

El rol de las clases prácticas en la enseñanza de la química en bachillerato

La distancia entre el discurso y la práctica

Oraides Mireya Carvalho Pereira¹

¹Inspección Docente del Consejo de Educación Secundaria. Montevideo, Uruguay.

¹Instituto de Formación Docente de Artigas, Uruguay.

omicarvalho@gmail.com

Resumen

Este trabajo es el resultado de una investigación (desarrollada como tesis de maestría) sobre el rol que los docentes asignan a las clases de práctico de Química en los cursos de segundo y tercero de Bachillerato, en la República Oriental del Uruguay, así como la relación entre sus creencias y sus praxis. Se realizaron entrevistas, encuestas, revisión de materiales y observación de algunas clases prácticas, lo que permitió identificar las concepciones que tienen los docentes sobre la enseñanza y el aprendizaje de la química, fomentando el análisis y la reflexión sobre los cometidos asignados a los trabajos prácticos. Para tener una visión más amplia sobre el tema investigado, también se realizaron entrevistas a informantes calificados y encuestas a estudiantes. Se utilizó una metodología mixta, con preponderancia de lo cualitativo. La relevancia de este trabajo radicó en reconocer que existe una distancia entre las recomendaciones metodológicas para el trabajo práctico de los programas oficiales vigentes, las teorías didácticas defendidas por los docentes y la forma en que se desarrollan las clases en el laboratorio de Química en Bachillerato, basadas fundamentalmente en el uso de guías o protocolos de prácticos, lo que habilita a una reflexión sobre las estrategias de enseñanza que se utilizan habitualmente en este ámbito.

Palabras clave

Prácticos de Química; modelos didácticos; estrategias de enseñanza.

Introducción

Nadie duda de la importancia que han tenido las Ciencias Experimentales y en especial la Química, para el desarrollo de las sociedades y de los países. Esta Ciencia ha realizado contribuciones relevantes en áreas tan diversas como la industria, la salud, la alimentación, el ambiente, la energía, los transportes y en la fabricación de un sinfín de materiales utilizados, por ejemplo, en el desarrollo de la tecnología. Por ello, la educación científica básica, hoy más que nunca, es imprescindible para todos si se quiere contar con personas conscientes de sus responsabilidades con el cuidado del ambiente, el uso de determinados productos, o ciudadanos capaces de tomar decisiones relacionadas con la Ciencia, con criterio.

Este trabajo se centra en el interés de mejorar la enseñanza y por ende los aprendizajes de las ciencias, más concretamente de la Química en Educación Secundaria, especialmente en el Bachillerato donde su didáctica incluye como estrategia básica, actividades experimentales (trabajos prácticos o simplemente, prácticos.) Con el mismo se espera facilitar la reflexión sobre el rol que le asignan los docentes y los estudiantes a estas actividades y cuál debería ser su función en la enseñanza de la Química.

Esta investigación se ha estructurado de forma de llegar al final con la identificación de los modelos didácticos a partir de los cuales los docentes se posicionan para enseñar Química, especialmente en el Bachillerato y la función que les asignan a los prácticos en su labor docente.

El análisis de las encuestas, entrevistas, observaciones realizadas y material documental posibilitaron algunos hallazgos que a su vez permitieron que se realizaran algunas interpretaciones y se llegara más cerca de la realidad de los trabajos prácticos como actividad de enseñanza de la Química. Las conclusiones y reflexiones más que un corolario de las indagaciones realizadas se espera sean un aporte a la Educación Química en el nivel medio.

Izquierdo, Sanmartí y Espinet (1999), manifiestan que la Ciencia que se hace en la escuela tiene un sentido propio diferente a la Ciencia de los científicos ya que en la escuela se debe enseñar, hacer y pensar, aceptando que las clases de ciencias deben servir tanto para estudiar (comprender y recordar) el conocimiento estructurado en el currículo de acuerdo

con los valores propios de esa institución, como para formar personas autónomas y capaces de pensar en forma crítica.

