

Experiencias Exitosas en Química Docencia: Ha Investigación Educación Química Common Ground con Escuela de Práctica griego?

Katerina Salta y Dionisio Koulougliotis*

Instituto de Educación Tecnológica (TEI) de Islas Jónicas
Zakynthos, Grecia
ksalta@chem.uoa.gr, dkoul@teiion.gr

Resumen

En la primera parte de este trabajo, presentamos un breve resumen sobre la investigación educativa relacionada con los efectos de las diferentes estrategias de enseñanza en el aprendizaje de la química, centrándose en los dos escenarios más comunes de instrucción de la escuela: el aula y el laboratorio. Posteriormente, se hizo un esfuerzo para explorar el grado de adopción de estas estrategias por los maestros griegos a través de análisis del contenido de un taller llevado a cabo con la participación de 15 personas. Ideas significativas se presentaron en relación con "lo que constituye una experiencia exitosa en la enseñanza de la química" y las propuestas de buenas prácticas docentes y también para las condiciones requeridas para la implementación exitosa de un método de enseñanza novedoso se hicieron. Trabajos prácticos de laboratorio, el enfoque de la enseñanza cooperativa (a pesar de sus dificultades en la aplicación), la explotación de la interdisciplinariedad y el uso específico de las TIC han sido algunas de las buenas prácticas propuestas. La principal conclusión es que, aunque los profesores de química griegos son conscientes de la existencia y la importancia de los enfoques educativos centrados en el estudiante propuestas por la investigación en educación química, parecen enfrentarse a varios obstáculos durante la implementación práctica y con frecuencia ignoran las circunstancias en que estos enfoques son eficaces para el aprendizaje significativo de los estudiantes.

1. Química investigación educativa

La importancia de la química en la preparación de la ciudadanía en la ciencia sabe leer y escribir ha atraído cada vez más atención a la calidad de la educación química secundaria y cómo puede ser mejorado. Existen preocupaciones persistentes de que los cursos de química de la escuela no están proporcionando a los estudiantes experiencias de aprendizaje de alta calidad, ni son atraer y retener a los estudiantes en los campos de la ciencia y de la química [1]. Una parte importante de la educación de la química se centra en la medición del impacto de las estrategias de enseñanza en el aprendizaje de los estudiantes y la comprensión [1]. En este trabajo, que inicialmente resumimos la investigación relacionada con los efectos de las diferentes estrategias de enseñanza en el aprendizaje del estudiante, centrándose la discusión en los dos escenarios más comunes para la enseñanza-la escuela aula y el laboratorio. La mayoría de los estudios de educación química en las estrategias de instrucción plantean la hipótesis de que los estudiantes construyan su propia comprensión de la química mediante la aplicación de sus métodos y principios, ya sea individualmente o en grupos [2, 3]. En consecuencia, estos estudios suelen examinar el grado en que las clases centradas en los estudiantes son más eficaces que las clases tradicionales en la promoción de los estudiantes la comprensión del contenido del curso.

La mayoría de los estudios apoyan sistemáticamente la opinión de que la adopción de diferentes enfoques centrados en el estudiante a la enseñanza en clase puede mejorar el aprendizaje de los estudiantes en relación con las conferencias que no incluyen la participación del estudiante [1]. Los instructores tienen una variedad de opciones a su disposición para hacer charlas más interactivo y aumentar su eficacia. Demostraciones de conferencias interactivas son una estrategia para fomentar la participación de los estudiantes. Investigación en educación Química muestra que los estudiantes que se les permitió trabajar en pequeños grupos para hacer predicciones sobre las manifestaciones de conferencias mostraron mejoras significativas en pruebas sobre los estudiantes que las manifestaciones meramente observados [4]. Muchos cursos transformadas incorporan actividades de clase donde los estudiantes colaboran entre sí. La

investigación ha demostrado que estas actividades mejoran la eficacia del aprendizaje centrado en el estudiante sobre la instrucción tradicional [5]. Por otra parte, el aprendizaje colaborativo se ha demostrado que mejora la retención de los estudiantes de los conocimientos contenidos [6].

