

## Formación de Profesores de Química: Experiencia Internacional y el Caso Griego

**Katerina Salta, Dionysios Koulougliotis**

Instituto de Educación Tecnológica (TEI) de las Islas Jónicas (Grecia)

[ksalta@chem.uoa.gr](mailto:ksalta@chem.uoa.gr), [Dkoul@teijon.gr](mailto:Dkoul@teijon.gr)

### Abstracto

*En la primera parte de este trabajo, se realiza un intento de presentar las principales características y los factores que influyen en la calidad y la eficacia de un programa de formación de profesores de química mediante la revisión selectiva de publicaciones internacionales. En la segunda parte, específicamente examinar algunos aspectos de la misma materia que se aplican en la realidad griega, mediante la revisión de las publicaciones pertinentes. La experiencia internacional muestra que un programa maestro de desarrollo profesional que sea coherente con la práctica escolar y las metas de los maestros, que tiene una duración suficiente, que se centra en el conocimiento de los contenidos y que implica un aprendizaje activo, tiene más probabilidades de producir nuevos conocimientos y habilidades. Más trabajo de investigación empírica es necesaria para establecer predictores que conduzcan al empoderamiento de los profesores a través de la aplicación de un programa de formación. En Grecia, los profesores de ciencias de escuela secundaria tienen una amplia formación académica en la asignatura de contenido, pero un parcial y no sistemática previa al servicio educativo de preparación para entrar en la profesión docente. A pesar del aumento de los programas de formación en servicio, las necesidades de los profesores se mantuvo en gran parte insatisfecha. Los investigadores han señalado la necesidad de que los docentes de dominar tanto el conocimiento pedagógico y el contenido y ser conscientes de sus vínculos en el medio, con el fin de aplicar efectivamente la estrategia de enseñanza elegido. Además, la investigación ha señalado que los maestros de primaria a menudo tienen varios conceptos erróneos en relación con los fenómenos químicos y el esfuerzo que se haga para diseñar e implementar políticas públicas focalizadas en los programas de formación para superar este problema. El establecimiento del programa de Maestría interuniversitario titulado "Química Educación y Nuevas Tecnologías de la Educación" tiene como objetivo proporcionar una formación científica y educativa para profesores de química griegos, constituye un ejemplo exitoso que necesita encontrar más adeptos y apoyo estatal.*

### 1. Experiencia Internacional

Una prioridad política en Europa es el aumento de los requisitos de calificación para los profesores de ciencias [1]. Revisión de la literatura indica que existe una correlación entre la educación, la capacitación y las prácticas de calidad en la enseñanza y la calidad de los estudiantes los profesores de ciencias de aprendizaje [2]. Desde esta perspectiva, la literatura formación del profesorado ha servido para difundir información e ideas para mejorar el desempeño de los estudiantes y profesores logro. La formación del profesorado se compone de dos ramas, el servicio pre-y la formación continua del profesorado. Este último también se conoce como el desarrollo profesional de los docentes. En el contexto actual, la formación inicial docente es considerado como una preparación del maestro para la participación eficaz en un continuo proceso de enseñanza-aprendizaje [3].

El desarrollo profesional más útil enfatiza la enseñanza activa, evaluación, observación y reflexión en lugar de discusiones abstractas [4]. El desarrollo profesional que se centra en el aprendizaje y ayuda a los maestros a desarrollar las habilidades pedagógicas para enseñar a los tipos específicos de contenido tiene fuertes efectos positivos en la práctica [5].

