por la teoría	45,45	27,27	18,18	0	0
Las teorías se usan para describir y explicar los fenómenos del mundo	45,45	45,45	0	9,09	0

Las teorías se aceptan de acuerdo a factores lógicos y sociales	9,09	63,63	27,27	0	0
El científico busca objetivamente la verdad	45,45	45,45	9,09	0	0
El conocimiento científico es tentativo	18,18	27,27	36,36	18,18	0
La metodología científica garantiza la objetividad en el estudio de la realidad	27,27	45,45	27,27	0	0
Las leyes científicas son regularidades de la naturaleza	9,09	54,54	36,36	0	0
Un científico evalúa las afirmaciones de la ciencia a través de la evidencia	18,18	63,63	18,18	0	0
Una teoría es falseada si aparece un hecho que la contradice	27,27	45,45	27,27	0	0
Dos teorías sucesivas son incomparables entre sí	0	0	18,18	63,63	18,18

Se muestra un elevado respeto por la ciencia, que los ubica en el positivismo lógico. Consideran que los resultados de la ciencia son justificados si pueden evidenciarse con la observación; consideran el conocimiento como algo probado y derivado de la experiencia y no hay cabida para las opiniones, las preferencias personales ni las imaginaciones especulativas. La ciencia es objetiva y el conocimiento científico es fiable y probado. Consideran la observación como el inicio de la ciencia y el origen de las leyes y las teorías.

No existe una relación jerárquica entre las leyes y las teorías, pero se cree que existe relación entre la calidad de la evidencia y el desarrollo de la investigación. A medida que se avanza, las evidencias son más fuertes y por lo tanto, las leyes son más confiables que las hipótesis y las teorías (Rodas & Schaible, 1989).

### **Relación de la naturaleza del conocimiento científico y la forma cómo se afronta la objetividad de la ciencia y la metodología científica**

Las preguntas se agruparon en tres categorías relacionadas con los diferentes papeles de la verdad en la ciencia: como meta, como correspondencia y como producto, ver tabla 2.

Tabla 2. Relación de la naturaleza del conocimiento científico y la forma cómo se afronta la objetividad de la ciencia y la metodología científica.

Variables	TA	A	D	TD	NS/NR
Las leyes son teorías probadas	36,36	45,45	9,09	0	9,09
Se necesita un método para descubrir y validar teorías	63,63	9,09	9,09	18,18	0
El diseño de una investigación científica debe ser planificada antes de su inicio	54,54	36,36	0,0	9,09	0
Toda investigación científica inicia en la observación sistemática	63,63	36,36	0,0	0	0
Las afirmaciones científicas son influenciadas por la comunidad científica y por investigaciones anteriores	27,27	18,18	45,45	0	9,09
El conocimiento científico es creado y validado por consenso	27,27	45,45	18,18	9,09	0
El método científico experimental es sólo una guía para la investigación	27,27	45,45	18,18	9,09	0
El conocimiento científico aumenta por la acumulación de observaciones	27,27	54,54	18,18	0	0
En el progreso científico se descubren teorías que se acercan cada vez más a la verdad	18,18	63,63	18,18	0	0
La ciencia evoluciona mediante la acumulación de teorías verdaderas	36,36	45,45	18,18	0	0
La ciencia es un conjunto de descubrimientos	18,18	54,54	27,27	0	0
Las leyes se validan por consenso de los científicos	18,18	36,36	36,36	9,09	0
El conocimiento científico es tentativo	18,18	27,27	36,36	18,18	0
La metodología científica garantiza la objetividad en los estudios	27,27	45,45	27,27	0	0
La verdad científica es una descripción exacta de la naturaleza	9,09	36,36	54,54	0	0
La metodología científica es un proceso paso a paso	36,36	63,63	0	0	0
A través del experimento se comprueba la certeza de la hipótesis	54,54	36,36	9,09	0	0
Las leyes científicas son regularidades de la naturaleza	9,09	54,54	36,36	0	0
Un científico evalúa los resultados con la evidencia	18,18	63,63	18,18	0	0

Una teoría es falseada si aparece un hecho que la contradice	27,27	45,45	27,27	0	0
Existen diferentes metodologías científicas, que se adoptan de acuerdo con las circunstancias	27,27	36,36	27,27	0	9,09

Existe una mirada tradicional que valora la secuencia del método científico, que inicia en la observación, pasa por la comprobación de la hipótesis se convierte en ley y se acepta como teoría. No obstante, que las teorías y las leyes son conocimientos diferentes y no responden al mismo proceso de construcción del conocimiento (Rhodes & Schaible, 1989). Los docentes actúan como inductivistas ingenuos al considerar que se inicia en la observación, pasa por los enunciados, las leyes y las teorías para llegar al conocimiento científico. (Klimovsky, 1994)

### **La forma como abordan los docentes el desarrollo del conocimiento científico en el proceso de indagación las ciencias**

Las preguntas se agruparon en tres categorías: la intervención de la comunidad científica, la tentatividad del conocimiento y la aceptación de diversos métodos científicos, tabla 3.

