

# **LAS REPRESENTACIONES DE LOS ALUMNOS: ¿ERRORES A ELIMINAR O PASOS NECESARIOS EN EL PROCESO EVOLUTIVO DE RECONSTRUCCION PERSONAL DEL CONOCIMIENTO?**

Pedro Cañal (\*)  
Dpto. de Didáctica de las Ciencias Experimentales.  
Universidad de Sevilla

## **Resumen:**

Se argumenta sobre las diferencias epistemológicas subyacentes a la terminología empleada para hacer referencia a las representaciones de los alumnos, así como sobre el origen y la utilización didáctica de las representaciones en la enseñanza, con una especial referencia al fenómeno del «enquistamiento» de las representaciones y a los factores que pueden ocasionarlo.

## **Palabras clave:**

Representación, error conceptual, reconstrucción del conocimiento.

(\*) Dpto. de Didáctica de las Ciencias Experimentales. E.U. de Magisterio de Sevilla. Avda. Ciudad Jardín, 22. 41005 - Sevilla.

**Actas de las IV Jornadas de Estudio sobre la Investigación en la Escuela.  
Sevilla, 1986**

En una somera revisión de la abundante producción científica de estos últimos años sobre el tema de las representaciones, resultan llamativos varios aspectos, entre los que destacaremos dos de ellos.

En primer lugar, una desconexión radical entre los investigadores anglófonos y francófonos, restringidos a su área lingüística y con escasísimas referencias cruzadas. En nuestro país se denotan ciertos intentos de explorar y relacionar ambas fuentes, pero también es frecuente la adscripción de hecho a una de ellas, ignorándose la otra. ¿Está en regresión el internacionalismo de la ciencia?

Resulta sorprendente, en segundo lugar, la abundancia de términos presuntamente acuñados para referirse a una misma realidad: las representaciones de los alumnos. Los más frecuentes son, entre otros, los siguientes: «esquema conceptual», «esquema de conocimiento», «esquema alternativo», «preconcepto», «idea intuitiva», «error conceptual», «ciencia de los niños», etc. Como bien señalan Solís (1984) y Furió (1986), estos conceptos no son equivalentes. Responden a diferentes concepciones pedagógicas y epistemológicas. Términos como «preconcepto», «idea intuitiva», «esquema alternativo» o «error conceptual» parecen hacer referencia a la representación como constructo originado en la interacción cotidiana del alumno con su entorno sacionatural, previamente a recibir una instrucción sistemática sobre el tema en cuestión, o bien como resultado de una primera aproximación escolar muy superficial, generadora de ideas incorrectas. Los «preconceptos» y las «ideas intuitivas» de los alumnos tendrían el carácter de «esquemas alternativos» (frente a los esquemas científicos) y se considerarían en sí mismos como erróneos y como origen de futuros «errores conceptuales».

Desde una perspectiva como la anterior, la acción del profesor habría de centrarse en detectar las ideas erróneas y en crear situaciones didácticas adecuadas para su eliminación y sustitución por conceptos científicos.

Para Clement (1983), el objetivo didáctico no será el de *luchar contra* las representaciones iniciales y eliminarlas para poner en su lugar conceptos científicos, sino *trabajar con* y no *contra* estos errores. Giordan (1985), habla del error como «paso obligado» en la construcción del saber y Martinand (1981) mantiene que «el error no es un defecto del pensamiento sino el testigo inevitable de un proceso de busca». Las representaciones personales serían constructos con carácter provisional, hipótesis de trabajo a comprobar por la experiencia y en evolución progresiva (Kelly, 1955). Por su parte Moreno (1986) recuerda como la Epistemología Genética ha valorado el error del alumno como algo necesario, como eslabón para la construcción de nuevos conocimientos. Algo más lejos llega Pope (1985), para la que los intentos de extirpación de ideas erróneas constituyen un «asalto cognitivo» cuyas consecuencias deberían valorarse detenidamente, refiriéndose expresamente a las propuestas del modelo PSHG (Posner et al., 1982).

El paso desde las posiciones iniciales hacia las concepciones más científicas se hará, para estos autores, mediante constructos intermedios, cada uno de los cuales, independientemente de su nivel de corrección científica, podrá ser válido para el alumno en el momento de su formulación y en el contexto en que se haya elaborado. El error, lo erróneo, estará presente en mayor o menor grado en cada uno de los enunciados, de la misma forma que lo ha estado y lo estará en el futuro en las conceptualizaciones de la ciencia.

