

## **Concepciones de competencias científicas de formadores de profesores de enseñanza media en Uruguay**

**Jimena Olivero<sup>1</sup>**

---

### **Introducción**

El presente artículo da cuenta de una investigación realizada en el marco del Máster en Educación de la Universidad ORT Uruguay. Allí se indagó en las concepciones que poseen los formadores de profesores de enseñanza media cuando optan por desarrollar competencias científicas. El estudio se centró en los distintos campos de conocimiento de las diferentes disciplinas. El desarrollo de competencias científicas en la educación superior constituye un eje temático en la agenda de la didáctica contemporánea. Asimismo, las competencias resultan una cuestión debatida y polémica en torno a las culturas académicas e institucionales (Sanmartí y Márquez, 2017; Perrenoud, 2014 y; Díaz Barriga, 2014). Sin embargo, es coincidente en la literatura consultada que las concepciones de competencias científicas que poseen los docentes inciden en las prácticas de enseñanza que llevan adelante, esto favorece una formación de ciudadanos críticos, capaces de actuar, decidir y reflexionar en la sociedad en la que viven (Doménech-Casal, 2018; Rodríguez, 2018 y; Llorente et al., 2017).

### **Métodos**

El vínculo entre las concepciones de competencias científicas y las prácticas de enseñanza da cuenta de la metodología de enseñanza sustentada por los formadores. Dichas concepciones impactan en la toma de decisiones acerca de qué estrategias didácticas implementar, qué recursos didácticos utilizar y qué actividades proponer. En última instancia, de ellas dependerá que se promuevan o no las competencias científicas. Este estudio se planteó, como propósito general, conocer y comprender las concepciones de formadores de profesores de enseñanza media en relación con las competencias científicas que subyacen en sus discursos, específicamente, en su formación inicial docente. A partir del objetivo general, se identificaron tres objetivos específicos: a) relevar y categorizar las concepciones que poseen formadores de profesores de enseñanza media sobre las competencias científicas en la formación inicial de docentes, b) describir y clasificar las estrategias didácticas en las prácticas de enseñanza que manifiestan implementar formadores de profesores de enseñanza media, en función de dichas concep-

---

<sup>1</sup> Consejo de Formación en Educación, Instituto de Formación Docente de San José, Uruguay. [jimeoli21@gmail.com](mailto:jimeoli21@gmail.com)

ciones y, finalmente, c) indagar y caracterizar los factores profesionales y biográficos que formadores de profesores de enseñanza media identifican como potenciadores o debilitadores en el desarrollo de competencias científicas en los procesos de enseñanza.

La investigación se desarrolló mediante una metodología cualitativa, de alcance exploratorio y descriptivo. Consistió en un estudio transversal, con enfoque fenomenológico-hermenéutico, que permitió comprender la realidad investigada y obtener una riqueza interpretativa acerca de las experiencias y los relatos. La estrategia del muestreo implementada fue teórica (Taylor y Bogdan, 1997) o por juicio (Strauss y Corbin, 2002 y; Mejía, 2000) y heterogéneo (Hernández et al., 2014 y; Maxwell, 1996) no probabilístico. A partir de la definición de la estrategia, se determinaron tres dimensiones y subdimensiones: una académica (años de trabajo consecutivos en formación docente), otra de género y, por último, una espacial (tres Centros Regionales de Profesores, CeRP) seleccionados pertenecientes a distintas áreas geográficas de Uruguay. La muestra consistió en veinticuatro formadores ubicados en tres CeRP de tres regiones de Uruguay. Las unidades de análisis fueron los formadores de profesores de enseñanza media seleccionados de la carrera de Profesorado de enseñanza media, del área de ciencias naturales (en las especialidades Química y Biología), de ciencias sociales (en las especialidades Historia, Geografía, Sociología, Derecho y Filosofía), de ciencias lógico-matemático (en las especialidades Física, Matemática e Informática) y de lengua (Literatura e inglés). Como técnica de recogida de datos, se utilizó la entrevista en profundidad. El instrumento fue un guion de entrevista, diseñado de acuerdo a los objetivos trazados. Dicha herramienta fue validada por juicio de expertas y finalmen-

te testeada por docentes no integrantes de la muestra, pero que son parte de la población objetivo. Se utilizó la técnica de análisis de contenido (Krippendorff, 2004).

