

Las prácticas experimentales de Química en la formación de técnicos profesionales

Flores Córdoba, María José

1. Introducción

Las características propias que posee la Educación Técnica y que la diferencian de la educación secundaria común, como lo son la especificidad de las orientaciones y la combinación de teoría y práctica, principalmente las prácticas profesionalizantes que preparan al estudiante para insertarse en el mundo laboral, son los motivos que impulsan el desarrollo de esta tesis. Actualmente, en el plan de estudios de distintas especialidades técnicas, la Química forma parte del conjunto de materias básicas que construirán el perfil del futuro egresado. Dadas las características de esta disciplina, y considerando la importancia de que en las propuestas áulicas se logre una interacción efectiva entre la teoría y la práctica, se busca analizar como contribuyen las prácticas experimentales de Química en la formación de técnicos profesionales de escuelas técnicas de la provincia de San Juan.

2. Marco teórico

La educación técnica tiene una larga historia y tradición en la Argentina. Realizando una mirada histórica, según Bottinelli y Sleirman (2015) las escuelas técnicas se crearon para dar respuestas al importante crecimiento industrial que estaba aconteciendo a finales del siglo XIX e incorporar al ámbito laboral a estudiantes que pertenecían a sectores medios en ascenso. De acuerdo con Sevilla (2017), la educación técnica profesional hace referencia a aquella educación que combina aprendizaje teórico y práctico. A su vez, Unesco (1978) define a los técnicos como profesionales que por un lado requieren conocimientos y habilidades de un carácter más práctico que un científico calificado, un ingeniero o tecnólogo y por el otro tienen un carácter más teórico del requerido para un trabajador cualificado.

El espacio curricular Química forma parte de la formación básica de varias especialidades técnicas. La Química como asignatura contiene conceptos muy abstractos y en muchos casos difíciles de entender por los estudiantes, lo que provoca un cierto rechazo hacia el aprendizaje de esta materia (Yepes Espinosa, 2013). En relación con esto, Izquierdo Aymerich (2004) menciona que la Química se encuentra entre lo incomprensible y lo peligroso, por lo cual se vuelve esencial poder recuperar la capacidad de explicar los conceptos químicos relacionando la parte práctica y teórica con fines educativos, adecuando los contenidos, como así también los lenguajes y los métodos a las demandas de formación científica que requiere el sistema educativo actual. A su vez, Yepes y Espinosa (2013) proponen que una de las alternativas de solución a la problemática planteada es la realización de trabajos prácticos experimentales que favorecen el aprendizaje de la Química, incentivando a que cada estudiante indague y construya nuevos conocimientos de manera significativa.

Molina, Palomeque y Carrizo (2016) afirman que las prácticas experimentales promueven que los estudiantes se apropien de actitudes positivas hacia las ciencias y que permiten mejorar la calidad de la enseñanza de las mismas. Sin embargo, existen algunas limitaciones para llevarlas a cabo como pueden ser que no se disponga del material específico de laboratorio necesario para realizar la práctica, que el establecimiento educativo no cuente con espacio de laboratorio, que haya demasiados estudiantes en las clases, que haya laboratorio, pero no quien lo administre, que haya poco tiempo de clase disponible para cubrir todo el contenido planteado en la estructura curricular, entre otros

II JORNADAS INSTITUCIONALES DE POSGRADO
Prácticas de investigación y trayectorias en diálogo
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS, UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

inconvenientes. A su vez, López Rúa y Tamayo Alzate (2012) afirman que las prácticas experimentales les permiten a los estudiantes verificar los conocimientos adquiridos, por lo que la aplicación de las mismas favorece el desarrollo de los objetivos que pueden proponerse en una planificación curricular.

