

## REPRESENTACIONES DE LA FÍSICA, SU ENSEÑANZA Y APRENDIZAJE. UN ESTUDIO CON ESTUDIANTES DE NIVEL SECUNDARIO Y UNIVERSITARIO

**CABANELLAS PAZZI, S. (1) y MASSA POZZI, M. (2)**

(1) Física y Química. Universidad Nacional de Rosario [scabanel@fceia.unr.edu.ar](mailto:scabanel@fceia.unr.edu.ar)

(2) Universidad Nacional de Rosario. [m massa@fceia.unr.edu.ar](mailto:m massa@fceia.unr.edu.ar)

---

### Resumen

Se describe un estudio exploratorio cuyo objetivo fue identificar, caracterizar y describir las representaciones sociales sobre la física, su enseñanza y aprendizaje en alumnos de diferentes niveles de escolaridad de modo de obtener indicadores para la construcción de los instrumentos a utilizar en las fases siguientes de la investigación. Se empleó una metodología cualitativa con un enfoque descriptivo e interpretativo. Cinco grupos de alumnos de nivel secundario y universitario básico (n=172) respondieron a una prueba individual de evocación libre. Las producciones se analizaron empleando una técnica de análisis de contenido. Se identificaron representaciones relativas a las dimensiones cognitiva, pedagógica, afectiva y sociocultural.

---

### OBJETIVO Y MARCO TEÓRICO

La construcción del conocimiento físico, como de cualquier otro conocimiento, se produce a través de un complejo proceso en el cual participan las experiencias de un sujeto, las informaciones, ideas, creencias y modelos de pensamiento que recibe de su entorno social, de los medios de comunicación y muy fuertemente de su grupo social por tradición y por la educación. La clase de Física se constituye en un espacio social donde se genera una red de interacciones entre los alumnos, entre ellos y el profesor y con todos los medios utilizados. En ese marco se generan representaciones compartidas y otras individuales con aportes tanto cognitivos como emocionales.

Jodelet (2008) señala que *"conviene distinguir las representaciones que el sujeto elabora activamente de las que el mismo integra pasivamente, en el marco de las rutinas de vida o bajo la presión de la tradición o de la*

*influencia social*". Considera que las representaciones sociales pueden ser referidas a tres esferas de pertenencia: la de la subjetividad, la intersubjetividad y la trans-subjetividad. La primera involucra los procesos que devienen en el propio sujeto, en la manera de apropiarse y construir conocimientos, tiene en cuenta aspectos cognitivos y emocionales del individuo. "La esfera de la intersubjetividad remite a situaciones que, en un contexto determinado, contribuyen a establecer representaciones elaboradas en la interacción entre sujetos, especialmente las elaboraciones negociadas y producidas en común a través de la comunicación verbal directa" (Jodelet, 2008). La tercera se compone de elementos que atraviesan tanto lo subjetivo como lo intersubjetivo, involucrando a los contextos de interacción, las producciones discursivas y los intercambios verbales.

En este marco se efectuó un estudio exploratorio como primera fase de una investigación más amplia que pretende comprender la estructura y dimensiones de las representaciones sociales sobre la Física, su enseñanza y aprendizaje, en adolescentes y jóvenes estudiantes. El objetivo fue identificar y caracterizar las concepciones de alumnos de diferentes niveles de escolaridad que han compartido aulas de Física de modo de obtener indicadores para la construcción de los instrumentos a utilizar en las fases siguientes de la investigación.

Numerosas investigaciones han caracterizado las visiones y concepciones de los alumnos sobre la ciencia, sus creencias epistemológicas y sus actitudes (Manassero y Vázquez, 2002; García Carmona, 2004). Sin embargo, son escasos aún en nuestro medio los trabajos que procuran analizarlas recuperando enfoques psico-sociales con la intención de lograr una perspectiva más integrada de la enseñanza de la Física (Aparicio y Mazzitelli, 2008).

## **METODOLOGÍA**

La investigación, cualitativa con un enfoque interpretativo y descriptivo, se realizó con 5 grupos (172 individuos): 21 alumnos de 8º año de EGB (edad promedio 13,5 años), 32 de 2º de Polimodal (16 años), 27 de 3º de Polimodal (17 años), todos ellos pertenecientes a un instituto secundario de gestión privada; 30 estudiantes de 2º año de la carrera de Ingeniería (20 años) y 62 alumnos de 1er año de Arquitectura (18 años) ambas de la Universidad Nacional de Rosario, Argentina.

Para la recolección de los datos se optó por una prueba de evocación libre para evitar que información inducida por un cuestionario estructurado condicionara las opiniones de los sujetos. Durante una clase se solicitó a los alumnos de cada grupo que en forma individual expresaran por escrito sus ideas y opiniones acerca de la Física durante un tiempo estimado en treinta minutos.