En una fácil analogía, la problemática planteada nos llevaría a elegir entre dos estrategias de cultivo:

1. La del agricultor contemporáneo, que detecta y elimina las «malas hierbas» (e incluso sus semillas), y siembra en su lugar semillas homologadas que garanticen una producción inmediata, con rentabilidad a corto plazo, pese a lo cual no lo consigue al rebrotar y fortalecerse progresivamente de año en año esas «malas hierbas».

2. La de los primeros recolectores-agricultores, que lograron transformar lentamente, por selección artificial, muchas de las «malas hierbas» en especies cada vez más productivas, reservando espacios para la proliferación libre de estas especies naturales y espontáneas.

La segunda alternativa es más provechosa a largo plazo, aplicando la analogía al terreno de la didáctica. Los cambios en las representaciones serán lentos, al ritmo de la

evolución adaptativa, mediante formulaciones intermedias y no necesariamente orientadas hacia conceptualizaciones idénticas a las de la ciencia, estando estos constructos afectados en un mayor o menor grado por el proceso de la asimilación deformante, característico de la apropiación del saber por las personas.

No deben, pues, despreciarse las ideas iniciales de los alumnos ni catalogarlas como disparates característicos de los malos estudiantes, sino aceptar su validez como punto de partida o como metas parciales en un lento proceso de construcción-destrucción-reconstrucción de las ideas que puede prolongarse durante muchos años (Giordan, 1985; Driver, 1986).

En esta línea de trabajo se plantean, no obstante, un número importante de incógnitas a esclarecer. Nos referiremos a una de ellas que, a nuestro juicio, posee una especial relevancia.

*¿Por qué a veces la evolución conceptual se detiene y se produce lo que podemos denominar el «enquistamiento» de la representación?*

Se ha señalado insistentemente la coherencia y la tenacidad o resistencia al cambio de las representaciones (por ej. Astolfi, 1978); muchas de ellas son difícilmente alterables y permanecen estables durante años, o incluso toda la vida. Dado que existe una tendencia espontánea hacia la elaboración de sistemas organizados de interpretación de los hechos que ocurren en el entorno y a la evolución de éstos hacia sistemas más complejos y adaptados (Moreno, 1986), han de existir factores, obstáculos epistemológicos, causantes del «enquistamiento» de ciertas ideas o constructos mentales. Si bien es posible que las condiciones invocadas por Posner et al (1982) (trasponiendo las ideas de Toulmin (1977) sobre filosofía de la ciencia al campo de la didáctica de las ciencias) sean necesarias para el cambio conceptual, al menos para cambios de gran magnitud, es evidente también que dichas condiciones no resultan suficientes para garantizarlo. Los alumnos pueden encontrarse insatisfechos con algunas de sus ideas y ante nuevas concepciones entendibles, plausibles y prometedoras y, a pesar de ello, no producirse los cambios conceptuales esperados. En esta línea, Gil y Carrascosa (1985) argumentan que la principal dificultad para una correcta adquisición de los conocimientos científicos no estaría en la existencia de esquemas conceptuales alternativos, sino en la «metodología de la superficialidad» que emplean los alumnos, por lo que habría que enfocar el aprendizaje como cambio conceptual y metodológico, introduciendo la metodología científica en las aulas para garantizar la construcción de conceptos científicos por los alumnos, evitando la pervivencia de los preconceptos intuitivos fruto de la «metodología de la superficialidad»; aducen, por último, que probablemente habrá que añadir al cambio conceptual y metodológico un cambio actitudinal. También por nuestra parte (Cañal y Porlán, 1986 a y b), hemos insistido en la necesidad de un cambio global, de un nuevo modelo didáctico basado en la investigación, que aporte las componentes necesarias para superar las limitaciones de los modelos que orientan la práctica educativa. No obstante, es preciso concretar aún más las causas que pueden originar el fenómeno del «enquistamiento» de las representaciones. Señalaremos las siguientes:

a. *Defectos en el proceso de enseñanza seguido*, de manera que la información que potencialmente podría haber incidido en la evolución de una representación, no llega a ejercer ningún efecto al ser procesada en paralelo y memorizada en una forma no significativa. Los defectos más frecuentes suelen ser:

1. Falta de concordancia entre la metodología didáctica empleada y la capacidad operatoria del alumno.
2. Volumen desorbitado de información, imposible de procesar racionalmente.
3. Ininteligibilidad de la nueva información, por su naturaleza, desorden interno, canal de transmisión, recepción inadecuado, etc.
4. Ausencia o escasez de actividades que potencien y faciliten el procesamiento conjunto de las ideas previas y la nueva información.

b. *Presencia de actitudes de indiferencia o rechazo hacia el conocimiento académico*, con falta de motivaciones intrínsecas hacia el aprendizaje.

c. *Conservadurismo intelectual*, con tendencia en el alumno a defender a ultranza las estructuras conceptuales ya construidas. Temor al desequilibrio y a la «aventura» que supone la puesta en cuestión de las propias ideas. Para Kelly, los constructos personales están organizados en estructuras globales jerarquizadas y cohesionadas, cuya permeabilidad al cambio está asimismo regulada por la misma estructura, pudiendo existir partes del sistema muy impermeables.

d. *Refuerzo social* (familiar, ámbitos del trabajo y del ocio, televisión y otros medios de comunicación social, etc.), de ciertas concepciones relativas a los más diversos campos que resultarían, así, muy afirmadas.

