

COMENTARIOS SOBRE CONCEPCIONES DE LOS ALUMNOS Y RESOLUCIÓN DE PROBLEMAS EN MECÁNICA (L.C. McDermott)

Laurence Viennot, LDPEs, Université Denis Diderot (Paris 7), France

Este capítulo es muy útil porque suministra los medios para encontrar, en algunas investigaciones, numerosos resultados relativos a las ideas frecuentes de los alumnos y de los profesores pasantes, sobre la mecánica. El lector encontrará numerosos tests clásicos, donde se evidencian los principales errores previsibles y que pueden ser utilizados por el lector.

Un punto de vista compatible con los resultados de investigaciones es propuesto como base para las estrategias de enseñanza: el aprendiz debería encontrarse en posición de ser tan activo como sea posible dentro de la construcción de sus propios conocimientos. Mientras tanto existe entre los investigadores un importante consenso sobre ese punto, como está ampliamente mostrado en esta obra.

Sobre esta base, el autor recomienda insistir, en el momento de la enseñanza y de la formación de los maestros, sobre los aspectos siguientes: análisis cualitativo, tratamiento explícito de las ideas corrientes, debate, y sobre las situaciones de problemas abiertos dentro de los contextos de enseñanzas variadas.

Con esos elementos de información y de reflexión, el lector debe tomar una decisión. ¿Deberá considerar las dificultades y los errores previsibles y explícitos, uno tras otro, test tras test, en una misma situación y cada vez que se le presente? o al contrario ¿deberá ser informado el aprendiz de la “lógica” que parece sostener un conjunto de ideas corrientes?. En el último caso, ¿cuál escala deberíamos adoptar para agrupar las ideas?. ¿Cuáles ideas deberíamos tomar en cuenta?. Los elementos disponibles para guiar esa escogencia parecen contradictorias.

Por una parte, ha sido observada una dependencia de los errores corrientes por vinculación al tipo de situación. Por ejemplo, ciertas cuestiones hacen frecuentemente surgir un error clásico, como suponer una relación lineal entre fuerza y velocidad, por otra parte, otras cuestiones, que, a primera vista son del mismo dominio, dan raramente nacimiento al mismo error (Viennot, 1979).

Por otra parte, existen similitudes sorprendentes entre las respuestas relativas a las situaciones físicas tratadas habitualmente en capítulos diferentes. Por ejemplo, la propagación del sonido y del movimiento de un proyectil son frecuentemente analizados de la misma manera: un soporte “dinámico” atribuible al origen parece actuar como una causa permanente en el curso de la propagación (del proyectil o del sonido), disminuir en el caso cuando un agente opuesto reacciona, y determinar a cada instante la velocidad del proyectil o del sonido (Maurines, 1992).

Los conocimientos dispersos por una parte, y las vinculaciones unificadas por la otra: en efecto, las ideas corrientes no se “coagulan” según los dominios definidos por los capítulos tradicionales. Se puede encontrar, en extenso, que en las formas de razonamiento, la causalidad y el tiempo son los elementos centrales (Driver y al., 1985; Anderson, 1986; Rozier & Viento, 1991; Gutierrez & Ogborn, 1992; Viento, 1993).

Los aspectos principales de esos razonamientos son los siguientes: carácter lineal del análisis causal (una causa para un efecto), atribución de una causa (que es una amalgama indiferenciada de nuestros conceptos físicos) a los objetos en evolución (y/o “almacenamiento” de una causa inicial en el seno de ese objeto) distanciamiento temporal entre la causa y el efecto (Viennot, 1996).

Sobre esta base, se puede comprender por qué uno cree frecuentemente (incorrectamente) que la fuerza ejercida para un luchador sobre su adversario es más grande que su recíproco al momento de su victoria (Viennot & Rozier, 1994), o porque la presión dentro de un gas no es tomada en cuenta por los alumnos salvo que el gas provoque un movimiento (Seré, 1985).

Considerar esos aspectos del razonamiento conduce a ver “las ideas corrientes” y “la resolución de problemas” como los dominios complejos (Fauconnet, 1984) y para interpretar la existencia de “facetas”, utilizando el término de Minstrell (ver el capítulo) de manera menos dispersa.

En todos los casos, la manera como se señalan las ideas corrientes explícitas deben ser adaptadas a los alumnos en particular y a los contextos de enseñanza. Según el caso, puede ser útil limitarse a los aspectos de superficie de los razonamientos corrientes, situación por situación, o al contrario intentar mostrar las raíces profundas.

Referencias bibliográficas

- Andersson, B. 1986. The experiential Gestalt of Causation: a common core to pupils preconceptions in science. *European Journal of Science Education*, 8 (2), pp 155-171.
- Driver, R., Guesne, E. et Tiberghien, A. 1985. Some features of Children's Ideas and their Implications for Teaching. In Driver, R., Guesnes, E. et Tiberghien, A. (eds): *Children's Ideas in Science*. Open University Press, Milton Keynes, pp 193-201.
- Fauconnet, S. 1984. Etude de résolution de problèmes: analogues. In Delacôte G., Ed.. *Research on Physics Education*. , La Londe les Maures. CNRS, Paris, pp 261-269.
- Gutierrez, R. et Ogborn, J. 1992. A causal framework for analysing alternative conceptions, *International Journal of Science Education*. 14 (2), pp 201-220.
- Maurines, L. 1993. Mécanique spontanée du son. *Trema*. IUFM de Montpellier, pp 77-91.
- Rozier, S. and Viennot, L. 1991, Students' reasoning in elementary thermodynamics, *International Journal of Science Education*, 13 (2), pp 159-170.
- Séré, M.G. 1985. The gaseous state. In Driver, R., Guesnes, E. et Tiberghien, A. (eds): *Children's Ideas in Science*. Open University Press, Milton Keynes, pp 105-123.
- Viennot L. 1993. Temps et causalité dans les raisonnements des étudiants, *Didaskalia* 1, pp 13-27.

- Viennot, L. and Rozier, S. 1994. Pedagogical Outcomes Of Research In Science Education: Examples In Mechanics And Thermodynamics. In *The Content of Science*, P. Fensham, Richard Gunstone and Richard White eds., The Falmer Press, London, pp237-254.
- Viennot 1996, *Raisonnement en physique, la part du sens commun*, De Boeck-Westmael, Bruxelles.