EL conocimiento didáctico sobre la célula de profesionales del área biológica que ejercen en la educación secundaria

Yañez OlivaRuth¹, Ravanal Moreno Eduardo²

Categoría: Conocimiento Didáctico del Contenido

Resumen

La enseñanza, aprendizaje y evaluación de la ciencia que se divulga y enseña para su aprendizaje, es, de interés continuo. El análisis sobre el hacer dentro de un contexto y el conocimiento –profesional- que declara y explicita el profesorado en la enseñanza y evaluación para el aprendizaje resultan interesantes de explorar, en particular el conocimiento didáctico. El objetivo de este trabajo es explorar el conocimiento didáctico del contenido sobre la célula en profesores de biología en ejercicio a través de un cuestionario CoRe aplicado a 4 tipos profesionales del área biológica que no son profesores de formación. Los resultados revelan que los propósitos de enseñanza y aprendizaje son lograr la comprensión de la célula y el desarrollo de habilidades científicas. No obstante ello, estos propósitos no consideran la naturaleza evolutiva del conocimiento científico.

Palabras clave

CoRe, conocimiento didáctico, célula, profesionales de área biológica.

Objetivos

Identificar y caracterizar el conocimiento didáctico de profesionales del área biológica, sin formación pedagógica, que ejercen hoy -como profesores- en la educación secundaria.

Marco teórico

La enseñanza que divulga y promueve un profesor/a en la educación primaria, secundaria y universitaria, es de interés continuo para la política pública, la

¹ Universidad Central de Chile. Grupo de Investigación Ciencia Escolar, CiEs.

² Universidad Central de Chile. Director Escuela de Pedagogía en Biología y Ciencias.

comunidad científica y la sociedad, porque la enseñanza obliga lograr aprendizaje –de calidad– y, son estos lo que reportan, de alguna manera, la eficacia del profesorado. Por cierto que es una mirada restringida y limitada del proceso de enseñanza y aprendizaje, pero no podemos desconocer el amplio interés que esto tiene. También existe discusión sobre el protagonismo que deben adquirir los estudiantes, para bien ser ellos quienes reclamen por contenidos con sentido y valor para sus vidas y desarrollo personal, en ese marco, el profesorado debe movilizar su conocimiento de profesor para atender a dichas exigencias. Entendemos el conocimiento profesional docente como un conjunto de ideas integradas por cuatro componentes: saber académico, teorías implícitas, saber basado en la experiencia y rutinas y guiones (Porlán et al., 1997 y Perafan, 2005) de carácter pragmático y que se construye en contextos donde se ejerce la práctica (Rodrigo et al., 1993) por lo tanto es una construcción derivada de la experiencia (Elliot, 1999 y Marrero, 1993) que se conecta con el conocimiento teórico adquirido previamente (Angulo, 1999) y que finalmente, corresponde a un conocimiento transformado producto de la interacción de las cuatro ideas antes planteadas. Es la pre-condición para el éxito de la enseñanza (Fisher et al., 2012) que implica cinco núcleos de interés: a) el profesor/a y su compromiso con los estudiantes y su aprendizaje; b) el conocimiento de la materia y cómo enseñarla a sus estudiantes; c) la responsabilidad en el monitoreo del aprendizaje de los estudiantes; d) reflexión sistemática sobre su práctica y aprendizaje desde la experiencia; y e) miembro de una comunidad de aprendizaje. Junto con ello, el conocimiento profesional es dividido en siete categorías según Shulman (1986, 1987) que son: Conocimiento del contenido, Conocimiento curricular, Conocimiento didáctico del contenido, Conocimiento pedagógico general, Conocimiento sobre el aprendizaje y sus características, Conocimiento del contexto y Conocimiento de educación y propósitos. Creemos que aproximarnos al conocimiento profesional y, en particular, al conocimiento didáctico del contenido es una oportunidad y necesidad, si consideramos que en Chile son escasos los trabajos sobre el CDC de profesores de biología u otros profesionales que ejerzan la docencia.

Metodología

Se identifican a 5 profesionales del área biológica que ejercen como profesores de biología en centros de educación pública (municipal y subvencionada). Cada uno de los participantes, además, está en programa de formación de profesores para obtener el título de profesor de biología. Los participantes son un Ingeniero

en Biotecnología, dos médicos veterinarios, un Licenciado en Biología y un Licenciado en Nutrición. Todos enseñan biología en sus colegios con un promedio de 6 a 3 años.