Lo planteado hasta el momento da cuenta de que la realización de prácticas experimentales escolares favorecería el aprendizaje de la Química, contribuyendo también al desarrollo de habilidades específicas para la construcción del conocimiento científico. Sin embargo, y de acuerdo con Hodson (1994), hay que considerar que las prácticas experimentales, no son necesariamente superiores a otros métodos, dado que muchas veces los estudiantes realizan las prácticas sin comprender el objetivo de las mismas, sino más bien que las realizan siguiendo una serie de pasos estipulados, lo que puede llegar a ser contraproducente en la incorporación de nuevos conocimientos. Esta situación coincide con lo expresado por algunos autores, que mencionan que tradicionalmente, los protocolos diseñados para las prácticas experimentales pretendían fundamentalmente mostrar la estructura y los procesos de la ciencia (Caamaño, 2004), sin permitir que los estudiantes se involucraran en el desarrollo de las mismas, donde sólo debían limitarse a la verificación de determinados fenómenos, siguiendo una secuencia diseñada para dicho fin, donde principalmente se procuraba favorecer la interacción de contenidos conceptuales y procedimentales (Caamaño, 1992). También pueden producirse otros inconvenientes vinculados a la realización de las prácticas experimentales, como por ejemplo que el docente no las lleva a cabo de manera adecuada, o que los estudiantes se centren en un único aspecto de la práctica sin lograr establecer relaciones con los contenidos, que copien lo que hacen sus compañeros o se conviertan en ayudantes de algún grupo organizado, entre otras posibilidades.

Teniendo en cuenta la situación antes mencionada y con la intención de estudiar los aportes de las prácticas experimentales en la formación de técnicos profesionales se considera importante el abordaje de la investigación desde una perspectiva psicosocial, teniendo en cuenta la teoría de las representaciones sociales, por cuanto posibilita el estudio de los fenómenos educativos en su complejidad desde un punto de vista que permite conocer la forma en que los sujetos interpretan y construyen su conocimiento sobre la realidad (Jodelet, 2003). De acuerdo a la propuesta teórica de Moscovici (1979), las representaciones sociales son una modalidad particular de conocimiento, donde es posible comprender la realidad física y social de las personas que forman parte de grupos o establecen relaciones donde se producen intercambios de comunicaciones (Mora, 2002). Dada esta conceptualización, Jodelet (2011) expresa que las RS contribuyen en la formación de nuevos conocimientos favoreciendo los procesos de enseñanza y aprendizaje en la formación de los estudiantes. De acuerdo con Mazzitelli (2007), el conocimiento y la reflexión de las representaciones sociales por parte de los docentes contribuiría a una mejora en la calidad educativa, ya que tanto la enseñanza como el aprendizaje se encuentran influenciados por gran cantidad de factores sociales (Materán, 2008). Tal como lo mencionan Jodelet (2011) y Castorina y Barreiro (2014), resulta importante tener en cuenta el papel de las representaciones sociales en los procesos de enseñanza y de aprendizaje, ya que estas representaciones pueden actuar facilitando u obstaculizando la calidad de las actividades educativas

3. Objetivos e hipótesis de trabajo

A continuación, se presentan el objetivo general y los objetivos específicos de la tesis en curso:

Objetivo General

II JORNADAS INSTITUCIONALES DE POSGRADO
Prácticas de investigación y trayectorias en diálogo
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS, UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

Identificar y analizar la contribución de los trabajos prácticos experimentales de Química en la formación de técnicos profesionales.

Objetivos Específicos

- Caracterizar la implementación de los trabajos prácticos experimentales de Química durante la formación de técnicos profesionales.
- Identificar el aporte de los trabajos prácticos experimentales en los procesos de enseñanza y de aprendizaje.
- Analizar la contribución de la enseñanza y del aprendizaje de la Química en la formación de los técnicos profesionales.
- Inferir la incidencia de los resultados obtenidos en el aprendizaje de la Química para la formación de técnicos profesionales.

Cabe destacar que la hipótesis planteada en esta tesis indica que:

Los trabajos prácticos experimentales favorecen los procesos de enseñanza y de aprendizaje de la Química, contribuyendo con la formación de técnicos profesionales.