## Desarrollo

Los resultados obtenidos evidencian que veintidós formadores participantes de la investigación han revelado desarrollar competencias científicas en los procesos de enseñanza y aprendizaje. Sin embargo, diecinueve de ellos demuestran concepciones incipientes, apegadas a los contenidos curriculares y dependientes del cumplimiento del programa oficial, que estipula el Consejo de Formación en Educación (CFE). Se evidenciaron, en el plano discursivo, aspectos relacionados con las estrategias didácticas que implementan en sus prácticas, así como diversos factores biográficos y profesionales que promueven y/o obstaculizan el desarrollo de competencias científicas. Se pudo identificar cinco categorías de concepciones sobre competencias científicas en los formadores participantes del estudio:

- a) Disciplinar asociada a conocimientos curriculares:** las competencias científicas emergen, de acuerdo a los discursos de los formadores, como 'sometidas' a los contenidos. La concepción de competencias científicas de estos formadores gira en torno al contenido. Desde aquí se establece que, al tener el contenido elaborado, pensado y resuelto para ser abordado en el aula, se habilita el desarrollo de las competencias científicas. Desde esta concepción, las competencias científicas se 'utilizan' como aptitudes o recursos para elaborar y trabajar con los contenidos. Estos últimos son considerados como un fin en sí mis-

mos y no como un medio para desarrollar competencias científicas. Predomina el cumplimiento del programa oficial, se prioriza la memorización y reproducción de conocimientos y el enfoque está puesto en la disciplina.

- b) **Utilitaria:** el formador decide cuándo se aplican las competencias científicas, por tanto, éstas emergen como algo a demostrar en un trabajo, en una práctica de laboratorio, en un parcial, examen, entre otros. Desde esta concepción, se identifican a los contenidos como medios para aprender las competencias científicas y por eso son tratadas como “subsidiarias”.
- c) **Dual:** las competencias científicas se caracterizan por ir en camino separado respecto de los contenidos. En definitiva, nunca son integradas a los procesos de enseñanza y aprendizaje.
- d) **Eficientista:** para esta concepción, las competencias científicas se relacionan con actividades y tareas a realizar. Poseen un límite de tiempo y por ello, las competencias científicas son tratadas como objetos, son cosificadas. Son tenidas en cuenta dependiendo de lo que el formador esté enseñando en ese momento. Emerge una concepción de competencia acotada, medible y teórica. Entonces, la competencia científica es valorada como una tarea centrada en los objetivos de los formadores, quienes están atravesados por el *currículum*.
- e) **Fenómeno complejo:** para esta concepción, el proceso de desarrollo de competencias científicas es una instancia favorecedora de aprendizajes más flexibles, en la cual se permite una movilización de competencias

científicas en los diferentes contextos que forman parte del futuro formador y el rol asumido por el estudiante es el de hacedor de su propio aprendizaje. Estas concepciones de competencias identificadas en los discursos de los formadores inciden en las prácticas de enseñanza (Sanmartí, 2002; Bohórquez, 2014; Hofer y Pintrich, 1997 y Prawat, (1992) en Hernández et al. 2010), así como también, en la toma de decisiones que, luego, afectará en lo concerniente a las distintas estrategias didácticas, recursos y actividades a llevar adelante en sus prácticas formativas. A partir de la categorización de las concepciones de competencias científicas se pudo caracterizar a los formadores participantes de la investigación como:

- a) **Formadores contenidistas:** hacen énfasis en los contenidos curriculares y disciplinares por sobre las competencias científicas. Priorizan el cumplimiento del programa y en indicadores de logros, reflejados a través de la exoneración de la materia o la aprobación del examen. En este sentido, el papel que cumple la evaluación es que el estudiante demuestre los conocimientos adquiridos de la disciplina específica. Las competencias científicas emergen como sometidas a los contenidos.
- b) **Aplicacionistas de competencias científicas:** en esta caracterización de formadores se percibe que el futuro formador ya tiene las competencias y, por lo tanto, las aplica. De ello deviene que los formadores conciben a los estudiantes como sujetos que no poseen dichas competencias y deben desarrollarlas. Se evidencia un educador centrado en el rol de la formación y en la dimensión educativa. Esta concepción no revisa el alcance científico que pueda

tener la formación pues no la relaciona con la generación de conocimiento. Las competencias para estos formadores son subsidiarias y dependerá del énfasis que haga el docente con respecto a los procesos, los resultados, las estrategias o los objetivos.

