

# IDEAS PARA LA DISCUSIÓN SOBRE LAS CONCEPCIONES DE CAMBIO CONCEPTUAL

## Comentarios acerca del artículo «Delimitando el campo de aplicación del cambio conceptual» de N. Marín Martínez

OLIVA MARTÍNEZ, JOSÉ M.  
Centro de Profesorado de Cádiz. Gravina s/n, 11003, Cádiz.

---

Antes que nada quiero dar las gracias a la dirección de la revista por la ocasión que me brinda de contribuir al debate en este apartado. Intentaré aprovechar la oportunidad para alentar la discusión en un tema tan complejo y apasionante como lo es el del cambio conceptual. Lo haré contrastando los puntos de acuerdo y de discrepancia que observo entre mi artículo (1999) y el de Marín (1999), ambos incluidos en este mismo número de la revista. Me ayudaré para ello de algunas citas textuales del modelo de cambio conceptual de Posner y otros -al que en adelante me referiré como modelo PSHG- utilizando una traducción al castellano existente de dicho trabajo (Posner et al., 1988).

En cuanto a la publicación de Marín (1999), me parece positiva la iniciativa del autor de analizar las propuestas actuales de cambio conceptual utilizando como referente un marco teórico, más o menos controvertido, pero indudablemente coherente como lo es el de la teoría de Piaget. Comparto algunas de las conclusiones que maneja en el trabajo e incluso algunas de las propuestas que él mismo ha formulado en trabajos anteriores sobre la conveniencia de retomar la teoría piagetiana como referente fundamental en el estudio de las concepciones (Benarroch y Marín, 1998). No obstante, difiero en algunos puntos que trataré de discutir más adelante.

Empezaré relacionando de forma escueta algunas de las coincidencias que se desprenden de ambos trabajos:

*a)* Resultan razonables las críticas que ambos realizamos al conflicto conceptual como estrategia basada única-

mente en la percepción de anomalías experimentales. Considero, con el citado autor, que es posible plantear estrategias de conflicto entre las propias ideas que coexisten en el alumno, lo que contribuiría a favorecer los procesos de diferenciación y estructuración de ideas. Bien es verdad que este aspecto viene ya parcialmente recogido en el modelo PSHG, en el que textualmente se dice que «la verosimilitud es también resultado de la coherencia de los conceptos con otro conocimiento» (Posner et al., 1988; p. 94); pero la mención se hace sólo de pasada y no se aportan después otros detalles que sirvan para concretar propuestas didácticas en esta dirección.

*b)* Coincido también con Marín cuando apunta la necesidad de contemplar el cambio conceptual como un proceso a nivel profundo que vaya más allá de cambios puntuales en conceptos específicos.

*c)* Igualmente coincido con él cuando sugiere que frecuentemente se ha intentado «disfrazar» algunas estrategias didácticas encajándolas de un modo artificial dentro de las propuestas de cambio conceptual. En este sentido estoy de acuerdo en la necesidad de depurar críticamente dichas propuestas con el fin de hacerlas coherentes con el modelo que dicen representar.

*d)* Por último, suscribo también las palabras de Marín en algunas de las críticas que hace del modelo original de cambio conceptual. En concreto, el modelo puede parecer incompleto, insuficiente y, en muchos aspectos, ambiguo. En especial, cabe el reproche de la escasa

claridad que trasluce en los mecanismos de cambio que postula. No diferencia con claridad entre mecanismos potencialmente distintos como pueden ser la «reestructuración» o «reorganización» y el «reemplazo» o «sustitución» de ideas, ni se decanta por ninguno de ambos mecanismos en concreto: «[...] a menudo los conceptos preexistentes en los estudiantes son inadecuados para permitirles captar los fenómenos satisfactoriamente. Entonces, el estudiante debe reemplazar o reorganizar sus conceptos centrales. A esta forma más radical de cambio conceptual la denominaremos *acomodación*» (Posner et al., 1988; p. 91).