En una encuesta realizada en EE.UU. [6], los maestros informaron que sus conocimientos y habilidades creció y su práctica cambió cuando recibieron el desarrollo profesional que era coherente, centrada en el conocimiento del contenido y el aprendizaje activo involucrado. Manos a la obra que los conocimientos docentes mejoradas "del contenido y la forma de enseñar que producía una sensación de eficacia, sobre todo cuando ese contenido se ha alineado con el currículo local y las políticas. En este estudio, el efecto de las diferentes características de desarrollo profesional en el aprendizaje de los profesores se investigó. El análisis se centró en los dos "elementos estructurales"- las características de la estructura o el diseño de actividades de desarrollo profesional, y "características esenciales" a las dimensiones de la sustancia o la esencia de la experiencia de desarrollo profesional. Los siguientes tres características estructurales fueron examinados: (a) la *formulario* de la actividad; (b) la *duración* de la actividad, y (c) el grado en que la actividad hace hincapié en la *participación colectiva* de grupos de profesores de la misma escuela, departamento o nivel de grado, en oposición a la participación de los profesores de muchas escuelas. Por otra parte, las tres características principales de las actividades de desarrollo profesional también se examinaron: (a) el grado en que la actividad tiene un *contenido foco* (Por ejemplo, el grado en que la actividad se centra en mejorar y profundizar los conocimientos de los profesores contenido en química), (b) la medida en que la actividad ofrece oportunidades para *aprendizaje activo*, tales como las oportunidades para los docentes a participar activamente en el análisis significativo de la enseñanza y el aprendizaje, y (c) el grado en que la actividad promueve *coherencia* en el desarrollo profesional de los profesores, mediante la incorporación de experiencias que sean consistentes con los objetivos de los profesores, y el fomento de la comunicación profesional continuo de los docentes. A partir de las características anteriores, la duración (un programa intensivo de desarrollo profesional), centrándose en el tema académico (contenido), la forma de las actividades de formación (aprendizaje activo), y la integración de la formación en la vida cotidiana de la escuela (coherencia ) se sugiere a partir de los resultados de la encuesta como la mayor probabilidad de producir nuevos conocimientos y habilidades. [6]

La importancia de las percepciones de los profesores sobre la forma coherente sus experiencias de desarrollo profesional fuera de su aprendizaje ha sido revelado por Penuel y sus colegas [7]. Los investigadores también encontraron que la incorporación de tiempo a los maestros para planificar la implantación y prestación de apoyo técnico fueron significativos para promover su capacidad para poner en práctica un programa educativo. El desarrollo profesional parece ser más efectivo cuando el programa de entrenamiento no es en forma aislada (como en el tradicional taller de una sola vez), sino más bien una parte coherente de un esfuerzo de reforma de la escuela [5].

De todas las actividades de desarrollo utilizados profesionales, talleres de corta duración han sido criticados como la práctica más eficaz [8]. Revisión de nueve estudios, Guskey y Yoon señaló que los esfuerzos de desarrollo profesional que llevaron a mejoras en el aprendizaje estudiantil se centró principalmente en las ideas adquiridas a través de la participación de expertos de fuera de la escuela [8]. El tradicional enfoque episódico, fragmentado no permite el aprendizaje riguroso, acumulativos [9]. Un número de diferentes tipos de colaboración, trabajo integradas las actividades de aprendizaje profesional pueden mejorar la práctica docente y el rendimiento estudiantil. Observaciones de los pares de la práctica, el análisis del trabajo del alumno y los datos de los estudiantes, y grupos de profesores del estudio se presentan como actividades más eficaces que otros [5]. Por tanto, parece claro que el desarrollo profesional eficaz requiere un tiempo considerable, que debe estar bien organizado, bien estructurado, dirigido a propósito, y se centró en el contenido o pedagogía o ambos [6, 8].

En la revisión de Stolk *et al.*, Se concluye que existe poca evidencia empírica de la relación entre las actividades concretas en los programas de desarrollo profesional y los resultados esperados y se dio cuenta de aprendizaje de estos programas [10]. Por lo tanto, los investigadores combinaron las estrategias de desarrollo profesional, los eventos para el maestro basado en el diseño curricular y los

objetivos de desarrollo profesional con una teoría (maestro) el aprendizaje en un marco para el desarrollo profesional de los profesores [11]. La puesta en práctica del marco propuesto con el objetivo de investigar los procesos de desarrollo profesional se llevó a cabo con una muestra de seis profesores de química con experiencia [12]. Los resultados indicaron que la capacitación de los maestros no se llevó a cabo según lo previsto.