Cuestionario sobre la Representación del Contenido de la célula (CoRe)

Para documentar el CDC de los participantes se usó un cuestionario escrito conocido como Representación del Contenido-CoRe de "Content Representation"- propuesto por Loughran et al., (2008) El cuestionario está constituido por dos (2) secciones como se muestra en la tabla 1.

Tabla 1. Preguntas del CoRe según tres dimensiones del CDC

Dimensión del Conocimiento Didáctico sobre la Célula	Preguntas del CoRe
Orientación para la enseñanza de la célula (OE)	1. ¿Qué espera que los/las estudiantes aprendan cuando usted enseña el contenido de la célula?
	2. ¿Por qué es importante que los estudiantes aprendan este conocimientos -la célula-
	3. ¿Cómo se enseña el contenido de la célula en el contexto escolar? ¿Haciendo qué?
	4. ¿Cuál es el rol del profesor y del estudiante durante el proceso enseñanza-aprendizaje y evaluación de la Célula?
Conocimiento del aprendizaje de los estudiantes (CA)	5. ¿Cuál (es) es (son) el/los principal(es) errores que comenten los estudiantes durante el aprendizaje de la célula
	6. ¿Qué dificultades o limitaciones presentan los estudiantes para el aprendizaje de la célula?
	7. Como profesor/a, ¿qué sabe acerca de las ideas previas de los estudiantes sobre la célula?
Conocimiento de estrategias y secuencias de enseñanza (CEE)	8. ¿Cuál es la secuencia de enseñanza que usa habitualmente para la enseñanza de la célula? describa
	9. Como profesor, ¿qué dificultades o limitaciones presenta cuando enseña el contenido de la célula?
	10. ¿Existe algún otro factor que influya en la enseñanza sobre la célula?
	11. ¿Qué estrategias se podrían usar para enseñar sobre la célula? ¿por qué?
	12. Como profesor, ¿cómo podría evaluar el nivel de comprensión o el nivel de confusión de los estudiantes sobre la célula?

El nivel declarativo del CDC derivado del CoRe se muestra la tabla 2.

Tabla 2. Categorías según tres dimensiones del Conocimiento Didáctico sobre la Célula

Dimensiones del CDC	Sub-Categorías		Descripción	Autor(es)
Orientación para la enseñanza de la ciencia	Creencias acerca de los propósitos del aprendizaje de la célula		Intención, objetivos y propósitos declarados por el profesor/a	Park y Oliver (2008)
	Creencias acerca de la Naturaleza de la Ciencia		Visión epistemológica del profesor/a sobre la ciencia y su construcción –en el aula-	Park y Oliver (2008)
	Rol del profesor		Visión del profesor/a sobre su rol en la sala de clases	Friedrichsen et al., 2011
	Rol del estudiante		Visión del profesor/a sobre el rol de los estudiantes en la sala de clases	Friedrichsen et al., 2011
Conocimiento del aprendizaje de los estudiantes	Errores de los estudiantes		Principales errores que comenten los estudiantes sobre la célula	Park y Oliver (2008)
	Requerimientos para el aprendizaje de un tópico específico		Visión del profesor/a sobre tópicos, estrategias y actividades en la cual los estudiantes manifiestan problemas para aprender.	Magnusson et al., (1999) Park y Oliver (2008)
	Dificultades de Aprendizaje		Visión del profesor/a sobre problemas para aprender un tópico	Park y Oliver (2008)
Conocimiento de estrategias de enseñanza y secuencias de enseñanza	Estrategias específicas de enseñanza para un tópico específico	Ejemplos	Visión del uso y tipo de ejemplos como estrategia para la enseñanza de un tópico específico	----- ----
		Analogías	Visión del uso y tipo de analogías como estrategia para la enseñanza de un tópico específico	Adúriz-Bravo y Bonán, L. (2006)
		Actividades	Tipos de actividades propuestas para la enseñanza de un tópico específico	Park y Oliver (2008)
	Estrategias generales de enseñanza para la enseñanza de la biología	Ciclo de aprendizaje	Aproximación para la instrucción según objetivos de enseñanza	Sanmartí (2002)

Resultados

La enseñanza de la ciencia y sus propósitos están influidos por las creencias del profesorado acerca de la naturaleza del conocimiento y de su aprendizaje (Hofer, 2001). Para el caso de profesionales sin formación pedagógica, las creencias sobre la enseñanza son más evidentes.

