

La utilidad del laboratorio de Química en 1º de Bachillerato

Autor: García Fernández, Beatriz (Licenciada en Química).

Público: Profesorado de Física y Química. **Materia:** Física y Química. **Idioma:** Español.

Título: La utilidad del laboratorio de Química en 1º de Bachillerato.

Resumen

La Física y la Química son ciencias experimentales que estudian diferentes aspectos del mundo natural. La realización de experimentos resulta fundamental para que el aprendizaje de la Química entre los alumnos de Bachillerato resulte completo y significativo. El objetivo de este artículo es mostrar la utilidad de la metodología basada en el uso del laboratorio como recurso didáctico, así como poner ejemplos de prácticas que el profesorado de la materia de Física y Química de 1º de Bachillerato puede llevar a cabo para desarrollar los contenidos de esta materia.

Palabras clave: experimentación, metodología activa, enseñanza de las ciencias, laboratorio.

Title: The usefulness of the chemistry lab in first year of Bachillerato.

Abstract

The Physics and the Chemistry are experimental sciences that study different aspects of the nature. Carrying out experiments is basic when referring to the learning of Chemistry among Bachillerato students. The aim of this paper is showing the usefulness of the methodology based in the use of the Chemistry lab as a didactic resource. Moreover, it shows different examples of practices that Physics and Chemistry teachers can make with their pupils to develop the contents of this subject.

Keywords: experimentation, active methodology, science teaching, laboratory.

Recibido 2018-09-20; Aceptado 2018-10-03; Publicado 2018-10-25; Código PD: 100112

INTRODUCCIÓN: JUSTIFICACIÓN Y OBJETIVOS

La interpretación del currículo oficial para la CA de La Rioja⁸¹ permite concluir que, en la materia de Física y Química de primero de Bachillerato, deben trabajarse unos contenidos comunes y transversales a todas las unidades didácticas entre los que destacan el planteamiento de problemas físicos y químicos, la formulación de hipótesis acerca de la respuesta de la ciencia a los mismos y la elaboración de estrategias para su resolución. También recoge, el citado currículo, la importancia de la realización de diseños experimentales teniendo en cuenta las normas de seguridad en los laboratorios y el análisis de los resultados obtenidos. En cuanto a los contenidos de carácter actitudinal, que ya se estudian desde los primeros cursos de la Educación Secundaria Obligatoria, el currículo preve que, al finalizar el Bachillerato, el alumnado sepa trabajar en equipo de forma igualitaria y cooperativa y se dedique tiempo a la enseñanza de la búsqueda, selección y comunicación de información y de resultados utilizando la terminología científica más adecuada y rigurosa.

Numerosos expertos en didáctica⁸² consideran que la realización de prácticas de laboratorio contribuye a aumentar el interés del alumnado por la ciencia, además de que como se indica en el párrafo anterior, la familiarización de los estudiantes con la práctica científica y su método forma parte de los estándares evaluables del currículo oficial⁸³.

⁸¹ Decreto 19/2015 de 12 de junio

⁸² Véase Daniel Gil Pérez y otros

⁸³ Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato.

Los objetivos de este artículo pueden resumirse en dos:

- Poner de manifiesto cómo la realización de prácticas de laboratorio contribuye al aprendizaje significativo de la Química⁸⁴.
- Poner ejemplos de prácticas que los estudiantes de Física y Química de primero de Bachillerato pueden realizar en sus clases para dotar a los profesores de esta materia de recursos, en este sentido, aplicables en el aula.

PUESTA EN PRÁCTICA DEL PROYECTO

En la Comunidad Autónoma de La Rioja⁸⁵, el alumnado de Física y Química de primero de Bachillerato dedica cuatro horas de clase semanales al estudio de la Física y la Química. Si la Administración Educativa permite unas ratio por aula que, a su vez, permitan al Centro Educativo organizar un grupo-clase que no tenga un número de alumnos/as superior a 20, estos estudiantes pueden realizar, un día cada dos semanas, una práctica de laboratorio. Ello supone que pueden realizarse, a lo largo de un curso escolar, unas siete prácticas de Química con los estudiantes de primero de Bachillerato.

Los bloques de contenidos del decreto citado anteriormente para la parte de Química incluyen el estudio de:

- Aspectos cuantitativos en Química
- Reacciones Químicas
- Termoquímica
- Química Orgánica

Se proponen, en la tabla 1, siete prácticas que el profesorado responsable de esta materia puede preparar para que su alumnado las lleve a cabo. El tiempo dedicado a cada una será de aproximadamente 50 minutos, es decir, la duración de una clase. Se indica también el bloque de contenidos del currículo al que se refiere cada práctica, así como los objetivos más importantes que se pretenden alcanzar con el desarrollo de la misma.

Para alcanzar los objetivos generales citados en el apartado anterior, se aconseja que los guiones de las prácticas no indiquen únicamente la secuencia de pasos a seguir para llevarla a cabo, sino un apartado que exija al alumnado explicar el fundamento teórico de la misma y otro que implique la elaboración de una reflexión teórica sobre los resultados obtenidos. Solamente de esta forma se consigue que la realización de prácticas en el laboratorio sea útil para familiarizar al alumnado con el método científico, que es el principal objetivo que se pretende.