De acuerdo con Adúriz-Bravo e Izquierdo (2009), la Didáctica de las Ciencias es una disciplina científica para el diseño de una Ciencia que se aprende. Esta actividad científica escolar no se plantea como un redescubrimiento de ideas complejas, que llevaron siglos para establecerse, sino como una apropiación constructiva de herramientas intelectuales que se van representando en el aula para cada problema y cada momento del aprendizaje.

Justificación de la investigación y algunos antecedentes

En Uruguay son escasas las investigaciones publicadas sobre los prácticos de laboratorio a nivel de Educación Secundaria. Puede citarse como antecedente de investigación “Los prácticos de laboratorio: una mirada interpretativa en prácticas de enseñanza de química en bachillerato” de Duglio (2007), quien observa que los prácticos de laboratorio en Bachillerato, en Uruguay, están determinados por el programa, dónde se indica cuáles y cuándo realizarlos, lo que genera un divorcio entre la teoría y la práctica.

En otros países, diversos autores han publicado trabajos relacionados con las actividades prácticas, donde se debaten diferentes temas relacionados con el trabajo de laboratorio y la enseñanza de la Química a través de diversas estrategias como actividades de investigación dirigida, experimentos que plantean problemas, enseñanza de contenidos procedimentales, entre otras. Entre estos autores se puede citar a Seré (2002), quien señala que las actividades prácticas son particularmente complejas “por lo que es necesario reflexionar sobre la mejor manera de utilizarlas y situarlas en las perspectivas actuales de la enseñanza de las ciencias” (p.357). Agrega que se debería tratar de que los estudiantes adquirieran una imagen auténtica de Ciencia, ya que, en la vida cotidiana, las ciencias están cada vez más presentes y finaliza diciendo que “lo que pueden aportar los trabajos prácticos es irremplazable para la educación de los futuros científicos y de los ciudadanos” (p 365).

Por otra parte, ya en el año 1991, Miguens y Garrett, de la Universidad de Bristol, School of Education, afirman que si bien los trabajos prácticos, se vienen realizando, como forma de enseñar ciencias, desde hace más de un siglo, y se observa que los docentes utilizan más o menos actividades prácticas en las lecciones de ciencias, es necesario preguntarse ¿Por

qué los profesores utilizan trabajo práctico? o ¿Qué tipo de prácticas ven ellos válidas?
Luego de algunos análisis, estos autores concluyen:

La mayor utilización de actividades de investigación y resolución de problemas debería ser la característica fundamental de las prácticas en la clase de ciencias, mientras otras formas de trabajos prácticos deberían tener un papel complementario y secundario en las actividades de enseñanza de la ciencia. (p.235)

Los programas oficiales de Química del bachillerato de Educación Secundaria, en Uruguay, reflejan algunas de estas ideas indicando para los cursos de segundo y tercero, por ejemplo:

El trabajo experimental es muy importante para la construcción de los aprendizajes. Todo trabajo de laboratorio tenderá a la adquisición por parte del estudiante, de niveles cada vez mayores de autonomía, fomentándose en forma constante la creatividad. Se dispondrá razonablemente de los recursos materiales, para concretar actividades propuestas por los alumnos, siendo la presencia y participación del docente en su función de orientador fundamental y permanente. (Programas de química, 2° y 3° bachillerato, plan “Reformulación 2006 p.7, 9”)

A partir de aquí podría plantearse si los docentes tienen en cuenta lo que recomiendan los programas oficiales y si conocen las últimas investigaciones sobre las actividades prácticas y su función en la enseñanza de la Química, o realizan una enseñanza en base a tradiciones adquiridas sin una reflexión profunda sobre su praxis.

A partir de la experiencia personal en la Educación, se puede decir que muchas veces hay un distanciamiento entre las concepciones teóricas de enseñanza y lo que realmente se lleva a cabo en el aula. De aquí se desprende que es importante conectar la teoría y la práctica, las creencias y la realidad de la enseñanza y los aprendizajes, especialmente de una estrategia experimental que requiere una didáctica específica y actualizada, a fin de que los estudiantes adquieran las capacidades que le permitan desarrollarse en un mundo dónde se debe lidiar permanentemente con temas y decisiones vinculados a la Química.