c) **No integracionistas:** en esta caracterización no se vislumbra una integración de las competencias científicas con el proceso de aprendizaje. Los formadores evalúan contenidos a través de logros individuales de aprendizajes desatendiendo a las competencias científicas.

d) **Cosificadores:** prevalece un enfoque centrado en la disciplina, en el propio formador y en la dimensión educativa. Para los formadores que sostienen esta concepción las competencias científicas emergen como un medio para aprender las competencias científicas. Sostienen que el futuro formador no puede desarrollar competencias científicas hasta que no pueda efectivamente enseñar. Se desprende de ello la idea de que las competencias son aquellas que pueden verse, palparse, medirse y hacerse.

e) **Integracionistas:** identifican a las competencias científicas como una innovación que puede ser desarrollada en las prácticas diarias, también son entendidas como una cuestión que tiene que ver con la toma de decisiones personales y profesionales a la hora de desarrollar competencias científicas. Esta afirmación es sostenida por los formadores debido a que entienden que la enseñanza por competencias no se encuentra acompañada en general, por el Plan Nacional Integrado de Formación Docente (2008) ni por los programas de las diferen-

tes disciplinas, en particular del CFE. Desde esta concepción, los estudiantes asumen un rol activo y los trabajos colaborativos, investigativos y de producción de conocimiento se vuelven fundamentales. Asimismo, se evidencia una priorización del componente conceptual del desarrollo de las competencias (Perrenoud, 2004, 2008, 2014). Esta categorización no persigue el objetivo de clasificar formadores ni establecer perfiles herméticos, sino de convocar a la reflexión sobre la incidencia de las concepciones de competencias sobre la formación que finalmente proponen en sus aulas de ciencias.

## A modo de conclusión

El estudio aporta conceptualizaciones para el debate en torno al desarrollo de competencias científicas en los futuros formadores y su vinculación con la formación de ciudadanos críticos y responsables. Por otra parte, el estado de elaboración de las concepciones de competencias científicas varía desde un estado de mayor complejidad (3 formadores), a uno incipiente o embrionario (19 formadores), asociado con las creencias. Únicamente los docentes integracionistas (tres) incorporan en sus prácticas de enseñanza la generación de conocimiento en formación docente (Marrero, 2017). Con respecto a los diseños didácticos, las diferentes concepciones dieron lugar a distintas estrategias utilizadas por unos y otros, aunque no hay una separación total entre sí. Asimismo, varios son los factores potenciadores y debilitadores para el desarrollo de competencias científicas, estos son identificados por los formadores participantes: la formación inicial, las experiencias laborales en otros sistemas educativos, las experiencias profesionales antes y durante la formación docente, así como los valores en los que los

formadores sustentan su trabajo. Por otro lado, en los hallazgos de este trabajo se encontró que, dentro de los docentes entrevistados, pocos de ellos realizaron reflexiones de la implicancia del desarrollo de competencias científicas en su clase sobre las futuras prácticas de enseñanza de los estudiantes en formación. Al respecto, la investigación devela algunas tensiones. Una de ellas se halla, en primer lugar, entre la propuesta de enseñanza por competencias, en general, y la evaluación de competencias científicas, en particular. En segundo lugar, se identifica otra tensión entre los contenidos curriculares y el desarrollo de competencias científicas. En tercer lugar, emerge la necesidad de la incorporación del enfoque por competencias en la formación, dado que la mayoría de los formadores participantes de este estudio identifican como factor debilitador su carencia en la formación inicial. En cuarto lugar, a pesar de la diversidad de estrategias didácticas, variedad de recursos didácticos y actividades implementadas en el aula, se observa una relación de sometimiento didáctico y conceptual de las competencias científicas a los contenidos. Por último, la evaluación de competencias científicas refleja un tratamiento distinto de estas últimas, o separadas de los procesos de enseñanza y aprendizaje. Asimismo, las prácticas de formación que propician el desarrollo de competencias científicas de los futuros docentes inciden en la formación ciudadana de sus futuros estudiantes de educación media y tecnológica (Garragorri, 2007).