PRÁCTICA	BLOQUE DE CONTENIDOS	OBJETIVOS
Combustión de un estropajo de acero	Aspectos cuantitativos de Qca. Termoquímica Reactividad	Comprobar la ley de conservación de la masa. Demostrar que las combustiones son reacciones exotérmicas
Quimiluminiscencia del luminol	Termoquímica	Comprobar que las reacciones exotérmicas liberan energía también en forma de luz
Determinación de la masa		Hacer cálculos estequiométricos en el

⁸⁴ Véase Lazarowitz y Tamir (1994) y otros

⁸⁵ Decreto 19/2015 de 12 de junio

molecular de un gas	Aspectos cuantitativos de Qca.	laboratorio y no solamente al resolver problemas
Reacción entre permanganato de potasio y glicerina	Aspectos cuantitativos de Qca. Termoquímica Reactividad	Calcular el rendimiento de una reacción realizada por uno mismo
Oxidación de la glucosa con nitrato de plata en medio básico	Reactividad Química orgánica	Comprobar el carácter reductor de los aldehídos Calcular el rendimiento de una reacción realizada por uno mismo
Reacción endotérmica entre el hidróxido de bario y el cloruro de amonio	Termoquímica Reactividad	Calcular la entalpía de reacción endotérmica de forma teórica y experimental
Estimación de la concentración de una lejía doméstica	Aspectos cuantitativos de Qca. Reactividad	Comprobar la reacción redox en entre el hipoclorito de sodio y el peróxido de hidrógeno Hacer cálculos estequiométricos en el laboratorio

Tabla 1

PROCEDIMIENTOS DE EVALUACIÓN Y CALIFICACIÓN

A) Procedimientos de evaluación

Cada alumno/a, de manera individual deberá elaborar un cuaderno de laboratorio con un guion de cada práctica en el que se incluya lo siguiente:

- Fundamento teórico
- Procedimiento experimental
- Cálculos numéricos
- Resultados y conclusiones

B) Criterios de calificación

Para cumplir los objetivos propuestos y que el alumnado aprenda a desenvolverse correctamente en un laboratorio de Química se considera apropiado que un 20% de la calificación de cada evaluación trimestral corresponda a la calificación del trabajo de cada alumno/a en el laboratorio y la elaboración del cuaderno de laboratorio.

CONCLUSIONES

El método de trabajo propuesto en este artículo para la materia de Física y Química en 1º de Bachillerato contribuye a que el alumnado conozca cómo trabajan los científicos, el aprendizaje por ensayo-error⁸⁶, así como las diferencias que existen en ciencia básica (seis de las siete prácticas hacen referencia a ello) y ciencia aplicada. Se cree que el aplicar a ejemplos y reacciones concretas lo estudiado en las clases teóricas ayuda a la motivación del alumnado según los expertos mencionados a lo largo de todo el artículo y además permite alcanzar los objetivos del currículo oficial con mayor grado de profundidad. El alumnado que ha hecho prácticas de laboratorio durante el bachillerato tiene una formación científica superior al que no ha tenido esta oportunidad y sus posibilidades de éxito en estudios posteriores son mayores.

⁸⁶ “¿Cómo promover el interés por la cultura científica?”. Gil Pérez y otros.

Por otra parte, el trabajo en el laboratorio permite mejorar la capacidad de trabajo en grupo, obliga a consensuar reflexiones con los compañeros, a desarrollar la creatividad y el espíritu emprendedor⁸⁷ y al esfuerzo personal y colectivo. Esto se considera especialmente relevante, pues la situación laboral actual en los países más desarrollados demanda perfiles profesionales con estas características debido a la competitividad de nuestra sociedad post-industrial⁸⁸.

Por último, en el documento “¿Cómo promover el interés por la cultura científica” se insta al profesorado de Física y Química y de todas las materias científicas a hacer prácticas de laboratorio porque ello mejora los resultados académicos y la actitud de temor de algunos adolescentes hacia la dificultad de las materias científicas. Desde hace tiempo, los pedagogos valoran la importancia de hacer ver a los estudiantes las aplicaciones de lo aprendido y, en este sentido, la realización de prácticas constituye una herramienta potente. Las prácticas seleccionadas son cortas, fáciles de realizar en un laboratorio de un Instituto de Educación Secundaria bien dotado y representativas de los contenidos teóricos que el currículo exige. Por ello, su puesta en práctica a lo largo del curso escolar se considera de gran utilidad.

Bibliografía

- Oficina regional de Educación para América Latina y El Caribe (OREALC/UNESCO) (2005). “¿Cómo promover el interés por la cultura científica?”. Santiago: United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization.
- Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa.
- Real Decreto 1105/2014, de 26 de diciembre, por el que se establece el currículo básico de la Educación Secundaria Obligatoria y el Bachillerato.
- Decreto 19/2015 de 12 de junio, por el que se establece el currículo de la Educación Secundaria Obligatoria y se regulan determinados aspectos sobre su organización así como la evaluación, promoción y titulación del alumnado de la Comunidad Autónoma de La Rioja.
- Revista Iberoamericana de Educación. (2012). López Cerezo J.A. y Sanz Merino N. “Cultura científica para la Educación del s. XXI”.
- Departamento de Educación de The Royal Society of Chemistry. Ted Lister. (2002) Madrid. Editorial Síntesis S. A. “Experimentos de Química clásica”

⁸⁷ Ley Orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la Mejora de la Calidad Educativa.

⁸⁸ Leer José Antonio López Cerezo y Noemí Sanz Merino entre otros.