Recientemente, van Driel *et al.* presentó un panorama general del estado actual de la investigación sobre el desarrollo profesional en la educación científica. De un total de 44 estudios, todos ellos referidos a la maestra de desarrollo profesional de la ciencia, se encontró que la mayoría de los programas de desarrollo profesional se orientaron a mejorar la cognición docente, así como la práctica del aula. Todos los estudios que aplican la mayoría de las características extraídas de la investigación en lo que hace que el desarrollo profesional eficaz. Sin embargo, las condiciones organizativas no fueron tomadas en cuenta y por lo general el papel de facilitadores y su impacto en los resultados de un programa de desarrollo profesional fueron examinados rara vez [13].

## 2. El caso griego

En Grecia, los profesores de ciencias sólo tienen una formación académica y un grado en la materia de su especialidad (química, biología, física), pero ninguna preparación educativa general o especial para la profesión docente. Recientemente, como la cualificación de los futuros profesores se están reconsiderando, y nuevos programas de formación se están desarrollando, los Departamentos de Química han incluido en sus programas de pregrado cursos electivos de Educación Química. Todos los profesores de química recién nombrados en el sistema público de educación secundaria asistir a un curso de formación obligatorio en las metodologías de enseñanza organizados por el Ministerio de Educación Nacional. La formación continua se centraliza y se designa por un número reducido de participantes al comienzo de su carrera, sino que se descentraliza más tarde a través de la creación de los Centros Regionales de Formación [14]. Aunque ha habido muchas reformas educativas en torno a la política de formación de los profesores en los últimos años y el número de programas de formación ha aumentado, no han sido capaces de satisfacer las necesidades de los docentes en un grado considerable [15, 16]. Al mismo tiempo, el carácter facultativo de la capacitación en servicio está en contraste con la necesidad de formación docente continua. La falta de aliento y motivación ofrecida por la administración de la escuela griega también está vinculada a la falta de voluntad de los maestros griegos principales para participar en la capacitación en servicio [15].

La formación docente ha sido de carácter informativo y no sistemática [17] y cursos pertinentes principalmente por objeto el desarrollo de la familiaridad de los profesores con las TIC (uso, procesamiento de textos hoja de cálculo, programa de presentaciones e internet). La formación de los "maestros" de las TIC en Educación "es la más extendida en Grecia. La segunda fase del programa, que se dedica a proveer a los maestros con las habilidades pedagógicas para la integración informática en las aulas (la primera fase, que incluye la capacitación en habilidades técnicas ha contado con la asistencia de la mayoría de los docentes de la primera infancia), se inició en la primavera de 2008 y sólo un número muy reducido de maestros que asistieron. Muchos estudios se han realizado para examinar la eficacia de la formación en las TIC. Vosniadou y Kollias repasado estudios de las actitudes del profesorado y la práctica docente con respecto a las TIC, con el fin de identificar los factores que pueden facilitar o dificultar el uso de las TIC en los entornos de aprendizaje más cualitativos y eficaces. Tomando los estudios revisados en cuenta, los autores proponen (a) los objetivos de la formación del profesorado y (b) los cambios particulares en los objetivos educativos a nivel nacional como factores decisivos de la formación del profesorado en TIC con el fin de mejorar el proceso de aprendizaje [18].

La necesidad de que los profesores de ciencias de dominar tanto el conocimiento pedagógico y el contenido y ser conscientes de sus vínculos, se señala en la obra de Psillos et al [19]. En ese estudio, se observa que antes del servicio del profesorado universitario de educación a menudo se caracteriza por la fragmentación de la formación ofrecida y por las diferencias bastante grandes entre las pedagogías de categorías de cursos diferentes, a saber, cursos y cursos de contenido como la didáctica de las ciencias. Los autores presentan la aplicación de determinadas secuencias de

enseñanza-aprendizaje como una parte integral de la formación de pre-servicio que puede ayudar a los estudiantes de pedagogía desarrollar criterios claros al elegir su estrategia de enseñanza.