Estos factores no están presentes tan sólo, ni principalmente, en los niveles más básicos de la educación, sino que inciden fuertemente asimismo en la enseñanza media y universitaria, detectándose en estos niveles grandes dificultades para el desarrollo del pensamiento formal (Carretero, 1985; Pozo y Carretero, 1986), actitudes negativas hacia el conocimiento académico, falta de interés por resolver las incoherencias, haciendo más racional el aprendizaje, inadecuación de las metodologías didácticas, volumen excesivo de información, transmisión/inducción de ideas erróneas, excesiva permeabilidad acrítica a las enseñanzas repetitivas y a veces sutiles de los «media», etc. Se explica así la pervivencia de constructos infantiles en los alumnos universitarios que apenas han sufrido alguna pequeña variación a lo largo de muchos años de enseñanzas sistemáticas.

## BIBLIOGRAFIA

- ASTOLFI, J.P. Les representations des élèves en situation de classe. *Revue Française de Pédagogie*, 45: 126-128. (1978)
- CAÑAL, P. y PORLAN, R. Investigando la realidad próxima: Un modelo didáctico alternativo. *II Jorn. Intern. de Psicolog. y Educ.* Madrid, Junio 1986. (1986)
- CARRETERO, M. El desarrollo cognitivo en la adolescencia y la juventud: las operaciones formales. En: *Psicología Evolutiva: III. Adolescencia, madurez y senectud*. Alianza Univ. (1985)
- CLEMENT, P., SERVERIN, J.L. LUCIANI, A. Les representations en Biologie et les objectifs de la Pédagogie: digérer ou regurgiter? *V Journées Int. sur l'Educ. Scientifique*. Chamonix, février 1983. (1983)
- DRIVER, R. Psicología cognoscitiva y esquemas conceptuales de los alumnos. *Enseñanza de las ciencias* 4 (1): 3-15. (1986)
- FURIO, C. Metodologías utilizadas en la detección de dificultades y esquemas conceptuales en la enseñanza de la Química. *Enseñanza de las Ciencias*, 4 (1): 73-77. (1986)
- GIL, D. y CARRASCOSA, J. Science learning as a conceptual and methodological change. *Eur. J. Sc. Educ.* 7 (3): 231-236. (1985)
- GIORDAN, A. Interés didáctico de los errores de los alumnos. *Enseñanza de las ciencias*, 3 (1): 11-17. (1985)
- KELLY, G.A. (1955) *The Psychology of personal constructs*. W.W. Norton & Co. (New York). Citado por M. Pope en: Anteojeras constructivistas. Implicaciones en los procesos de enseñanza-aprendizaje. *Conferencia de la BERA*. Sheffield, Agosto, 1985.
- MARTINAND, J.L. Les obstacles epistemologiques. *Cours DEA*. Université de Paris VII. (1981)
- MORENO, M. Ciencia y construcción del pensamiento. *Enseñanza de las ciencias*, 4 (1): 57-63. (1986)
- POPE, M. Anteojeras constructivistas. Implicaciones en los procesos de enseñanza-aprendizaje. *Conferencia de la BERA*. Sheffield, Agosto 1985. Trad. A. Martínez. (1985)
- PORLAN, R. y CAÑAL, P. Más allá de la investigación del medio. *Cuadernos de pedagogía*, 142. (1986)
- POSNER, G.J., STRIKE, K.A., HEWSON, P.W., GERTZOG, W.A. Accommodation of a scientific conception: toward a theory of conceptual change. *Science Education*, 66 (2): 211-227. (1982)
- POZO, J.I. y CARRETERO, M. Desarrollo cognitivo y aprendizaje escolar. *Cuadernos de pedagogía*, 133: 15-19. (1986)
- SOLIS, R. Ideas intuitivas y aprendizaje de las ciencias. *Enseñanza de las ciencias*, 2 (2): 83-89. (1984)
- TOULMIN, S. *La comprensión humana. El uso colectivo y la evolución de los conceptos*. Alianza. (1967)