A pesar de estas coincidencias, observo también, como antes adelanté, algunos puntos de desacuerdo que convendría comentar. Pienso, por ejemplo, que el modelo PSHG sigue constituyendo un referente obligado en el estudio del aprendizaje de conceptos científicos y, como tal, podría continuar siendo de utilidad, aunque estoy de acuerdo con que debe ser matizado y reorientado incorporando algunas novedades. Es aquí donde, me parece, que el trabajo de Marín y el mío empiezan a discrepar en sus apreciaciones. En esencia, Marín parte de un rechazo inicial a las bases epistemológicas del modelo, mientras que para mí las críticas surgen como consecuencia de la proyección posterior que éste ha tenido. Más aún, puede decirse que, como trasfondo, aparecen divergencias notorias a consecuencia de una desigual valoración que hacemos ambos autores de la utilidad de la historia y la epistemología de las ciencias como modelo de comprensión del proceso evolutivo del alumno. Mientras que, para mí, el símil de la evolución del conocimiento científico y del alumno sigue teniendo vigencia, Marín llega a cuestionar la transposición didáctica de la epistemología de las ciencias como instrumento de profundización en la naturaleza del aprendizaje de los alumnos. Para ello utiliza como argumento algunas objeciones con que se han topado las propuestas didácticas centradas en la idea de *cambio conceptual*. Este argumento creo que deber ser tomado con cierta cautela debido a diversas razones que paso a discutir a continuación.

a) Me parece que no debe confundirse el modelo conceptual PSHG con las interpretaciones posteriores que del mismo han hecho otros autores dentro de un contexto didáctico. En este sentido, Marín dirige algunas de sus críticas hacia lo que, desde mi punto de vista, no son sino propuestas didácticas posteriores al modelo, con las cuales no necesariamente tiene que identificarse el modelo PSHG. En concreto, critica la secuencia «conflicto-exposición de una nueva idea - cambio conceptual» que, según creo, sería más apropiado atribuir a trabajos posteriores de otros autores (Nussbaum y Novick, 1982; Driver 1986). Así, por ejemplo, Posner y otros reconocen la complejidad del proceso de cambio conceptual, lo cual nos indica que están muy lejos de creer que el cambio pueda ser afrontado de un modo lineal a través de la mera presentación de anomalías a los alumnos: «El que una acomodación sea un cambio radical no quiere decir, sin embargo, que sea abrupto [...] existen razones para suponer que la acomodación, para los estudiantes, es un asunto gradual y que se efectúa poco a poco [...] No parece caracterizarse la acomodación ni por una

repentina inspiración, en la que las ideas caen para ser reemplazadas por otros puntos de vista, ni por una progresión lógica de un compromiso a otro.» (p. 106).

b) Incluso, aunque pudiera identificarse el modelo de cambio conceptual PSHG con las implicaciones posteriores que del mismo han extraído otros autores, ello no invalida las bases epistemológicas de dicho modelo. Podría ser lícito rebatir el modelo si se llegase a demostrar que sus bases son desacertadas, pero el proceso inverso no debe adoptarse como un argumento. Es decir, el cuestionamiento del conflicto conceptual y del modelo PSHG no debe conllevar necesariamente el rechazo al símil de partida que utiliza entre el proceso de evolución del conocimiento en la ciencia y en el alumno, como parece sostener Marín. Y, de hecho, si nos ceñimos al ejemplo que utilizan Posner y otros –referido al cambio de la mecánica clásica a la relativista–, su propuesta de conflicto cognitivo descansa más sobre razones pedagógicas que sobre argumentos basados en la epistemología de la ciencia: «Nuestro estudio de la historia de las ciencias revela que muchos de los cambios conceptuales que se han dado en las ciencias han sido llevados a cabo a partir de supuestos fundamentales de los científicos, más que por la toma en consideración de anomalías empíricas [...] Sin embargo, al no poder ni tan siquiera plantearse que en un curso de introducción a la física se enseñe a los estudiantes los requisitos de juicio para una acomodación a la relatividad especial, los profesores de física deberían basar la preparación de los estudiantes para la acomodación con anomalías.» (Posner et al., 1988; p. 107).

c) Y si, llegado el caso, se rechazaran también las bases epistemológicas del modelo PSHG, sería injusto que ello se extrapolase a cualquier otra perspectiva epistemológica que en el futuro se pudiera adoptar. Ni siquiera en un plano argumental parece razonable confrontar la epistemología individual con la científica, como hace Marín. De hecho, resulta en parte paradójico que, tomando a Piaget como referente, se cuestione tajantemente el paralelismo entre la ontogénesis y la filogénesis, el cual resulta ciertamente uno de los puntos claves sobre los que se asienta la epistemología genética. Habría que tener presente, por ejemplo, que estudios recientes como el de Eckstein y Kozhevnikov (1997) parecen apoyar con rigor dicho paralelismo en ciertos dominios, como el estudio del movimiento de proyectiles, que resulta emblemático dentro del campo de las concepciones. Todo ello sin contar con los múltiples aspectos en los que la historia y la filosofía de las ciencias han mostrado ya sobradamente sus frutos (Gil, 1993; Mellado y Carracedo, 1993).

