

Magia en la clase de química: una actividad para fomentar el interés de los alumnos

Magic in the chemistry class: an activity to foster students' interest

Ignacio Sánchez Díaz, Ines Goldhausen y David-Samuel Di Fuccia / Universidad de Kassel. Departamento de Didáctica de la Química (Alemania)

Lisa Weise y Bernd Ralle / Universidad de Tecnología de Dortmund. Departamento de Didáctica de la Química (Alemania)

resumen

La magia siempre ha ejercido una fascinación sobre el ser humano y un ejemplo de ello ha sido y es el personaje de Harry Potter, que pertenece a la vida diaria de muchos alumnos que se encuentran actualmente en educación secundaria. Este artículo muestra una actividad mediante la cual se puede utilizar el interés en Harry Potter para fomentar el interés del alumnado por temas químicos, por medio de una presentación en la que se llevan a cabo varios experimentos que simulan algunos de los hechizos de las novelas. También se informa de los resultados de esta actividad en algunas escuelas de Alemania.

palabras clave

Química, educación química, actividad basada en contextos.

resum

La màgia sempre ha exercit una fascinació sobre l'ésser humà i un exemple d'això ha estat i és el personatge de Harry Potter, que pertany a la vida diària de molts alumnes que es troben actualment a l'educació secundària. Aquest article mostra una activitat mitjançant la qual es pot utilitzar l'interès en Harry Potter per fomentar l'interès de l'alumnat per temes químics, per mitjà d'una presentació en la qual es duen a terme diversos experiments que simulen alguns dels encanteris de les novel·les. També s'informa dels resultats d'aquesta activitat en algunes escoles d'Alemanya.

paraules clau

Química, educació química, activitat basada en contextos.

abstract

Magic has always exerted a fascination on the human being. A current example of this is Harry Potter, who is in the daily life of many high school students. This article shows an activity which uses Harry Potter to promote the student's interest in chemical issues: a presentation which includes several experiments that simulate some of the spells of the books. Results of this activity in some schools in Germany are also reported.

keywords

Chemistry, chemistry education, context-based activity.

Introducción

En los últimos años, numerosos estudios indican que las

asignaturas de ciencias, y en particular Física y Química, son muy impopulares entre el alum-

nado (Gilbert, 2006; Hofstein, Eilks y Bybee, 2011). Bode (2006) indica que, en Alemania, el número de



alumnos que elige Química como asignatura principal en los cursos equivalentes a bachillerato es muy bajo, según datos de una investigación de Vollmer (2000), donde esta elección varía entre menos de un 5 % en Brandeburgo y un 12 % en Baja Sajonia.

Otro estudio llevado a cabo en Alemania (Gräber, 2011), en donde se compara el interés de los alumnos por la Química entre los años 1990 y 2008, mostró resultados en los que el interés de los alumnos varones mejoraba ligeramente, y estos tienden a colocar la materia entre el nivel medio de sus preferencias, mientras que las alumnas muestran el interés más bajo por las asignaturas de Física y Química.

Para analizar mejor la imagen que la química tiene entre el público, Heilbronner y Wyss (1983) llevaron a cabo un estudio en el que escolares suizos debían representar mediante imágenes la percepción que tenían de la química. Dos terceras partes de los alumnos que tomaron parte en él, con edades comprendidas entre 11 y 15 años, señalaban aspectos predominantemente negativos de la química. Un estudio más detallado (Barke y Hilbing, 2000) muestra que, aunque las opiniones sobre la química han mejorado desde los años ochenta del pasado siglo, la asignatura de Química sigue siendo relativamente impopular, situándose entre las «asignaturas menos favoritas», con las consecuencias que ello conlleva a la hora de reclutar especialistas en este campo. Un ejemplo de estas connotaciones negativas se muestra en las novelas de Harry Potter con la asignatura Pociones, que se correspondería con la de Química (Redlin y Demuth, 2008).

Harry Potter como contexto

La palabra *fascinación* proviene de la voz latina *fascinatio*, que

significa ‘fascinación’, ‘hechizo’ o ‘encanto’. ¿Qué tema resulta más adecuado que el de la «magia»? Este tema en concreto no tiene relación con la vida diaria, a simple vista. Al contrario, la ciencia química actualmente contribuye de una manera especial a eliminar las ideas de que la magia o los poderes sobrenaturales son la causa de los fenómenos de transformación de la materia en la vida diaria. Por lo tanto, debemos encontrar algo que sea capaz de unir la visión moderna de la química como ciencia y la fascinación por la «hechicería», ya que, en principio, resulta difícil relacionarlas.

