

**COMENTARIOS SOBRE:  
ENSEÑAR LA ELECTRICIDAD ELEMENTAL**  
(Dimitris PSILLOS)

*Martine Méheut, LDPEs, Universidad Denis Diderot, Francia.*

El artículo presentado en esta sección clarifica la expansión del trabajo subyacente en la concepción de situaciones de enseñanza-aprendizaje. Tomar en cuenta las concepciones y el razonamiento de los alumnos, poner en estrecha relación los contenidos cognitivos con las situaciones problemáticas y hacer referencia al saber científico, son las grandes líneas de la concepción de las secuencias descritas.

Definiendo los objetivos cognitivos del proceso de enseñanza – aprendizaje, los investigadores hacen referencia al saber científico; tratan de caracterizar precisamente la “distancia” entre el saber científico y los conocimientos deseados de los alumnos. Así, en la secuencia sobre la electricidad presentada por Dimitris Psillos, la selección de modelos a enseñar es discutida en relación a los modelos científicos (relación entre energía, tensión, intensidad, resistencia y tiempo) e igualmente en relación al razonamiento causal de los alumnos. En las secuencias sobre la estructura de la materia, los modelos deseados son definidos en relación a las concepciones de los alumnos y a los aspectos específicos de los modelos particulares científicos (“elementalidad” de las partículas; la existencia del vacío, en particular). Puede destacarse que si el razonamiento causal lineal de los alumnos es considerado como una obligación que debe ser respetada a partir de la definición del saber a enseñar en electricidad, un objetivo de la segunda secuencia concerniente a la estructura de la materia es el de poner a los alumnos en posición de ir más lejos y poner en juego un razonamiento de varias variables. Así, si el razonamiento de los alumnos es considerado en el primer caso, como un soporte para el desarrollo conceptual, en el segundo caso es un obstáculo a superar. (Viennot, no publicado).

Para los autores, la construcción de conceptos es vista como un proceso a largo plazo, poniendo en juego cada vez más propiedades para resolver las situaciones problemáticas apropiadas; formular preguntas y seleccionar los fenómenos como objetos de esas preguntas, son aspectos importantes para la elaboración de esas situaciones problemáticas. En la secuencia “electricidad”, los principales objetivos son la diferenciación de los conceptos de intensidad, tensión y energía a partir de una noción global de “corriente/energía” y el desarrollo de puntos de vistas sistémicos. En las secuencias “estructura de la materia”, el principal objetivo es elaborar modelos particulares cada vez más eficaces (en términos de poder predictivo y unificador) por la adición de nuevas propiedades (estáticas, cinéticas y dinámicas) a partículas definidas inicialmente por un pequeño número de propiedades invariables (forma y dimensión).

Las referencias epistemológicas puestas en juego no parecen diferentes; los dos autores consideran el trabajo científico como la elaboración y la utilización de modelos como herramientas cognitivas. Así, esos proyectos pueden ser incluidos en una corriente de investigación en didáctica que se desarrolla en estrecha relación con la epistemología de los modelos ( ver por ejemplo Martinand y al., 1992 ; Méheut y al., 1988 ; Méheut & Chomat, 1990 ; Tiberghien y al., 1994 ; Tiberghien y al., 1995).

Las estrategias de enseñanza-aprendizaje hacen usos de diferentes “fuerzas directrices”: contradicción, analogía, unificación. En la secuencia presentada por Psillos, el conflicto cognitivo es utilizado para engendrar una necesidad de mejor explicación ; desempeña el rol de fuerza directriz en el proceso de aprendizaje deseado. En las secuencias que presenté, la justificación aparece *a posteriori* , como "ganancias de una apuesta", en términos de fenómenos unificadoras y de capacidades crecientes de predicción. ¿Pueden esos diferentes puntos de vista relacionar los campos de la física, al desarrollo histórico de conceptos en esos campos? ¿O son la expresión de ciertas diferencias entre las raíces epistemológicas y psico-cognitivas de los investigadores?

La metodología del proyecto de investigación es desarrollada por Dimitris Psillos de manera de “controlar la evolución conceptual” de los alumnos y comparar la eficacia de la secuencia experimental con la enseñanza “habitual” en relación con los objetivos cognitivos y el proceso de enseñanza-aprendizaje. Ese punto de vista metodológico es igualmente puesto en juego en el proyecto de investigación que presenté; el carácter comparativo es de cierta manera menos sistemático. Otro tipo de metodología fue aquí desarrollado, es decir, la utilización de secuencias como un dispositivo experimental para probar las hipótesis relacionadas con la parte evidenciada por ciertas situaciones problemáticas en el proceso de aprendizaje.

## Referencias

Martinand J.-L., Astolfi, J.-P., Chomat, A., Drouin, A.-M., Genzling, J.-C., Larcher, C., Lemeignan, G. Meheut, M., Rumelhard, G. and Weil-Barais, A. (1992) *Enseignement et apprentissage de la modélisation en sciences*. Paris : INRP.

Meheut, M., Larcher, C. and Chomat, A. (1988) Modelos de partículas en la iniciación a las ciencias físicas. *Enseñanza de las Ciencias*, 6, 231-238.

Meheut M. & Chomat A. (1990) The bounds of children atomism ; an attempt to make children build up a particulate model of matter. In P.-L. Lijnse, P. Licht, W. de Vos and A.-J. Waarlo (eds) *Relating macroscopic phenomena to microscopic particles*. Utrecht : CD-  $\beta$  Press.

Tiberghien, A., Arsac, G. and Meheut, M. (1994) Analyse de projets d'enseignement issus de recherches en didactique. In G. Arsac, Y. Chevallard, J.-L. Martinand and A. Tiberghien (eds) *La transposition didactique à l'épreuve*. Grenoble : La Pensée Sauvage.

Tiberghien, A., Psillos, D. & Koumaras, P. (1995) Physics instruction from epistemological and didactical bases. *Instructional Science*. 22, 423-444.

Viennot, L. & Chauvet, F. (1997) Two dimensions to characterize research-based teaching strategies : Examples in elementary optics. *International Journal of Science Education*, 19(10), 1159-1168.