A falta de un nivel satisfactorio de comprensión de los maestros de primaria de los conceptos básicos de química parece tener un efecto negativo en la calidad de la enseñanza de la química en su conjunto. De hecho, se ha encontrado que los maestros tienen varias ideas falsas que son similares a los de los alumnos, a pesar de su aumento de la edad y experiencia de enseñanza. [20, 21] Para superar este problema, un maestros de primaria en servicio "curso de capacitación fue desarrollado y el efecto de su aplicación en la comprensión de los profesores de los cuatro fenómenos químicos investigó. Los resultados de la implementación proporcionar recomendaciones útiles para la formación de profesores y el diseño de los programas de ciencias para mejorar la enseñanza y el aprendizaje de los fenómenos químicos [21].

Un estudio reciente [22] examina la posibilidad de mejorar la educación a los profesores de primaria en temas científicos a través de un curso corto sobre la base de prácticas de laboratorio y el uso de software educativo en el tema de la contaminación del aire. El curso parece mejorar los docentes "el uso correcto de los términos y la exactitud de las descripciones científicas". Sin embargo, es evidente, como también lo propuesto por otros investigadores [8, 21, 23], que un "shot" no es suficiente, continua y de largo plazo en los programas de formación son muy recomendables cuidadosamente tomando en cuenta factores tales como la duración, tiempo y frecuencia.

Especialmente para los profesores de química secundarias, pocas oportunidades se ofrecen para el desarrollo profesional que se centra en la materia o en la pedagogía. Una excepción es el programa interdepartamental de estudios de postgrado conducentes a la adquisición de una maestría, titulada "Educación Química y Nuevas Tecnologías de la Educación", que es organizado por el Departamento de Química de dos universidades griegas (Atenas y Salónica) y el Departamento de Ingeniería Química de la Universidad Técnica Nacional de Atenas. El programa tiene como objetivo proporcionar una formación científica y educativa a nivel de postgrado para formación inicial y en servicio, profesores de química en Grecia [24].

## Referencias

- [1] Osborne, JF, y Dillon, J. (2008), La educación científica en Europa: Reflexiones críticas Un informe de la Fundación Nuffield.
- [2] Desimone, L. M. (2009). Mejora de los estudios de impacto del desarrollo profesional de los docentes: Hacia una mejor conceptualización y medidas. *Investigador Educativo* 38 (3), 181-199.
- [3] Kalogiannakis, M. (2010) Formación de las TIC para las TIC desde la perspectiva del alumno. Un maestro local de formación en TIC experiencia, *Educación y Tecnologías de la Información* 15, 3-17.
- [4] Darling-Hammond, L., & McLaughlin, MW (1995) Las políticas que apoyan el desarrollo profesional en la era de la reforma. *Phi Delta Kappa*, 76 (8), 597-604.
- [5] Darling-Hammond, L., & Richardson, N. (2009). Profesor de aprendizaje: ¿Qué importa? *Liderazgo Educativo* 66 (5), 46-53.
- [6] Garet, M. Porter, A., Desimone, L., Birman, B., & Yoon, K. (2001). ¿Qué hace que el desarrollo profesional eficaz? El análisis de una muestra nacional de maestros. *American Educational Research Journal* 38, 915-945.
- [7] Penuel, WR, Fishman, BJ, Yamaguchi, R., & Gallagher, LP (2007). ¿Qué hace que el desarrollo profesional eficaz? Las estrategias que fomentan la implementación curricular. *American Educational Research Journal* 44 (4), 921 a 958.
- [8] Guskey, TR & Yoon, KS (2009) Lo que funciona en el Desarrollo Profesional?, *Phi Delta Kappa* 90 (7),. 495-500.
- [9] Knapp, MS (2003) El desarrollo profesional como vía política. *Revisión de la Investigación en Educación* 27 (1), 109-157.
- [10] Stolk, MJ, Bulte, AMW, de Jong, O. & Piloto, A. (2009a) Estrategias para un programa de desarrollo profesional: maestros de educación empoderamiento de la química basada en el contexto. *Química Investigación y Práctica de la Educación* 10, 154-163.