Y parece que se nos ha dado una de estas posibilidades con la publicación y la entusiasta recepción de las novelas de Harry Potter, de J. K. Rowling (Rowling, 1999a; Rowling, 1999b; Rowling, 2000; Rowling, 2001; Rowling, 2004; Rowling, 2006; Rowling, 2008). Harry Potter es, posiblemente, el mago más conocido hoy en día, debido al hecho de que los libros no solo describen sus aventuras como hechicero, sino también su desarrollo de niño a adolescente, lo que proporciona a los jóvenes alumnos muchos puntos de identificación con él. Debido a esto, y debido a su popularidad, las aventuras de Harry Potter pertenecen, en un sentido más profundo, a la vida diaria de los alumnos y pueden ofrecer un contexto adecuado para tratar temas químicos que podrían parecer magia a primera vista.

Propuesta metodológica: lección experimental

Una lección experimental donde un presentador tome el papel de un personaje de un *show* puede ser especialmente adecuada para relacionar los mundos de la química y la magia. Las denominadas Conferencias Navideñas de las facultades de

Química de las universidades alemanas (cuyo origen se encuentra en las del Royal Institute de Londres, que fueron creadas en 1825 por Michael Faraday), los encuentros sociales en seminarios con temas científicos o incluso los mercados medievales han ofrecido un marco para espectaculares experimentos que pueden dejar maravillada a la audiencia (Lucas y Scheuer, 2008). Los experimentos, normalmente, se eligen de manera que muestren reacciones por medio de cambios de color o por efectos con fuego, y de esta forma se pueden representar frente a grandes audiencias.

Este tipo de conferencias se conoce a menudo por términos como *edutainment*, *sciencetainment* (Aksakal, 2015) o *infotainment* (Lucas y Scheuer, 2008), que incluyen una combinación, por una parte, de las palabras *educación* (*edu-cation*), *ciencia* (*science*) o *información* (*info-ration*), y, por otra, del término *entretenimiento* (*enter-tainment*). Una modalidad específica de esta química divertida es la participación de niños y adolescentes en el Taller Creativo Hertel (Lucas y Scheuer, 2008). Este tipo de talleres, durante los fines de semana o las vacaciones, permite a los alumnos participantes «explorar temas físico-químicos experimentales», y, al final del taller, pueden presentar lo que han aprendido a través de estas actuaciones teatrales.

Propuesta de contenido: Embrujorrápido

Copes (2006) ha mostrado que muchos de los efectos descritos en los libros de Harry Potter pueden explicarse con ayuda de reacciones químicas, pero sin explorar las posibilidades de mostrar estos efectos a través de una representación con un argumento. La relación entre la química y la fascinante figura de

Harry Potter puede establecerse a través de una clase de química experimental cuyo contenido esté relacionado con los libros de J. K. Rowling. Una posibilidad para relacionar la química con el contenido de los libros es tratar diferentes aspectos del contenido de las novelas en forma de actuación lógica en la presentación, donde debe prestarse especial atención al comparar la química con la magia.

El tema Embrujorrápido puede usarse como conexión entre las novelas, la química y los espectadores que carecen de habilidades mágicas. Embrujorrápido se presenta en la narración de Harry Potter como un método para los magos que, a pesar de su ascendencia genética mágica, han perdido sus habilidades. Así pues, deben completar un curso por correspondencia para renovar sus poderes. A través de métodos sencillos, los participantes en el curso deben lograr resultados efectivos, incluso aunque no sean particularmente poderosos o no tengan más habilidades mágicas. En este punto, los procesos químicos pueden usarse como sustitutos de la magia «real» dentro del marco de una clase experimental con el título «Embrujorrápido con Harry Potter».

En la actividad, un profesor adopta el papel de Harry Potter (o de algún profesor de Hogwarts) y, a través de un espectáculo demostrativo, se muestran algunos momentos de la saga en los que la magia tiene un papel fundamental. El profesor lee pasajes de los libros en los que tiene lugar la acción, muestra algunas imágenes de las películas y, luego, con el apoyo de ayudantes de laboratorio, se reproduce el efecto mágico que se ha narrado. De este modo, se muestra a los alumnos cómo los procesos químicos pueden usarse como sustitutos de la magia «real».

