

## DE LA FORMACIÓN AL EJERCICIO: LA CONSTRUCCIÓN DEL CDC DE LOS PROFESORES DE BIOLOGÍA

ROSSI, A. (1); GONZÁLEZ, N. (2) y LORENZO, M. (3)

(1) . Universidad de Buenos Aires [rossialejandra@ciudad.com.ar](mailto:rossialejandra@ciudad.com.ar)

(2) ISFD N°95, La Plata, Argentina. [rossialejandra@ciudad.com.ar](mailto:rossialejandra@ciudad.com.ar)

(3) Universidad de Buenos Aires. [glorenzo@ffyb.uba.ar](mailto:glorenzo@ffyb.uba.ar)

---

### Resumen

El CDC de los profesores se construye gradualmente desde la etapa de formación inicial hasta su utilización en el aula. Por ello nos propusimos comparar las variaciones en el CDC sobre la meiosis. Este tema se articula con la comprensión de la reproducción sexual, genética y evolución y sobre el se conocen numerosas concepciones alternativas. Recogimos las representaciones de catorce profesores argentinos de Biología (siete profesores de escuela secundaria y siete de estudiantes del último año del profesorado mediante un instrumento adaptado a partir del ReCo (Representación del Contenido, Loughran *et al.*, 2004). Los resultados muestran en ambos grupos escasas vinculaciones con temas centrales del currículum de Biología; de la misma manera se señala —como un obstáculo para su transposición— la complejidad y abstracción del proceso de meiosis.

---

### Marco teórico

El tópico *meiosis* resulta crucial en la formación de profesores de Biología dado que se articula con la comprensión de la reproducción sexual, genética y evolución. Su enseñanza y aprendizaje entraña múltiples dificultades (Knippels *et al.*, 2005; De Baz, 2007). El conocimiento de Biología requiere para la profesión docente una adecuada formación disciplinar pero además debe incluir cuestiones relacionadas con su enseñanza y su aprendizaje. La interacción entre ambos aspectos se conoce como *conocimiento didáctico del contenido*. Este conocimiento es el que capacita para la transformación de la lógica disciplinar en la

lógica de la enseñanza. En la didáctica de las ciencias el CDC ha descrito cómo los profesores aprenden a interpretar y transformar un contenido temático en unidades de significado comprensibles para los estudiantes (Magnusson et al., 1999). El CDC se construye gradualmente desde la etapa de formación inicial hasta su utilización en el aula. Así, ha provocado una reformulación de los programas de formación de profesores de ciencias considerando sus implicancias en la práctica docente (Gess-Newsome y Lederman, 2002). Por ello, este estudio comparativo aporta elementos útiles para la intervención pedagógica durante todo el trayecto de la actividad profesional docente desde su formación.

## Desarrollo metodológico

Las representaciones de 7 profesoras de secundario (nivel 12-15) y 7 estudiantes del último año del profesorado de Biología (2 varones y 4 mujeres), fueron recogidas mediante un cuestionario domiciliario, individual, escrito de 5 preguntas adaptado del ReCo (Representación del Contenido) (Loughran et al., 2004). Las ideas centrales se tomaron de la pregunta 1. El término ideas previas se utilizó para referirse a una concepción que no ha sido transformada por la acción docente en las aulas (Caballero, 2008).

### Cuestionario

- 1) ¿Qué intentas que los estudiantes aprendan sobre el tema meiosis?
- 2) Piensa ahora qué dificultades están conectadas con su enseñanza y luego identifica ¿cuáles son los obstáculos que encuentras para organizar la explicación de este tema en el aula?
- 3) Elabora un mapa conceptual que refleje la secuenciación de contenidos que planificas para desarrollar el tema en el aula.
- 4) ¿Qué conocimientos acerca de *las ideas previas* de los estudiantes influyen en tu enseñanza de este tema? ¿Cómo utilizas esta información para organizar la enseñanza de este tema?
- 5) ¿Qué otros factores influyen sobre su enseñanza?

## Resultados

Las profesoras presentaron un repertorio de ideas centrales más completo destacándose dos, que están

ausentes en los estudiantes: reducción del número cromosómico y formación de células haploides La identificación de estos procesos resulta crucial al momento de explicar sucesos meióticos para así establecer relaciones con genética y evolución.

Las respuestas de las estudiantes mostraron dificultades en: la construcción teórica del concepto estudiado y en la organización de la explicación en el aula; mencionando además, escasas competencias profesionales para diseñar actividades y establecer relaciones entre distintos niveles de organización.

La mayoría de los encuestados utilizaron representaciones distintas a las solicitadas. Las profesoras realizaron una mejor selección de contenidos. Algunos diagramas mostraron errores conceptuales y secuencias confusas. Por ejemplo, presentaron la meiosis como un proceso que origina células sexuales, desconociendo la mitosis y la diferenciación celular como procesos involucrados en la gametogénesis. Los diagramas elaborados por los estudiantes presentaron trayectos carentes de jerarquía e incompletos, con errores en el vocabulario específico y en conceptos.