### Referencias bibliográficas

- Administración Nacional de Educación Pública. (2007). Sistema Único Nacional de Formación Docente 2008. [https://cfe.edu.uy/images/stories/pdfs/plan\\_nacional/sundf\\_2008.pdf](https://cfe.edu.uy/images/stories/pdfs/plan_nacional/sundf_2008.pdf)
- Bohórquez, L. (noviembre, 2014). Las creencias vs las concepciones de los profesores de matemáticas y sus cambios. (Artículo presentado en Congreso Iberoamericano de Ciencia, Tecnología, Universidad Distrital Francisco José de Caldas, Manizales, Colombia) [https://www.researchgate.net/publication/281117742\\_Las\\_creencias\\_vs\\_las\\_concepciones\\_de\\_lo\\_s\\_profesores\\_de\\_matematicas\\_y\\_sus\\_cambios](https://www.researchgate.net/publication/281117742_Las_creencias_vs_las_concepciones_de_lo_s_profesores_de_matematicas_y_sus_cambios)
- Díaz Barriga, Á. (2014). Construcción de programas de estudio en la perspectiva del enfoque de desarrollo de competencias. *Perfiles Educativos*, 36(143), 142-162. <https://www.redalyc.org/pdf/132/13229888009.pdf>
- Domènech-Casal, J. (2018). Comprender, decidir y actuar: una propuesta-marco de competencia científica para la ciudadanía. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*. (en línea). 15(1), 110501-110512. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=92053414006>
- Garagorri, X. (2007). Currículo basado en competencias: aproximación al estado de la cuestión. *Revista Aula de Innovación Educativa*, 0(161) 47-55. <http://www.xtec.cat/serveis/crp/a8930013/capsestudi/noucurri/3garagorri.pdf>
- Hernández, R., Fernández, C., & Baptista, P. (2014). *Metodología de la investigación* (6.º ed.). McGrawHill Education.
- Hernández, F., Maquilón, J., García, P., y Monroy, F. (2010). Concepciones de la Enseñanza y el Aprendizaje en Profesorado de Educación Superior. *Revista de Psicología Educativa*, 16(2), 95- 105. <https://doi.org/10.5093/ed2010v16n2a1>
- Krippendorff, K. (1990). *Metodología de Análisis de Contenido. Teoría y Práctica*. Paidós.
- Llorente, I., Domènech, X., Ruiz, N., Selga, I., Serra, C., y Domènech-Casal, J. (2017). Un congreso científico en secundaria: articu-

- lando el aprendizaje basado en proyectos y la indagación científica. *Investigación en la Escuela*, 0(91), 72-89. <http://www.investigacionenlaescuela.es/articulos/R91/R91-5>
- Marrero, A. (2017). Sociedad del conocimiento, investigación y formación docente: un cambio cualitativo para la transformación educativa en Uruguay. *Tópos. Para un debate de lo educativo*, 9, 2-13. [http://ojs.cfe.edu.uy/index.php/rev\\_topos/article/view/54](http://ojs.cfe.edu.uy/index.php/rev_topos/article/view/54)
- Maxwell, A. (1996). Methods: What will you actually do? en *Qualitative Research Design. An Interactive Approach*, 63-85. Sage.
- Mejía Navarrete, J. (2000). El muestreo en la investigación cualitativa. *Revista del Instituto de Investigaciones Histórico Sociales*. 4(5), 165-180. <https://doi.org/10.15381/is.v4i5.6851>
- Perrenoud, P. (2014). *Cuando la escuela pretende preparar para la vida. ¿Desarrollar competencias o enseñar otros saberes?*. Editorial Graó.
- Perrenoud, P. (2004). *Diez competencias para enseñar*. Graó.
- Perrenoud, P. (2008). *Construir competencias desde la escuela*. J.C. Sáez Editor.
- Rodríguez, I. (2018). Propuesta formativa de didáctica de la química. Las actividades indagativas para la Educación Secundaria como problema profesional. [Tesis doctoral, Universidad Complutense de Madrid]. <https://biblioteca.ucm.es/tesisdigitales> <https://eprints.ucm.es/49432/1/T40306.pdf>
- Sanmartí, N. y Márquez, C. (2017). Aprendizaje de las ciencias basado en proyectos: del contexto a la acción. *Ápice. Revista de Educación Científica*, 1(1), 2017. <https://doi.org/10.17979/arec.2017.1.1.2020>
- Sanmartí, N. (2002). Didáctica de las ciencias de la educación secundaria obligatoria. Síntesis.
- Strauss, A., y Corbin, J. (2002). *Bases de la investigación cualitativa. Técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundamentada*. Editorial Universidad de Antioquia.
- Taylor, S. J. y Bogdan, R. (1997). *Introducción a los métodos cualitativos de investigación. La búsqueda de significados*. Paidós.

**Palabras clave:** competencias científicas, educación terciaria, formación inicial docente.