Propuesta específica: una visita a Hogwarts

En primer lugar, debemos realizar una advertencia legal: desafortunadamente, y a pesar de que lo solicitamos por escrito, J. K. Rowling no nos ha autorizado a usar citas específicas de su trabajo. Por lo tanto, en lugar de citas, cuando hagamos referencia a algunos pasajes de los libros, se indicará la referencia bibliográfica y el número de página, así como el principio y el final del correspondiente pasaje de las novelas de Harry Potter donde tiene lugar el efecto que queremos mostrar. A continuación, se hará una paráfrasis de lo que allí ocurre. En la presentación, produce un mejor efecto recitar al público el pasaje literario concreto, mientras en la mesa y en el escenario se disponen los mate-

riales y se realizan las demostraciones experimentales (fig. 1 y 2).

El viaje a Hogwarts

Al comienzo de la lección experimental, el presentador se identifica como un graduado de uno de los cursos de Embrujorrápido. Explica que Harry Potter ofrece estos cursos a personas que no son magas (o a magos que han perdido sus habilidades) para permitirles realizar sencillos trucos mágicos, y promete mostrar algo de lo que se enseña en dichos cursos. Para permitir que la gente que no está familiarizada con las historias de Harry Potter pueda seguir la presentación, ofrece en este punto una breve descripción de los libros de Harry Potter, donde se narra la lucha de este contra el oscuro Lord Voldemort y en donde Harry



Figura 1. Recitando escenas de la colección de libros.



Figura 2. La puesta en escena.

recibe la ayuda de sus amigos Hermione y Ron, quienes han aprendido la misma magia en el colegio Hogwarts de magia y hechicería. Tras las presentaciones preliminares, el presentador comienza con el primer truco de Embujorrápido e indica que el teletransporte es una de las razones por las que mucha gente quiere aprender magia, bien porque se encuentra retenida en un atasco de tráfico durante horas o porque el lugar por el que siente nostalgia es inaccesible.

El presentador explica que, en las novelas de Harry Potter, hay otra forma de viajar, que es con la ayuda de los polvos Flu (Rowling, 2000, p. 48, desde «Haciendo un considerable esfuerzo para acordarse de todas estas cosas...» hasta «... que lo que vendían en ella se encontrara en la lista de Hogwarts»). Aquí puede leerse que los polvos Flu se lanzan a las llamas de una chimenea y, mientras se recita en voz alta el lugar de destino, surge una conexión entre la chimenea de entrada y la chimenea en el lugar de destino. Las llamas de la chimenea se vuelven verdes y, entonces, se puede pasar a través de la chimenea de entrada para salir en la del lugar de destino. El presentador indica entonces que un destino adecuado, que seguro que nadie del público ha visitado todavía y que resulta óptimo para uno de los cursos de magia como el que se está llevando a cabo en ese momento, es el conocido colegio Hogwarts de magia y hechicería. Tras este prólogo, el presentador lleva a cabo el conocido experimento de coloración de una llama con cloruro de bario (Housecroft y Constable, 2006, p. 662) (fig. 3).

Los huevos mágicos

Si las instalaciones y los medios tecnológicos lo permiten, debe haber un cambio de escena-



Figura 3. El viaje a Hogwarts.

rio; por ejemplo, puede aparecer en la pared una imagen del castillo de Hogwarts.

El presentador indica a continuación que, cuando tenía lugar un reencuentro, existía la tradición en el castillo de Hogwarts de usar huevos mágicos (Rowling, 1999a, p. 170, desde «Estos fantásticos huevos no tenían nada que ver...» hasta «... mientras del interior salían una gorra de contraalmirante y varios ratones blancos, vivos»). De este fragmento puede deducirse que estos huevos son petardos, como los que se usan en Nochevieja, solo que la explosión es mucho más fuerte y que, tras la ignición, se forma un humo azul y de repente aparecen ratones del interior de los huevos. Tras esta introducción, se advierte al público que debe prepararse para una explosión que va a hacer mucho ruido. Entonces se detona un globo de hidrógeno que ha sido previamente recubierto con una solución etanólica saturada de cloruro de cobre(II) (modificado a partir de Kreissl y Krätz, 2003, p. 169), para lograr un color azul verdoso en las llamas resultantes. Otro globo se recubre con una solución de ácido clorhídrico saturada de cloruro de estroncio, para producir unas llamas de color rojo escarlata (fig. 4).