Las respuestas en conjunto, mostraron diferentes conceptualizaciones sobre ideas previas. Algunos las valoraron como punto de partida para la enseñanza del tema, siendo los estudiantes los que sugirieron ciertas estrategias sobre cómo utilizarlas.

Las profesoras señalan en sus alumnos escasa motivación para aprender, desinterés en el tema y dificultades procedimentales.

Los estudiantes consideraron como el factor de mayor influencia de la meiosis su falta de competencias profesionales para el diseño de situaciones de enseñanza que permitan a *sus alumnos preguntar y preguntarse, relacionar los modos de pensamiento ecológico, evolutivo y fisiológico y cuestionar la ciencia como un conjunto de verdades indiscutibles*. Minoritariamente aluden a la falta de recursos didácticos y a los vínculos afectivos como importantes para el *éxito de la enseñanza*.

## **Discusión y conclusiones preliminares**

La mayoría de los encuestados mostraron un CDC incompleto, tomando como referencia las categorías de Magnusson (op. cit.):

- Visión y propósito de la enseñanza del tema: los profesores mostraron una visión completa del tema, centrada en una lógica disciplinar, mientras que los estudiantes expusieron serias carencias para la construcción del tópico analizado, adoptando la misma lógica sin poder establecer secuencias correctas.
- Conocimiento y creencia sobre el currículo vigente en la ESB: en los dos grupos fue notoria la ausencia del enfoque hacia la alfabetización científica con escasas referencias al modo de pensamiento evolutivo.

- Conocimiento y creencias acerca de la comprensión de los alumnos: los profesores ponen el obstáculo en el afuera -recursos, alumnos, contexto- con escasas menciones a la reflexión sobre su práctica. Los estudiantes identifican la complejidad y abstracción del tópico y las dificultades para su transposición. No se observó la utilización de las *ideas previas* en la práctica áulica. Profesores y estudiantes responden desde sus propias concepciones sin mediar una reflexión desde la teoría didáctica.

- Conocimiento y creencias sobre estrategias instruccionales para enseñar ciencia y sobre el currículo: los profesores centraron su mirada en los alumnos, sus dificultades y el contexto del aula, mientras los estudiantes se percibieron con escasas herramientas para enfrentar su profesión.

Los resultados mostraron diferencias entre las respuestas de profesores en formación y en ejercicio, en cuanto al conocimiento y visión general del tópico. Sin embargo coincidieron en sus posturas hacia la alfabetización científica. Por ello, debería prestarse especial atención a la construcción del CDC desde el inicio de la formación e incluir instancias de actualización y reflexión en la capacitación en servicio. La investigación sobre las prácticas pedagógicas y didácticas en contexto se muestra como un camino decisivo para mejorar el desarrollo profesional de los profesores.

#### Agradecimientos

Este trabajo se realizó gracias a los siguientes subsidios: UBACyT B-055 (2008-2010), PICT 2005 N° 31947, PICT-O N° 35552 ANPCYT-FONCYT y ISFD N°95-INFD, ME.

#### Referencias bibliográficas

CABALLERO, M. (2008). Algunas ideas del alumnado de secundaria sobre conceptos básicos de genética. *Enseñanza de las Ciencias*, 26(2), pp. 227–244.

DE BAZ, T. (2007) Exploring Biology Teachers' Pedagogical Content Knowledge Regarding the Concept “Meiosis”. Comunicación al 32nd Annual Conference Association for Teacher Education in Europe. Disponible en: [www.atee2007.org.uk](http://www.atee2007.org.uk).

GESS-NEWSOME, J y LEDERMAN, N. (eds.) (1999). *Examining pedagogical content knowledge*. New York: Kluwer Academic Publishers.

KNIPPELS, M.C, AREND, J.W. y KERST, T.B. (2005). Design criteria for learning and teaching genetics. *Journal of Biological Education*, 39(3), pp.108-112.

LOUGHRAN, J., MULHALL, P. y BERRY, A. (2004). In Search of PCK in Science: Developing Ways of Articulating and Documenting Professional Practice. *Journal of Research in Science Teaching*, 41(4), pp. 370–391.

MAGNUSSON, S., KRAJCIK, J y BORKO, H. (1999). Nature, sources, and development of the pedagogical content knowledge for science teaching, en Gess-Newsome, J. y Lederman, N.G (eds.). *Examining pedagogical content knowledge*. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers.

#### CITACIÓN

ROSSI, A.; GONZÁLEZ, N. y LORENZO, M. (2009). De la formación al ejercicio: la construcción del cdc de los profesores de biología. *Enseñanza de las Ciencias*, Número Extra VIII Congreso Internacional sobre Investigación en Didáctica de las Ciencias, Barcelona, pp. 718-722

<http://ensciencias.uab.es/congreso09/numeroextra/art-718-722.pdf>