En relación a la dimensión **Orientación para la enseñanza de la célula**, los profesores entrevistados cuando enseñan el contenido de la célula esperan que los/las estudiantes aprendan -comprendan- algunos contenidos teóricos específicos, desarrollen habilidades de pensamiento científico y que desarrollen habilidades cognitivas y que aprendan contenidos actitudinales y afectivos. En cuanto a la **enseñanza del contenido de la célula** en el contexto escolar, es necesario considerar los estilos de aprendizaje, exponer el contenido o bien, realizar actividades prácticas, entre otras. Respecto del **rol del profesor y del estudiante**, los profesores declaran ser quienes facilitan, guían y motivan a los estudiantes en su aprendizaje. No obstante, el profesor entrega los contenidos, determina los énfasis en los contenidos, organiza el trabajo y propone las actividades que los estudiantes ejecutarán. Así, el rol del estudiante es pasivo, ejecutor de las actividades que el profesor propone y organiza, su participación se reduce a consultas de dudas y confusiones que el profesor aclara. En cuanto a la evaluación, ésta se articula con los contenidos tratados y la dificultad está asociada a la realidad de los estudiantes. Respecto de la dimensión **Conocimiento del aprendizaje de los estudiantes** el (los) principal(es) errores que comenten los estudiantes durante el aprendizaje de la célula son confundir la célula con los átomos, no relacionar las funciones celulares con las funciones sistémicas, no comprender los procesos celulares y su significado. Además ven a la célula como una unidad fija y no dinámica. Reproducen conceptos sin comprenderlos ni relacionarlos. Entre sus principales dificultades para aprender el contenido de la célula, está lo abstracto y poco concreto del contenido. Sumado a la poca motivación de los estudiantes por profundizar en el tema, la falta de interés por realizar actividades en las que tengan que aplicar, sintetizar e inferir. Y hábitos de estudios poco robustos. Por último, del **Conocimiento de estrategias y secuencias de enseñanza**, los docentes utilizan una secuencia de enseñanza que involucra los temas de teoría celular y niveles de organización biológica y tipos de células. Privilegiando entre los recursos de enseñanza-aprendizaje, el uso del libro. Otros factores relacionados son la falta de interés por la biología, falta de disposición para aprender, las características personales del

profesor(a) y de los estudiantes, cómo enseña el profesor y cómo aprende el estudiante.

Conclusión

Los profesores intencionan sus objetivos y propósitos de enseñanza sin considerar cómo se estructura, evoluciona y produce el conocimiento científico. Las estrategias que se utilizan son pobres y permiten que los estudiantes aborden pobremente los análisis de problemas científicos lo que les impide que se den cuenta que no saben. En cuanto a las estrategias y secuencias de enseñanza los docentes comparten la visión que enseñar no es una tarea fácil y requieren una especial preparación.

Referencias Bibliográficas

- Abell, S. K. (2008). Twenty years later: Does pedagogical content knowledge remain a useful idea? *International Journal of Science Education*, 30(10), págs.1405-1416.
- Adúriz-Bravo, A. y Bonán, L. (2006). Modelos y analogías en la enseñanza de la física. En Quintanilla, M y Adúriz-Bravo, A. (Eds), *Enseñar ciencias en el nuevo milenio: Retos y propuestas* (págs. 57 – 72): Ediciones Universidad Católica de Chile.
- Alvarado, C. y Garritz, A. (2012). Un acercamiento al conocimiento didáctico de acidez y basicidad, de profesores mexicanos de Bachillerato y Licenciatura, *X Congreso Nacional de Investigación Educativa*.
- Angulo Rasco, J. (1999). De la investigación sobre la enseñanza al conocimiento docente. En: J.F. Angulo Rasco, J. Barquín Ruiz & A.I. Pérez Gómez (Eds.) *Desarrollo profesional del docente: Política, investigación y práctica*. Madrid: Akal.
- Carter, K. (1990). Teachers' knowledge and learning to teach. En R. Houston (ed.), *Handbook of Research on Teacher Education*. Nueva York: Mac Millan, págs.291-310.