La tetera mágica

Tras recordar con los huevos mágicos los felices tiempos en el colegio Hogwarts de magia y hechicería, el presentador indica que hubo momentos en los que a Harry Potter no le gustaba estar allí (Rowling, 2000, p. 131, desde «¿Una taza de té? —le preguntó Lupin...» hasta «... y por el pitorro salió un chorro de vapor»), que hubo una vez que Harry Potter no pudo salir de Hogwarts durante un año, porque un prisionero de la prisión de Azkaban había escapado y se creía que iba a atentar contra la vida de Harry. Mientras un entristecido Harry Potter vagaba por los pasillos de Hogwarts, se encontró con su antiguo profesor de Defensa contra las artes oscuras, que le ofreció una taza de té. Lo especial de este episodio es que el agua de la tetera comenzó a hervir de repente cuando la tocó con su varita mágica. Este experimento puede reajustarse a partir del que aparece en Summerlin, Borgford y Ealy (1987, p. 42), según la reacción descrita de yoduro potásico con peróxido de hidrógeno. Para llevar a cabo el experimento, se añade el peróxido de hidrógeno a la tetera, mientras se coloca el yoduro potásico en una bolsa de té, que



Figura 4. Los huevos mágicos.

se ata a la tetera de modo que cuelgue en su interior sin llegar a tocar el peróxido de hidrógeno. Al atar la cuerda a la tetera, debe prestarse atención para que el hilo del que cuelga la bolsa de té pueda prenderse con una cerilla o un encendedor, por ejemplo, que hará de varita mágica. La bolsa cae dentro de la tetera y la reacción comienza. El vapor resultante provoca que la tetera comience a silbar (fig. 5).

La tinta que cambia de color

Como una visita a un colegio de magia se asocia siempre con la adquisición de herramientas mágicas, en la presentación se contará cómo Harry Potter compró estos materiales por primera vez. Se puede leer un pasaje en el que hay una tinta que cambia de color al escribir (Rowling, 1999a, p. 72, desde «¿Qué sucede? —preguntó Hagrid...» hasta «... un frasco de tinta que cambiaba de color al escribir»). Tras leer este párrafo, se presentará a la audiencia la «tinta que cambia de color». Entonces, al comenzar a dar brochazos con una solución de hidróxido sódico diluida con un tinte verde en un póster sobre el que previamente se habrán rociado diferentes indicadores, el color de la tinta cambiará (fig. 6).



Figura 5. La tetera mágica.



Figura 6. La tinta que cambia de color.

El fénix

En las historias de Harry Potter, no solo los profesores del colegio Hogwarts de magia y hechicería desempeñan un papel principal, sino también su director, el profesor Dumbledore. Este personaje también aparece en la presentación que llevamos a cabo. Aquí se narra la historia de su mascota mágica especial: el fénix. La característica principal de estos animales es que pueden estallar en llamas y, posteriormente, resurgir de sus cenizas (Rowling, 1999b, p. 179, desde «No estaba solo. Sobre una percha dorada...» hasta «Era igual de feo que el antiguo»). Dicha característica especial, es decir, «arder sin quemarse», se puede simular a través de un experimento. Una pieza de tela, sobre la que previamente se ha pintado con un spray un fénix, se sumerge primeramente en agua; después, en etanol, y, por último, se le prende fuego. De este modo, la tela parece que se quema, pero en realidad solo se quema el etanol, mientras que el agua evita que la tela alcance su temperatura de combustión y el fénix permanece intacto. Para obtener una coloración en las llamas, que se corresponderían con el color rojo del fénix en las películas, se añade

cloruro de litio al etanol hasta que la solución esté saturada (fig. 7).