Tabla 3. Como abordan los docentes el desarrollo del conocimiento científico en el proceso de indagación las ciencias.

Variables	TA	A	D	TD	NS/NR
El diseño de una investigación científica debe ser planificado en su comienzo	54,54	36,36	0	9,09	0
El conocimiento científico es creado y validado por consenso	27,27	45,45	18,18	9,09	0
La metodología científica es un proceso continuo	36,36	63,63	0	0	0
El científico debe reportar sus hallazgos sin influencias de la ciencia pura	45,45	45,45	9,09	0	0
Un científico interpreta los resultados basado en conocimiento previo, observación, lógica y factores sociales	45,45	54,54	0	0	0
Las teorías son validadas por su conexión con otras teorías	18,18	36,36	36,36	9,09	0

Las teorías son invenciones de los científicos	9,09	9,09	54,54	27,27	0
A través del experimento se comprueba la falsedad de la hipótesis	54,54	36,36	9,09	0	0
La opinión sobre lo qué es y no es científico cambia con el tiempo	18,18	45,45	36,36	0	0
Dos teorías sucesivas sobre el mismo fenómeno son incomparables entre sí	0	0	18,18	63,63	18,18

Existe una combinación de visiones, aunque la mayoría son positivistas, hay empiristas ateóricos que le dan valor a la observación, el método científico y a la neutralidad de las ciencias. *Aproblemáticos* con una visión acumulativa del conocimiento y elitistas que consideran que el conocimiento es de pocos que no son influenciados por el contexto social. (Gil, 2003)

### Conclusiones

La representación mental epistémica de los profesores se enmarcan en la postura positivo-empirista, donde el conocimiento científico se basa en la supuesta objetividad de la observación que debe ser neutral y objetiva. La invariabilidad de lo observado da origen al conocimiento y aportan la evidencia que refuta o valida una teoría. Así, la observación de un fenómeno y los resultados de un experimento conducen a una conclusión única.

Los docentes consideran que la ciencia es producto de la acumulación de respuestas originadas en el método científico y por asociación, van formando las ideas y teorías articulando conceptos cada vez más complejos y abstractos.

### Referencias

Abd-El-Khalick, F. (2005). Developing deeper understandings of nature of science: The impact of a philosophy of science course on preservice science teachers' views and instructional planning. *International Journal of Science Education*, 27(1), 15-42.

Adúriz-Bravo, A. (2011). *Integración de la epistemología en la formación del profesorado de ciencias* (Disertación doctoral). Publicada por el sitio Tesis

---

Doctoral en Xarxa del Consorci de Biblioteques Universitàries de Catalunya.  
(Núm .1209102- 142933)

Adúriz-Bravo, A. (2005). Una introducción a la naturaleza de la ciencia. *La epistemología en la enseñanza de las ciencias naturales*, 11-14 .

Benson, G. (1989). Epistemology and science curriculum. *Journal of Curriculum Studies*, 21(4), 329-344.

Gil, D. (1993). Contribución de la historia y filosofía de las ciencias al desarrollo de un modelo de enseñanza/aprendizaje como investigación. *Enseñanza De Las Ciencias*, 11(2), 197-212.

Gimeno Sacristán, J. (1981). *Teoría de la enseñanza y desarrollo curricular*. Madrid: Anaya.

Klimovsky G. (1994). *Las desventuras del conocimiento científico*. Recuperado de [http://fido.palermo.edu/servicios\\_dyc/blog/docentes/trabajos/11868\\_37756.pdf](http://fido.palermo.edu/servicios_dyc/blog/docentes/trabajos/11868_37756.pdf). Buenos Aires.

Moscovici, S. (1976). *Le psychanalyse: son image et son public*. Paris: P.U.F.

Rhodes, G. & Schaible, R. (1989). 'Informativas, el derecho y la teoría, formas de pensar en la ciencia y la literatura ', *Journal Of Colegio Enseñanza De Las Ciencias*, 18, 228-232; 288.

Tournier, F. (1993). Choix et individualisation. In: Actes du Colloque de l'ARCUFEF. *La Question De l'individualisation*. 36-39.