Problema de investigación

El papel que juega la experimentación en el aprendizaje de la Química es sin duda central. Las actividades prácticas, de acuerdo con los programas vigentes, deberían permitir al estudiante, establecer conexiones entre los conceptos teóricos y sus aplicaciones prácticas y acercar los conocimientos científicos a la vida diaria.

En los últimos cuarenta años en el Uruguay, los diversos planes han sugerido que se utilicen diferentes estrategias en el laboratorio, seguramente atendiendo las distintas investigaciones a nivel de Didáctica de las Ciencias. Así se ha pasado de las tradicionales clases “demostrativas” a la utilización de protocolos con el procedimiento tipo receta para llegar a las “pequeñas investigaciones”.

En este trabajo se propone indagar el rol que le asignan los docentes a las clases prácticas y analizar si este concuerda con sus concepciones sobre las teorías didácticas y también, si las estrategias utilizadas contribuyen al aprendizaje significativo de la Química como lo recomiendan los programas oficiales vigentes.

En este sentido resulta importante también, investigar sobre las metodologías que se emplean en los cursos prácticos, en especial si se intenta transmitir conocimientos (aprendizaje tradicional) y/o si se colabora para que sean los estudiantes quienes construyan sus aprendizajes.

Con la observación de la forma de encarar las clases prácticas, además de las entrevistas y análisis de documentos se podrá lograr un acercamiento a las concepciones de enseñanza y de aprendizaje que tienen los docentes, favoreciendo al mismo tiempo la reflexión en cuanto a sus prácticas y cuáles metodologías serían más propicias para obtener aprendizajes que le sirvan al estudiante.

Objetivos

Se plantea como objetivo general contribuir al mejoramiento de la enseñanza de la Química a través de la indagación y el análisis del rol que les asignan los docentes a las clases prácticas en la enseñanza de la Química, en segundo ciclo de Educación Secundaria, en Uruguay, teniendo en cuenta las diferentes metodologías que se aplican en el laboratorio.

Se definen asimismo los siguientes objetivos específicos:

- Indagar qué metodologías de enseñanza se utilizan predominantemente en el laboratorio de química.
- Analizar cómo esas metodologías son percibidas tanto desde el punto de vista de los docentes como de los estudiantes.
- Relacionar las metodologías usadas en el laboratorio con las concepciones de enseñanza de los docentes.
- Identificar las funciones que le asignan los docentes de Química a los prácticos de laboratorio de acuerdo con sus concepciones de enseñanza.
- Favorecer el análisis y reflexión sobre las diferentes formas de llevar a cabo las actividades experimentales.

Preguntas relativas a los objetivos

En el curso de la investigación se espera poder responder a las siguientes preguntas:

¿Qué entienden los docentes de Química por clases prácticas y cómo las incorporan en sus aulas?

¿Qué metodologías emplean y por qué emplean unas u otras?

¿Qué funciones les asignan los docentes a los prácticos como actividades de enseñanza?

¿Cómo se relacionan las metodologías empleadas, con las concepciones de los docentes sobre su enseñanza y el aprendizaje de los/las estudiantes?

¿Cómo perciben los estudiantes, el rol de las actividades experimentales?

¿Realizan los docentes un análisis y reflexión sobre la finalidad de las clases prácticas?

Universo y muestra

El Universo de la muestra son todos los docentes de Química del Uruguay que se desempeñan en segundo y tercero de Bachillerato y que por tanto tienen en sus cursos horas destinadas a laboratorio.

Se seleccionó una muestra que se puede considerar representativa por la diversidad de docentes, de distintas edades, con diferente formación, de ambos sexos y con variada experiencia en los cursos de segundo y tercero, de departamentos del interior y capital del país. De los diecinueve docentes, diez son hombres y nueve son mujeres, cuatro no tienen título docente.

Se realizó encuesta a 97 estudiantes con edades entre 16 y 18 años, a excepción de siete de ellos que tienen 19 o más; de la totalidad de estos, solamente cuatro recursan. Estos estudiantes estaban en clase práctica los días en que se concurrió a realizar entrevista a sus docentes. Se analizaron varios documentos, como ser protocolos de prácticos y otros escritos proporcionados por los docentes, además de permanecer en las clases prácticas en algunos casos.