4. Metodología

Teniendo en cuenta los objetivos propuestos la investigación se desarrolla desde un abordaje psicosocial y con un enfoque metodológico mixto, predominantemente cualitativo. Entre las técnicas de relevamiento de datos a utilizar se incluyen:

- Cuestionarios, a fin de conocer la opinión de docentes, estudiantes y egresados de escuelas técnicas de la provincia de San Juan acerca de los trabajos prácticos experimentales en Química. Estos cuestionarios contienen técnicas específicas para la indagación de las representaciones sociales, como la técnica de evocación y jerarquización, además de preguntas de respuestas abiertas, para indagar acerca de la relación entre las prácticas experimentales, la enseñanza y el aprendizaje de la Química. Esto permite indagar también acerca de las dificultades que se presentan a la hora de realizar los trabajos prácticos experimentales en las instituciones escolares de formación técnica, si el laboratorio de Química cuenta con todos los recursos necesarios para realizar diversas prácticas experimentales, cómo consideran los estudiantes y los docentes que contribuye la realización de prácticas de laboratorio en la comprensión de temas que se desarrollan en el espacio curricular de Química.
- Entrevistas semiestructuradas, que permitirán profundizar acerca de algunos aspectos de interés que puedan surgir de los cuestionarios, como por ejemplo poder identificar a través del discurso de los docentes la adecuación a lo largo del tiempo de las prácticas experimentales a la formación de técnicos, si cambió el protagonismo de la Química en la formación de técnicos a lo largo de los años en las escuelas técnicas, entre otras.
- Observaciones de trabajos prácticos experimentales, que permitirán comparar las opiniones brindadas por docentes y estudiantes con las prácticas implementadas.
- Análisis de los recursos didácticos elaborados por los docentes, relacionados a la realización de prácticas experimentales.

Como parte del avance de la tesis, se presentarán algunos de los resultados vinculados a las entrevistas realizadas a docentes y los cuestionarios aplicados a estudiantes.

5. Resultados preliminares y discusión

Como se mencionó anteriormente, en el marco de esta tesis, actualmente se han llevado a cabo entrevistas con docentes y se han aplicado cuestionarios con estudiantes de escuelas técnicas, cuyos resultados preliminares se presentan a continuación:

II JORNADAS INSTITUCIONALES DE POSGRADO
Prácticas de investigación y trayectorias en diálogo
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS, UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

Los docentes entrevistados destacaron un cambio significativo en la forma en que se abordan las prácticas experimentales. Una docente con experiencia en educación técnica señaló que, en comparación con su etapa de formación, las prácticas experimentales en la actualidad han evolucionado desde un enfoque prescriptivo, similar al de “recetas de cocina”, hacia un modelo más abierto y participativo. Este nuevo enfoque busca fomentar la autonomía de los estudiantes, situándolos como protagonistas en la construcción activa de su conocimiento, lo cual considera esencial para la formación técnica. Las condiciones edilicias y el acceso a recursos adecuados también se perfilan como factores determinantes para el éxito de las prácticas experimentales en la enseñanza de la química. En la institución donde trabaja esta docente, existen laboratorios especializados para las distintas áreas técnicas, y el laboratorio de Química está bien equipado para satisfacer las demandas del área. Este acceso a instalaciones adecuadas permite una planificación constante de actividades experimentales diversas, ajustadas a las necesidades curriculares. La docente enfatiza que contar con una infraestructura sólida no solo incrementa la frecuencia de las prácticas, sino que también permite una mayor diversidad en las actividades, lo cual contribuye a un aprendizaje más profundo y una formación técnica integral. Desde la perspectiva de los docentes, la introducción temprana de prácticas experimentales, a partir del ingreso de los estudiantes a la secundaria, aporta un valor considerable al desarrollo profesional y técnico, fortaleciendo la comprensión y aplicación de los contenidos, contribuyendo directamente a la competencia profesional con la que los estudiantes egresan.

Los resultados del cuestionario aplicado a los estudiantes refuerzan la importancia de las prácticas experimentales en Química. Los estudiantes valoran altamente las experiencias de laboratorio, reconociendo su relevancia para comprender los contenidos de química de su plan de estudios. A su vez, también expresan una valoración positiva de los aspectos normativos y de seguridad en el trabajo de laboratorio, lo que sugiere una internalización de la disciplina y el rigor científico, elementos fundamentales en su formación profesional. En términos de competencias prácticas, los estudiantes reportan haber desarrollado conocimientos sobre diversas técnicas de laboratorio, como la destilación, cristalización y tinción, entre otras. Este amplio rango de habilidades sugiere que las prácticas experimentales no solo facilitan la comprensión teórica de la química, sino que también brindan herramientas técnicas aplicables en el campo profesional.

