



Representaciones de los alumnos sobre el comportamiento de circuitos de corriente continua

Ana Criado
Juan Merino
E.U. Magisterio
Universidad de Sevilla

RESUMEN

Se identifican y analizan en este trabajo, las ideas que poseen los estudiantes de ciencias, al comenzar Magisterio, sobre el comportamiento de los circuitos de corriente continua. Estas representaciones mentales se relacionan y comparan con las halladas en otros estudios con alumnos de nivel educativo diferente.

PALABRAS CLAVE

Representación. Modelo explicativo. Estrategia de razonamiento. Circuitos de corriente continua.

Introducción

Uno de los factores, hoy considerados fundamentales, para mejorar la enseñanza-aprendizaje de las ciencias consiste en la detección de las representaciones mentales de los alumnos sobre los fenómenos y sistemas a estudiar.

En el caso particular de la Física, muchos autores, (Osborne 1982, Gilbert 1982, Viennot 1985, Driver 1983 y 1986, etc.), han expresado recientemente su acuerdo en la existencia de ideas intuitivas en los alumnos con las cuales explican y predicen de forma «sui generis» los fenómenos naturales.

Se cree que los fundamentos para este tipo de razonamiento nacen y se desarrollan paulatinamente, a partir de todo el cúmulo de experiencias diarias del niño, incluyendo la instrucción en el aula. Además, se ha puesto de manifiesto que estas ideas parecen estar firmemente asentadas en la mente de nuestros alumnos, (Osborne 1982), configurando todo un esquema conceptual alternativo al modelo científico propiamente dicho.

En el caso concreto de los circuitos eléctricos de corriente continua, cualquier profesor de Física se ha encontrado con interpretaciones típicas, muchas de las cuales aparecen repetidamente, incluso después de que los alumnos hayan estudiado teórica y experimentalmente estos sistemas eléctricos.

Como en otros campos de la Física, también en este caso estas interpretaciones se caracterizan (Driver 1986) por rasgos como los siguientes:



- Se trata de esquemas dotados con cierta coherencia lógica, si bien en la práctica los alumnos pueden no ser «fieles» al esquema conceptual utilizado con anterioridad.

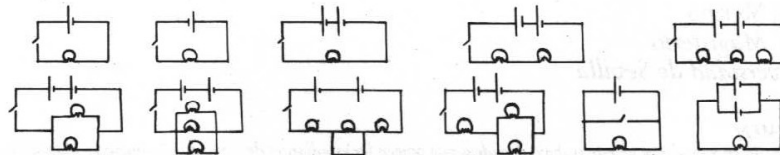
- Son conceptos que se pueden encuadrar en unos patrones comunes que se repiten en estudiantes de diferentes medios y edades. Esto no impide (Maloney 1986) que, aunque basándose en un mismo modelo explicativo, los alumnos puedan aplicarlo usando diferentes estrategias para resolver un problema específico.

En la comunicación que presentamos queremos mostrar un primer avance de nuestro trabajo, con el que pretendemos la identificación y sistematización de las ideas previas de nuestros alumnos sobre la corriente eléctrica en circuitos sencillos.

La identificación de las representaciones de los alumnos

La información sobre estas conceptualizaciones se obtuvo a través de tareas escritas como sigue:

Se eligieron una serie de circuitos básicos, con pilas y bombillas como los esquematizados en la figura



Se dieron instrucciones a los alumnos como las siguientes:

- Observar detenidamente todos los circuitos.
- Formular hipótesis razonadas sobre el funcionamiento de cada circuito y explicar las diferencias y analogías esperables entre ellos. (Estas conjeturas se concretaron sobre la luminosidad de las lámparas, la corriente y el consumo de las pilas).

Análisis de la información

Los rasgos que describen los modelos explicativos de los alumnos son los siguientes:

1º. El concepto de voltaje (V), se identifica en gran medida con el de intensidad de corriente (I), manteniendo éstos una relación lineal independientemente de la resistencia exterior (R), la forma de colocación de los componentes, etc.