La evidencia sobre la eficacia de las tecnologías ampliamente utilizadas, como las animaciones es mixto. El uso de animaciones se ha estudiado y demostrado para mejorar el aprendizaje en algunas circunstancias, pero que no es eficaz o incluso perjudicial para el aprendizaje de los estudiantes en otras situaciones. En su conjunto, esta investigación demuestra que cómo se utiliza la tecnología de los asuntos más que el simple uso de la tecnología. Para que la tecnología sea eficaz, los instructores deben ser conscientes de las condiciones que apoyan el uso eficaz de la tecnología y lo incorporan en sus lecciones con objetivos de aprendizaje claros en mente [7].

Aprender química se lleva a cabo no sólo en las aulas, sino también en los laboratorios. Laboratorios bien diseñados pueden ayudar a los estudiantes a desarrollar competencias en las prácticas científicas como el diseño experimental; argumentación; formulación de preguntas de carácter científico; y el uso de equipos químicos tales como pipetas, y la cristalería volumétrica. Sin embargo, los laboratorios que están diseñados principalmente para reforzar el material de conferencias no necesariamente profundizar la comprensión de los estudiantes de los conceptos tratados en la conferencia [8-10]. De hecho, una revisión de más de 20 años de investigación sobre la enseñanza de laboratorio encontró "la escasez de datos procedentes de estudios cuidadosamente diseñados y realizados" para apoyar la creencia generalizada de que el aprendizaje de laboratorio es esencial para la comprensión de la ciencia [11].

Domin ha caracterizado la investigación en los laboratorios de química como van desde experiencias deductivas ("explicar, entonces experimentar") a los experimentos inductivas ("experimento, a continuación, explicar") [12]. Mientras que la etiqueta de "consulta" es a menudo sinónimo de experimentos inductivas, una análisis encontró que ni publicó comercialmente manuales de laboratorio ni manuscritos revisados por pares que se identifican como "investigación" puntuación muy alta en el rubro de Lederman de la investigación científica, que fue diseñado para evaluar el nivel de la investigación científica que ocurre en las clases de ciencias de secundaria [13]. Con respecto al efecto de los laboratorios sobre el aprendizaje, la evidencia emergente sugiere que los estudiantes en un formato de laboratorio basado en problemas de composición abierta a mejorar sus habilidades para resolver problemas [14].

2. Práctica escolar en las aulas de química griegos

Haga que los resultados de investigaciones de educación química han traducido a la práctica docente en el Sistema Educativo griego? Las discusiones entre los participantes en el Taller Nacional griega de Experiencias Exitosas y Buenas Prácticas en la enseñanza de la química han proporcionado importantes conocimientos a esta pregunta. El taller tuvo lugar en marzo 2014, con la participación de un total de 15 personas (9 profesores y 6 expertos científicos). Los participantes se dividieron en pequeños grupos de 3-4 personas y se les pidió que discutir un tema específico dentro de un determinado intervalo de tiempo (unos 20 minutos). Posteriormente, se pidió a cada grupo que presente un resumen de la discusión tenido lugar entre sus miembros a través de un portavoz de un plazo máximo de 10 min. Estas presentaciones fueron grabadas, transcritas y se realizó el análisis de contenido. Los resultados de este análisis se presentan posteriormente.

En la primera parte del taller los participantes se les pidió que discutir el tema "¿Cuáles son las características de una experiencia exitosa en la enseñanza de la química?" Sobre la base de las experiencias personales y opiniones de los participantes un enfoque de enseñanza exitosa es aquella que está bien organizado, excita la curiosidad de los estudiantes y los mantiene interesados, pero al mismo tiempo logra resultados significativos de aprendizaje. El hecho de que los alumnos muestran interés mayor no garantiza que ellos también han entendido el material enseñado. La práctica de la enseñanza siempre debe ser evaluado tanto por el profesor que debe observar de cerca el comportamiento de los estudiantes y poner a prueba su rendimiento y por conocer la opinión de los propios estudiantes. Una buena práctica da énfasis en el conocimiento científico de cómo se puede conectar con las experiencias de la vida cotidiana y las hazañas tanto como posible la interdisciplinariedad entre los campos relacionados con la ciencia, como la física, la química y la biología. Por otra parte, en una experiencia de enseñanza exitosa, hay una fuerte

interacción en-entre los estudiantes y entre los estudiantes y el profesor. El estudiante debe haber adquirido las competencias en el planteamiento de preguntas, así como en la búsqueda de formas para obtener respuestas.