También se entrevistó a docentes calificados o expertos, tomando como criterio que fuera docente de Formación Docente con vasta experiencia y/o tuviera publicaciones sobre la temática investigada. Las dos primeras, son docentes de Didáctica de la química en Formación Docente, con reconocida trayectoria en la enseñanza de la asignatura, una del interior y la otra de la capital del país. La tercera docente calificada entrevistada es una experta internacional en el tema.

Los Programas de Química de Bachillerato, 2006, Uruguay

Los programas oficiales sugieren las estrategias o metodologías a seguir en los cursos:

Para el curso práctico se propone el siguiente planteo metodológico: tres fases relacionadas con los módulos propuestos en el programa del curso teórico. En cada una se realizarán tres actividades, planteadas a modo de problemas que los alumnos deberán resolver de forma experimental, proponiendo diseños adecuados bajo la orientación del profesor. En la primera fase se proponen actividades de carácter instrumental las que requerirán dos etapas: ejecución y análisis. En las fases siguientes se proponen actividades cada una de las cuales requerirán a su vez tres etapas diferentes de trabajo: formulación del problema y discusión del diseño experimental; ejecución de la actividad; procesamiento y discusión de la información obtenida.
(Programa de 2° año bachillerato 2006, CES, p.23)

Por su parte, el programa de tercer año de Bachillerato, indica que el curso práctico se desarrollará en dos partes diferenciadas mediante dos modalidades: para la primera parte se sugiere continuar con la metodología propuesta para segundo año del Bachillerato, ya señalada: “Estas actividades estarán planteadas a modo de problemas que los alumnos

deberán resolver de forma experimental”; mientras que para el segundo semestre se plantea una metodología diferente, que implica trabajar las actividades experimentales a modo de pequeñas investigaciones:

Las experiencias concebidas como pequeñas investigaciones constituyen el núcleo fundamental de la propuesta más renovadora de la Enseñanza de las Ciencias, desde una perspectiva constructivista. El trabajo práctico de laboratorio, concebido como pequeñas investigaciones, tienen por objetivo fundamental que los alumnos puedan desarrollar una aproximación a la metodología de investigación, permitiendo la actividad creativa y el aprendizaje comprensivo, mediante la realización de las actividades que conducen al alumno a analizar cualitativamente los fenómenos, emitir hipótesis sobre las variables que influyen, realizar diseños experimentales para contrastar las hipótesis, recoger y analizar los datos que se obtienen en la experiencia, buscar regularidades que puedan adquirir el rango de leyes, verificar o modificar las hipótesis, extraer conclusiones, proyectar aplicaciones. (Programa 3° Bachillerato 2006 p.31)

El rol de las clases prácticas

En la entrevista semiestructurada aplicada, se dan varias opciones para que se marque cuáles son los objetivos o rol de los trabajos prácticos, hay coincidencia entre el profesorado en señalar la opción “Desarrollar determinadas ‘actitudes científicas’ tales como la consideración de las ideas y sugerencias de otras personas, la objetividad y la buena disposición para no emitir juicios apresurados”. Si bien esta opción es la predominante, en menor medida los docentes también señalan:

- “Favorecer la comprensión de los conocimientos teóricos”
- “Fomentar la autonomía y creatividad de los estudiantes”
- “Motivar los estudiantes estimulando el interés y la diversión”

Sin embargo, de las mismas entrevistas, se concluye que la estrategia más extendida entre los mismos docentes es en base a protocolos predefinidos:

“Todos los prácticos tienen un protocolo y un objetivo a cumplir.”

En la encuesta a estudiantes se dan las mismas opciones que a sus docentes, con respecto a los objetivos o roles que se persiguen con las actividades prácticas. Los estudiantes indican como función principal de los trabajos prácticos el “Enseñar las técnicas de laboratorio”, opción no seleccionada por sus docentes. De lo anterior se deduce que hay diferencias entre la función que aspiran que cumplan, los trabajos prácticos, los docentes y las que perciben que cumplen los estudiantes. De las entrevistas a los docentes se deduce que, salvo excepciones, no se tiene en cuenta las metodologías de resolución de problemas o “pequeñas investigaciones” o estas se realizan como un complemento, con escaso contenido relacionado con el curso.