- [11] Stolk, MJ, Bulte, AMW, de Jong, O. y Piloto, A. (2009b) Hacia un marco para un programa de desarrollo profesional: maestros de educación empoderamiento de la química basada en el contexto. *Química Investigación y Práctica de la Educación* 10, 164-175.
- [12] Stolk, MJ, de Jong, O., Bulte, AMW, y el piloto, A. (2011) Exploración de un marco para el desarrollo profesional de la innovación curricular: Capacitar a los maestros para el diseño basado en el contexto de Educación Química. *Investigación en Ciencias de la Educación* 41 (3), 369-388.
- [13] van Driel, JH, Meirink, JA, van Veen, K. & Zwart, RC (2012) Las tendencias actuales y las conexiones que faltan en los estudios sobre el desarrollo profesional de docentes en ciencias de la educación: una revisión de las características del diseño y la calidad de la investigación, *Estudios en Ciencias de la Educación* 48:2, 129-160
- [14] Papagueli-Vouliouris, D. (1999). Evaluación de la formación del profesorado en Grecia, una demanda política de nuestro tiempo. *Red Temática de Formación del Profesorado*, 2 (2), 129-138.
- [15] Saiti, A. y Saitis, C. (2006) La formación en servicio para los docentes que trabajan en escuelas de jornada completa: Evidencia de Grecia. *Revista Europea de Formación del Profesorado* 29 (4), 55-470.
- [16] Jimoyiannis, A. & Komis, V. (2007) Examinar las creencias de los profesores sobre las TIC en la educación: implicaciones de un programa de formación docente, *Formación del Profesorado: Revista internacional de desarrollo profesional de los docentes* 11 (2), 149-173.
- [17] Minaidi, A., & Hlapanis, G. (2005) obstáculos pedagógicos en la formación del profesorado en tecnologías de información y comunicación. *Tecnología, Pedagogía y Educación* 14 (2), 241-254.
- [18] Vosniadou, S., & Kollias, V. (2001) Tecnología de la Información y la Comunicación y el problema de la formación docente: mitos, sueños y la dura realidad. *Temas en Educación* 2(4),341-365.
- [19] Psillos, D., Spyrtou, A. y Kariotoglou, P. (2005) Ciencias de la Educación Profesor: Problemas y Propuestas. K. Boersma et al. (Eds.) *Investigación y Calidad de la Educación de la Ciencia*, Springer, 119-128.
- [20] Papageorgiou, G., Grammatikopoulou, M., y Johnson, PM (2010) ¿Hay que enseñar a los alumnos de primaria sobre el cambio químico? *Revista Internacional de Ciencias de la Educación* 32(12), 1647-1664.
- [21] Papageorgiou, G., Stamovlasis, D., y Johnson, P. (2012) Comprensión Docentes de Enseñanza Primaria de cuatro fenómenos químicos: Efecto de un curso de capacitación en servicio. *Journal of Science Education Teacher*, En la línea 05 2012
- [22] Mandrikas A, Parkosidis I., P. PSOMIADIS, A. Stoumpa, A. Chalkidis, E. Mavrikaki y Skordoulis C. (2012) Mejorar la educación previa al servicio de maestros de primaria a través de un curso de laboratorio sobre la contaminación atmosférica: Uno La experiencia de la Universidad. *Revista de Educación, Ciencia y Tecnología de traducción* 10.1007/s10956-012-9380-1, en la línea 05 2012
- [23] Jarvis, T., Pell, A., y Mckeon, F. (2003) Cambios en el conocimiento de las ciencias profesores de primaria y la comprensión durante un año de dos en servicio del programa. *Investigación en Ciencia y Educación Tecnológica* 21(1), 17-42.
- [24] Tzougraki, C., Sigalas, MP, Tsaparlis, G. y Spyrellis, N. (2000) Enseñanza de la Química y Nuevas Tecnologías de la Educación: Un programa interuniversitario de estudios de posgrado. *Educación Química: investigación y práctica en Europa* 1, 405-410.