¿Qué transformaciones son necesarias en la enseñanza tradicional de manera que se produce una experiencia de enseñanza de la química exitosa? Las opiniones de los participantes a este tema de discusión se pueden resumir de la siguiente manera: La mayoría de los participantes acordó que involucrar a los estudiantes en las actividades de laboratorio y el trabajo en pequeños grupos (2-3 personas) con roles específicos asignados previamente por el profesor son buenas prácticas docentes. Por otra parte, una introducción de la lección como una actividad corta que atraerá la atención de los estudiantes y provocar la motivación para aprender, constituye una buena práctica. Por otro lado, las circunstancias en que el enfoque de la enseñanza cooperativa puede tener éxito son cuestionables. Una cultura de trabajar como miembro del equipo debe ser enseñado desde la escolarización temprana y más tiempo debe ser gastado en involucrar a los estudiantes en actividades de cooperación durante la clase.

Propuestas de buenas prácticas docentes de los participantes son las siguientes:

- (A) la integración de las actividades destinadas a la divulgación de la investigación química y el logro de un aprendizaje más significativo;
- (B) la adopción del enfoque de la enseñanza cooperativa, a pesar de sus dificultades en la implementación;
- (C) el uso específico de la Información y la Comunicación (TIC) para la enseñanza de temas de química fundamentales como la estereoquímica;
- (D) poner más énfasis en el trabajo de laboratorio a pesar de las dificultades existentes tales como el tiempo limitado de enseñanza y la infraestructura, la presión a la maestra para "cubrir el material", la percepción de los estudiantes para el trabajo de laboratorio como un simple juego que no requiere ningún esfuerzo serio aprendizaje y el interés de los estudiantes únicamente en un buen desempeño en los exámenes nacionales para entrar en las instituciones de educación terciaria (teniendo en cuenta el hecho de que estos exámenes no incluyen preguntas del examen de laboratorio relacionados-hasta la fecha);
- (E) la incorporación apropiada de la investigación química (por ejemplo, las técnicas de análisis científicos modernos) en química de la escuela a través de la interacción con las instituciones académicas y / o de las industrias químicas.

3. Conclusiones

Aunque los profesores de química de secundaria griegos son conscientes de los métodos de enseñanza centrados en el estudiante propuestas por la investigación en educación química, parecen enfrentarse a un montón de obstáculos en su aplicación práctica e incluso a veces ignoran las circunstancias en que estos enfoques son eficaces como experiencias exitosas para estudiantes el aprendizaje significativo. Los resultados de un taller previo relacionado con el desarrollo profesional de los profesores de química griegos revelaron "obstáculos para poner en práctica nuevos enfoques de enseñanza (por ejemplo, el plan de estudios cerrado y los estudiantes de los profesores de métodos de evaluación) [15]. Por otra parte, el debate que tuvo lugar durante el taller actual relativa a las actividades de laboratorio de enseñanza y de investigación colaborativa a arrojar luz a las dificultades encontradas en la aplicación de enfoques de enseñanza centrados en el estudiante.

Un método de enseñanza centrado en el estudiante pone menos énfasis en la transmisión de información sobre los hechos por parte del instructor, y es (finales de 1900) [16] consistente con el cambio en los modelos de aprendizaje a partir de la adquisición de información (mediados de 1900) para la construcción del conocimiento. Hasta la fecha, la estrategia más común para la traducción de la investigación en educación química en práctica ha sido el desarrollo de nuevos enfoques y materiales de enseñanza, prueba de ellos a través de la investigación educativa, y luego hacer los más prometedores a disposición de los profesores de química, principalmente a través de conferencias y talleres. Basándose en gran parte de los profesores de química de auto-reporte de datos, la evaluación de este proceso para la transferencia de nuevos enfoques para la práctica docente indica que ha sido por lo general más éxito en simplemente hacer conscientes a los participantes de la investigación existente que en los participantes convincentes para adoptar nueva, la enseñanza basada en la investigación prácticas [1].