Las producciones de los alumnos se analizaron empleando una técnica de análisis de contenido. La aproximación interpretativa al contenido del discurso permitió elaborar un sistema de categorías en relación con dos ejes de análisis principales:

- la Física como disciplina científica: objeto de estudio; procedimientos; científicos; utilidad/aplicabilidad; juicios de valor.
  
- la Física como asignatura escolar: contenidos; cuestiones didácticas; emociones/actitudes; rol del profesor; aspectos curriculares; utilidad/aplicabilidad; aspectos cognitivos.

Como resultado del análisis se confeccionaron doce repertorios interpretativos para cada grupo, que constituirán la base para la elaboración de un cuestionario estructurado y una entrevista semiestructurada a aplicar en la segunda fase de la investigación.

Los resultados obtenidos en el análisis cualitativo preliminar se procesan y contrastan con los emergentes del análisis de correspondencias múltiples y cluster sobre coordenadas factoriales utilizando el paquete de programas SPAD.

## RESULTADOS Y CONCLUSIONES

El análisis, que se presenta con mayor detalle en el trabajo, muestra que en el grupo de 8º de EGB, los sujetos tiene una visión *restringida* de la Física como disciplina científica; la mayoría la concibe como una ciencia cuyo objeto de estudio es la energía y sus transformaciones; parecieran esbozarse concepciones de la ciencia como una construcción humana y como un contexto de descubrimiento; no expresan opiniones acerca de la disciplina. Cabe destacar que estos alumnos han tenido contacto con la materia en el espacio curricular de Ciencias Naturales, hecho al que podría atribuirse la ausencia de opiniones acerca de la misma como asignatura escolar y la confusión de su objeto de estudio con el de otras asignaturas del bloque, en algunos casos.

Los grupos de nivel Polimodal, que ya han tenido contacto con la materia durante su trayecto escolar, comparten una visión *crítica* y una representación más compleja que incluye elementos de las dimensiones pedagógica y afectiva y en menor medida de la dimensión sociocultural. Hacen referencia a diversos contenidos abordados durante su escolaridad, a aspectos de los procesos de enseñanza y aprendizaje que consideran susceptibles de modificación y expresan actitudes hacia la asignatura acompañadas en algunos casos por valoraciones contradictorias desde el punto de vista sociocultural.

La visión de los estudiantes de Ingeniería, que se interpreta como *pragmática*, está centrada en los aspectos pedagógicos de la asignatura en el marco de la carrera. Las referencias a su utilidad se restringen exclusivamente al ámbito de su especialidad y prácticamente no aparecen referencias relativas a la dimensión sociocultural. Previsiblemente, expresan valoraciones y actitudes positivas hacia la física.

El grupo de alumnos de Arquitectura comparte una visión más *humanística* caracterizada por las referencias a la utilidad de la disciplina tanto en el ámbito profesional como sociocultural. En el plano afectivo, las actitudes positivas y negativas se presentan con igual frecuencia.

De acuerdo con Booth e Ingerman (2002) habría diferencias en el sentido que dan a la física en la universidad los alumnos con distinta orientación en los estudios.

En general, el análisis lexical y sintáctico de los textos pareciera indicar una fuerte presencia de representaciones pertenecientes a la esfera de la subjetividad. En cuanto a lo intersubjetivo, las representaciones estarían determinadas fundamentalmente por las vivencias de estos sujetos en el medio escolar. Un rasgo común a todos los grupos es que, siendo conscientes de la importancia de la física en la vida cotidiana, reclaman un enfoque didáctico ameno que amplíe el conocimiento de todo el alumnado desde los niveles básicos de la educación.

Se comparan en el trabajo las concepciones y representaciones detectadas con los resultados reportados en la bibliografía y se discuten en el marco de la propuesta de Jodelet (2008)

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

APARICIO, M.; MAZZITELLI, C. (2008) Comparación de la estructura de las representaciones sociales de docentes y alumnos sobre las ciencias (Parte I). *Revista de orientación educacional*, 22(10),13-29.

BOOTH, S.; INGERMAN, A. (2002). Making sense of Physics in the first year of study. *Learning and Instruction*, 12, 493-507.

GARCÍA CARMONA, A. (2004) Física... ¿para qué? *Revista Española de Física*, 18(3), 11-13.

JODELET, D. (2008). El movimiento de retorno al sujeto y el enfoque de las representaciones sociales. *Cultura y representaciones sociales*, 3(5). Recuperado (15/10/08)  
<http://www.culturayrs.org.mx/revista/num5/JODELEt.html>

MANASSERO, M. A. y VÁZQUEZ, A. (2002) Instrumentos y métodos para la evaluación de las actitudes relacionadas con la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad. *Enseñanza de las Ciencias*, 20(1), 15-27.

## CITACIÓN

CABANELLAS, S. y MASSA, M. (2009). Representaciones de la física, su enseñanza y aprendizaje. un estudio con estudiantes de nivel secundario y universitario. *Enseñanza de las Ciencias*, Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona, pp. 1371-1374  
<http://ensciencias.uab.es/congreso09/numeroextra/art-1371-1374.pdf>