A esta representación ya se hace referencia en trabajos como en el de Shipstone (1984) o en textos como Nuffield (1974).

El análisis de las diferentes estrategias de razonamiento apoyadas por este modelo que dan lugar a predicciones erróneas, nos conduce a pensar que su origen puede estar en la aplicación de una «metodología de la superficialidad» (Gil y Carrascosa 1985), en un problema que resulta ser complejo y poco intuitivo.

Si interpretamos estas representaciones a la luz de las ideas de Anderson (1986) y su original teoría sobre «experiential gestalt causation», es fácilmente esperable encontrarnos con esta relación entre V e I, aislada de otros factores.

2º. Un modelo de flujo de corriente muy típico es el que Shipstone (1984) ha denominado «secuencial», según el cual «la corriente se va consumiendo» a medida que atraviesa varias lámparas en serie, prediciendo una luminosidad decreciente para éstas. Maloney (1986) también ha identificado esta representación.



Realmente resulta tentador el solidarizarse con esta interpretación, que evita la aparente paradoja de la conservación de la corriente antes y después de «dar» energía eléctrica a la bombilla.

Las sugerentes ideas de Schmid (1982) sobre los «portadores de energía» podrían ayudar a desenmascarar la supuesta contradicción.

3°. Otra representación que merece ser mencionada es la que supone que «I se reparte» y «es compartida por los elementos pasivos».

Las raíces de esta interpretación han sido atribuidas, (Shipstone 1984), a la confusión de I con magnitudes relacionadas con la energía como V o la potencia (P). Sin embargo nuestros resultados muestran como nuestros alumnos no son fieles a ella al evaluar el consumo eléctrico, como veremos más adelante.

4°. En relación con las representaciones sobre los cambios energéticos en el circuito, la más generalizada es la que sigue: «La duración de la corriente viene determinada por el número de pilas, (cuanto más alto, mayor duración), y el valor de la resistencia total, (cuanto mayor sea, mayor duración)».

Es interesante resaltar que no se relaciona un valor alto de I con un consumo rápido. Seguramente los alumnos deben suponer un comportamiento análogo entre el consumo eléctrico doméstico y los circuitos en serie ignorando la conexión (en paralelo) del primero.

Implicaciones para la enseñanza

La experimentación con circuitos podrá desterrar aquellos modelos explicativos de predicciones drásticamente contrarias a la realidad. Otras representaciones sólo se modificarán a través de una estrategia más compleja.

Bibliografía

- ANDERSON, B. (1986). The experiential gestalt of causation: a common core to pupils conceptions in science. *Eur. J-Sci. Educ.* 8 (2).
- DRIVER, R. (1983). *The pupil as a scientist*. Open University Press.
- DRIVER, R. (1986). Psicología cognoscitiva y esquemas conceptuales de los alumnos. *Enseñanza de las Ciencias.* 4 (1).
- GIL, D. et al. (1985). Science learning as a conceptual and metodological change. *Eur. J. Sci. Educ.* 7 (3).
- GILBERT, J. et al. (1982). Students conceptions of ideas in Mechanics *Phys. educ.* 17 (5).
- MALONEY, D.M. (1986). Rule governed physics current in a series circuit. *Phys. Educ.* 21 (6).
- NUFFIELD (1974). *Ciencia Combinada*, guía del profesor. Reverté.
- OSBORNE, R. et al. (1982). Learning Science: a generative Process. *Sci. Educ.* 67 (4).
- SHIPSTONE, D.M. (1984). A study of children's understanding of electricity in simple DC circuits. *Eur. J. Sci. Educ.* 6 (2).
- SCHMID, G.B. (1982). Energy and its carriers. *Phys. Educ.* 17 (5).
- VIENNOT, L. (1985). Analysing students' reasoning in science: A pragmatic view of theoretical problems. *Eur. J. Sci. Educ.* 7 (2).