Por otra parte, la investigación sugiere que los profesores de química es probable que cambien sus prácticas de enseñanza y sin oportunidades para reflexionar sobre su propia práctica docente, comparan su práctica, los enfoques más eficaces basados en la investigación, y no están satisfechos con su propia práctica. Este proceso de cambio conceptual para un profesor de la química es paralelo al proceso de cambio conceptual para ayudar a los estudiantes a desarrollar científicamente correcta comprensión de los fenómenos naturales [1]. Los esfuerzos para traducir la investigación en educación química en práctica son más probabilidades de éxito si se cumplen las siguientes condiciones: 1) esfuerzos son consistentes con investigaciones en motivar a los alumnos adultos, 2) los esfuerzos incluyen un enfoque deliberado en el cambio de las concepciones de los profesores de química 'sobre la enseñanza y el aprendizaje, 3) los esfuerzos reconocen las normas culturales y organizacionales de las escuelas secundarias, y 4) los esfuerzos de trabajar para hacer frente a aquellas normas que suponen barreras para el cambio en la práctica docente.

4. Referencias

- [1] Cantante, SR, Nielsen, NR, y Schweingruber, HA (2012). Basada en una disciplina de investigación educativa. Washington, DC: National Academies Press.
- [2] Piaget, J. (1978). *El éxito y la comprensión*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- [3] Vigotsky, L. S. (1978). *La mente en la sociedad: El desarrollo de los procesos psicológicos superiores*. Cambridge, MA: Harvard University Press.
- [4] Bowen, C.W., y Phelps, A.J. (1997). Pruebas de cooperación-basado Manifestación en química general: Es una técnica más amplia evaluación-de-aprendizaje. *Journal of Chemical Education*, 74(6), 715-719.
- [5] Smith, MK, Madera, WB, Adams, WK, Wieman, C., Knight, JK, Gremio, N., y Su, TT (2009). ¿Por qué la discusión entre pares mejora el rendimiento de los estudiantes en cuestiones conceptuales en su clase. *Ciencia*, 323(5910), 122-124.
- [6] Cortright, RN, Collins, HL, Rodenbaugh, DW, DiCarlo, SE (2003). Retención de los estudiantes de los contenidos del curso se mejora por medio de pruebas en grupo colaborativo. *Los avances en la fisiología Educación*, 27, 102-108.
- [7] Kelly, R. M., y Jones, L. L. (2008). La investigación de la capacidad de los estudiantes para transferir las ideas aprendidas de animaciones moleculares del proceso de disolución. *Journal of Chemical Education*, 85 (2), 303-309.
- [8] Hofstein, A., y Lunetta, V.N. (1982). El papel del laboratorio en la enseñanza de la ciencia: aspectos de la investigación descuidada. *Revisión de la Investigación Educativa*, 52 (2), 201-217.
- [9] Herrington, D.G., y Nakhleh, M.B. (2003). Lo que define el laboratorio de química efectiva instrucciones? Teaching Assistant y estudiantiles perspectivas. *Journal of Chemical Education*, 80(10), 1197-1205.
- [10] Elliott, M. J., Stewart, K. K., y Lagowski, J.J. (2008). El papel del laboratorio en la instrucción de la química. *Journal of Chemical Education*, 85(1), 145-149.
- [11] Hofstein, A., y Lunetta, V.N. (2004). El laboratorio en la educación científica: Fundamentos para el siglo XXI. *Educación Ciencia*, 88 (1), 28-54.
- [12] Domin, D. S. (1999). Una revisión de los estilos de instrucción de laboratorio. *Journal of Chemical Education*, 76 (4), 543-547.
- [13] Fay, ME, Grove, NP, Towns, MH, y Bretz, SL (2007). Una rúbrica para caracterizar la investigación en el laboratorio de química de pregrado. *Investigación en Educación Química y Práctica*, 8(2), 212-219.
- [14] Sandi-Ureña, S., Cooper, M., Gatlin, T. y Bhattacharyya, G. (2011). La experiencia de los estudiantes en un laboratorio de química general basada problema cooperativa. *Investigación en Educación Química y Práctica*, 12, 434-442.
- [15] Salta, K. & Koulougliotis, D. (2013) La preparación y retención de Alta Calidad profesores de la química en Grecia. Actas de la Conferencia de la Conferencia Internacional "Iniciativas en Formación del Profesorado de Química", el 29 de noviembre de 2013, Limerick, Irlanda, p. 8-11.
- [16] Mayer, R. E. (2010). *La aplicación de la ciencia del aprendizaje*. Upper Saddle River, Nueva Jersey: Pearson.