A partir de estos hallazgos preliminares, se observa una evolución en la metodología de enseñanza de la química en la formación técnica, caracterizada por una transición hacia un aprendizaje más constructivo y menos mecanicista. Los trabajos prácticos experimentales se han transformado en un componente pedagógico que no solo contribuye al aprendizaje, sino que también prepara a los estudiantes para las exigencias de sus futuras profesiones. No obstante, los docentes subrayan la necesidad de disponer de recursos institucionales suficientes para mantener y aumentar la frecuencia de las prácticas experimentales. Se enfatiza que una infraestructura de calidad y un acceso constante a materiales y equipos son elementos esenciales para maximizar el impacto de las prácticas en el aprendizaje de la química y en la formación de técnicos competentes.

En conclusión, los resultados obtenidos hasta el momento sugieren que las prácticas experimentales en Química desempeñan un rol central en la formación técnica, promoviendo tanto la construcción del conocimiento como el desarrollo de competencias prácticas en un ambiente seguro y bien equipado. El análisis en curso se centrará en profundizar la comprensión de esta relación entre las prácticas experimentales y el aprendizaje en Química.

II JORNADAS INSTITUCIONALES DE POSGRADO
Prácticas de investigación y trayectorias en diálogo
FACULTAD DE FILOSOFÍA Y LETRAS, UNIVERSIDAD NACIONAL DE CUYO

6. Bibliografía

- Bottinelli, L. y Sleirman, C. (2015). La educación técnica en la Argentina. El Observador. *Dossier del Observatorio Educativo de la UNICE*, 1-9.
- Caamaño, A. (1992). Los trabajos prácticos en ciencias experimentales. Una reflexión sobre sus objetivos y una propuesta para su diversificación. *Aula de Innovación Educativa*, 9, 61-68.
- Caamaño, A. (2004). Experiencias, experimentos ilustrativos, ejercicios prácticos e investigaciones: ¿una clasificación útil de los trabajos prácticos? *Alambique*, 39(8), 19.
- Castorina, J.A. y Barreiro, A. (2014). *Representaciones sociales y prácticas en la psicogénesis del conocimiento social*. Miño y Dávila.
- Hodson D. (1994). Hacia un enfoque más crítico del trabajo de laboratorio. *Enseñanza de las ciencias*, 12 (3), 299- 313.
- Izquierdo Aymerich, M. (2004). Un nuevo enfoque de la enseñanza de la química: contextualizar y modernizar. *Anales de la Asociación Química Argentina*, 92, (4-6), 115-136.
- Jodelet, D. (2011). Aportes del enfoque de las representaciones sociales al campo de la educación. *Espacios en Blanco*. Serie indagaciones, 21(1), 133-154.
- López Rua, A. M., y Tamayo Alzate, Ó. E. (2012). Las prácticas de laboratorio en la enseñanza de las ciencias naturales. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 8(1), 145-166.
- Materán, A. (2008). Las representaciones sociales: un referente teórico para la investigación educativa. *Geoenseñanza*, 13(2), 243-248.
- Mazzitelli, C.A. (2007). *El aprendizaje de la física como reelaboración conceptual a la luz de algunas teorías psicosociales*. [Tesis doctoral]. Universidad Nacional de Cuyo.
- Molina, M., Palomeque, L. y Carriazo, J. (2016) Experiencias en la enseñanza de la química con el uso de kits de laboratorio. *Entre ciencia e ingeniería*, pp. 76-81.
- Mora, M. (2002). La teoría de las representaciones sociales de Serge Moscovici. *Revista De Pensamiento E investigación Social*, 1(2).
- Moscovici, S. (1979). *El psicoanálisis, su imagen y su público*. Huelmul.
- Sevilla, M.P. (2017). *Panorama de la educación técnica profesional en América Latina y el Caribe*. Ed. CEPAL.
- Yepes Espinosa, D (2013). *Las prácticas experimentales como una herramienta didáctica y motivadora del proceso enseñanza-aprendizaje de las ciencias naturales en general y de la química en particular*. [Tesis de Maestría]. Universidad Nacional de Colombia.