Así pues, pienso que no se debería contraponer la epistemología individual a la científica, ni rechazar de forma tan radical el modelo de cambio conceptual hasta el punto de atribuirle todos los fallos e inconvenientes surgidos en las propuestas didácticas que dicen haberse inspirado en él. Tampoco creo oportuno rechazar la historia y la epistemología de las ciencias como instrumentos de acercamiento al aprendizaje del alumno. Si bien la psicología y la epistemología individual pueden

aportar elementos que ayuden a entender la cognición del alumno, la epistemología científica puede ayudar a entender la singularidad de la construcción del conocimiento científico frente a otro tipo de contenidos. Por ello, más que hacer prevalecer una u otra epistemología, creo que deberían buscarse los puntos de consenso que ofrecen ambas visiones, así como aprovechar las aportaciones que cada una ofrece por separado allá donde la otra no encuentra un campo de aplicación convincente.

Para finalizar, quisiera retomar uno de los comentarios de Marín cuando sugiere que, «a pesar de las críticas y los resultados en el aula, las propuestas de cambio conceptual continúan aceptándose y aplicándose de forma poco crítica desde los más variados puntos de vista». Al hilo del mismo, me asalta una pregunta que no me resisto a plantear aquí con vistas a un posible debate futuro en estas mismas páginas de la revista: ¿En qué medida resulta razonable incorporar de inmediato, a la formación del profesorado, y a qué ritmo, los hallazgos y nuevos aspectos que se van investigando en la didáctica de las ciencias?

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BENARROCH, A. y MARÍN, N. (1998). Dependencia de las explicaciones de los alumnos de esquemas de conocimiento específicos y generales, en Banet, E. y de Pro, A. (coord.), *Investigación e innovación en la didáctica de las ciencias*, Vol. II, pp. 67-75. Murcia.
- DRIVER, R. (1986). Psicología cognoscitiva y esquemas conceptuales de los alumnos. *Enseñanza de las Ciencias*, 4(1), pp. 3-15.
- ECKSTEIN, S.G. y KOZHEVNIKOV, M. (1997). Parallelism in the development of children's ideas and the historical development of projectile motion theories. *International Journal of Science Education*, 19(9), pp. 1057-1074.
- GIL, D. (1993). Contribución de la historia y de la filosofía de las ciencias al desarrollo de un modelo de enseñanza-aprendizaje como investigación. *Enseñanza de las Ciencias*, 11(2), pp. 197-212.
- MARÍN, N. (1999). Delimitando el campo de aplicación del cambio conceptual. *Enseñanza de las Ciencias*, 17(1).
- MELLADO, V. y CARRACEDO, D. (1993). Contribuciones de la filosofía de la ciencia a la didáctica de las ciencias. *Enseñanza de las Ciencias*, 11(3), pp. 331-339.
- NUSSBAUM, J. y NOVICK, S. (1982). Alternative frameworks, conceptual conflict and accommodation: toward a principled teaching strategy. *Instructional Science*, 11, pp. 183-200.
- OLIVA, J.M. (1999). Algunas reflexiones sobre las concepciones de los alumnos y el cambio conceptual. *Enseñanza de las Ciencias*, 17(1).
- POSNER, G.J., STRIKE, K.A., HEWSON, P.W. y GERTZOG, W.A. (1988). Acomodación de un concepto científico: hacia una teoría del cambio conceptual, en Porlán, R. García, J.E. y Cañal, P. (comp.), *Constructivismo y enseñanza de las ciencias*, pp. 89-112. Sevilla: Díada. Trad. de: Accomodation of scientific conception: toward a theory of conceptual change. *Science Education*, 66, pp. 211-227.