Mientras tanto, cuando se pregunta a las expertas sobre qué rol deberían cumplir los prácticos en el Bachillerato, sus respuestas son coincidentes en que deberían servir para que los estudiantes cumplan un rol activo en sus aprendizajes buscando responder preguntas.

Hallazgos, tendencias y reflexiones que surgen del análisis

De las manifestaciones de los docentes de aula se destacan:

- Hay dificultades para seguir las sugerencias de los programas: falta material, pocos estudiantes se interesan, falta coordinación, falta trabajo en equipo, falta tiempo.
- Se entrega protocolos con el procedimiento a seguir, en algunos casos, han sido modificados (con respecto a los tradicionales), con el agregado de preguntas sobre lo observado.
- En general, las actividades prácticas se usan para comprobar leyes o teorías.

Mientras tanto las docentes expertas señalan entre otras ideas:

- Los trabajos prácticos son fundamentales para aprender y cumplen diversas finalidades o roles.
- La realización de trabajos prácticos no garantiza aprendizajes, ya que depende de cómo se realizan esas actividades.
- La metodología de indagación basada en modelos u otras metodologías activas que permitan responder preguntas o resolver problemas, es más favorable para alcanzar aprendizajes, que las tradicionales en base a procedimientos mecánicos.

Conclusiones

Aunque los docentes suelen ubicarse con el discurso, en un modelo didáctico constructivista, la práctica se ubica en el modelo de transmisión- recepción.

Esta idea puede reflejar lo medular de las conclusiones de esta investigación: aunque se declaren constructivistas, los docentes suelen transmitir una imagen positivista de la Ciencia, mostrando el conocimiento científico como verdades absolutas y permanentes, (comprobación), muy lejos de lo planteado en la fundamentación de los programas de Bachillerato de mostrar este conocimiento como una construcción humana en constante evolución y de formar ciudadanos críticos, reflexivos y autónomos.

¿Cuáles son las soluciones a estas incongruencias entre programas, discursos y práctica? Cuando se piensa en los fines de la Educación no se puede dejar de pensar cómo preparar a los estudiantes para los desafíos de una sociedad donde algunas competencias y habilidades son indispensables, independientemente de la profesión y aquí se puede incluir habilidades tales como el pensamiento crítico y reflexivo, la creatividad, la autonomía, la alfabetización científica y tecnológica, entre otras.

Ello requiere que los docentes sean capaces de cambiar la visión tradicional de enseñanza científica no solo como reproductora de hechos, fórmulas o leyes, sino como instrumento para la adquisición de capacidades del que aprende, tales como manejo de lenguaje científico, modelización, experimentación y razonamiento y la reflexión del que enseña para replantearse, si fuera necesario, las estrategias que se llevan a cabo en el aula.

Referencias bibliográficas

- Adúriz-Bravo A., Izquierdo M. (2009). Un modelo científico para la enseñanza de las ciencias naturales. Revista electrónica de investigación en educación en ciencias. (REIEC). Año 4. Especial 1,40-49.
- Duglio I. (2007). Cuadernos de Investigación Educativa. V 2 n 14. ORT, 71-87.
- Izquierdo M., Sanmartí N. y Espinet M. (1999). Fundamentación y diseño de las prácticas escolares de ciencias experimentales. Enseñanza de las Ciencias. 17 (1), 45-59.
- Miguens M. y Garrett, R. (1991). Prácticas en la enseñanza de las ciencias. Problemas y posibilidades. Enseñanza de las Ciencias. 1991,9 (3), 229-236.
- Programas de segundo y tercero de bachillerato reformulación 2006. CES, Uruguay.
www.ces.edu.uy.

Séré M. (2002). La enseñanza en el laboratorio. ¿Qué podemos aprender en términos de conocimiento práctico y de actitudes hacia la ciencia? Enseñanza de las Ciencias, 20(3), 357-368.