El hechizo «Lumos»

El hechizo «Lumos» es un hechizo de generación de luz y, con la ayuda de Emburjorrápido, es posible conseguir tres colores (Rowling, 2001, p. 541, desde «Los altísimos setos arrojaban en el camino sombras negras» hasta «... susurró “Lumos” y oyó a Cedric que hacía lo mismo detrás de él»). En este pasaje se describe cómo Harry Potter conjuró una luz en un laberinto mágico con la ayuda de este hechizo. En la presentación, la luz se produce

con la ayuda de la prueba del luminol, donde es posible preparar tres matraces Erlenmeyer con agua destilada, peróxido de hidrógeno, carbonato sódico y luminol. En un matraz, se añade fluoresceína, y en otro, rodamina, para obtener tres colores distintos (fig. 8). Es importante que, cuando se combinan las sustancias y se añade hemina para activar la reacción, se tenga una buena visión de la mezcla de reacción, para decir rápidamente «Lumos» cuando se presente el primer efecto de la luz, antes de que el público pueda ver los efectos de la reacción.

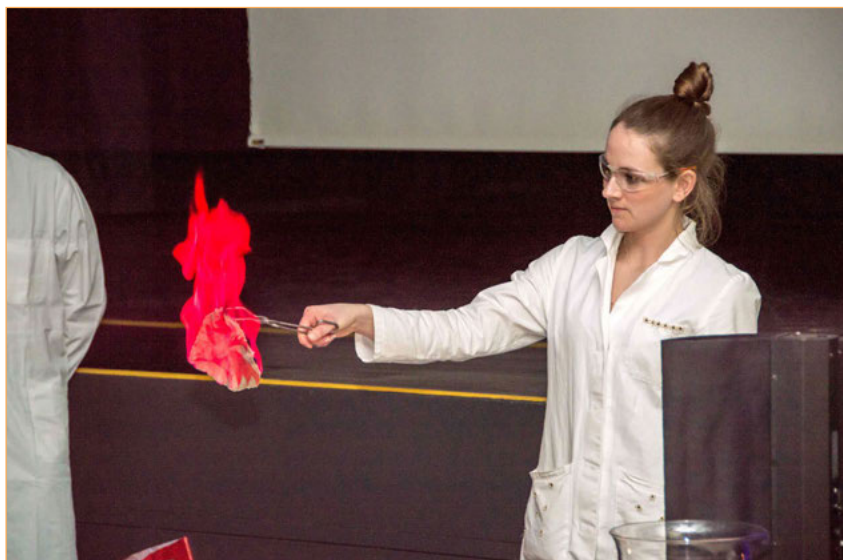


Figura 7. El fénix.



Figura 8. El hechizo «Lumos».

El hechizo «Lumos» es un hechizo de generación de luz y, con la ayuda de Emburjorrápido, es posible conseguir tres colores (Rowling, 2001, p. 541, desde «Los altísimos setos arrojaban en el camino sombras negras» hasta «... susurró “Lumos” y oyó a Cedric que hacía lo mismo detrás de él»)

El baño de espuma mágico

En las novelas se mencionan muchos lugares mágicos, como, por ejemplo, el baño oculto en el que Harry Potter debía buscar en el Torneo de los Tres Magos, y donde fue capaz de resolver una tarea con la ayuda de un baño de espuma (Rowling, 2001, p. 405, desde «Se dio cuenta enseguida de que el agua llevaba incorporados...» hasta «... cuyo chorro rebotaba por la superficie del agua formando grandes arcos»). Este pasaje describe un baño muy especial, en donde diferentes grifos producen espuma, burbujas y chorros de agua. Para simular este baño de espuma mágico, se puede llevar a cabo una descomposición catalítica de peróxido de

hidrógeno (como la descrita en el experimento de la tetera mágica) con la adición de lavavajillas y distintas tintas en un matraz Erlenmeyer, para dar color a la espuma resultante (fig. 9).

El hechizo desvanecedor

El presentador indica que ya casi ha llegado el momento de dejar el castillo de Hogwarts, por lo que algunas piezas del equipo mágico ya no son necesarias, como, por ejemplo, una vieja escoba mágica de Harry Potter. Para hacerla desaparecer, es necesario el hechizo desvanecedor «Evanesco». El objeto, en la representación, es una espuma de poliestireno a la que se ha dado forma de escoba y que se puede

disolver en acetona. El presentador leerá un fragmento de los libros en que se describe este hechizo (Rowling, 2001, p. 270, desde «... hoy vamos a empezar con los hechizos desvanecedores» hasta «... consiguió hacer desaparecer un caracol al tercer intento»). Entonces, el presentador pronuncia el nombre del hechizo desvanecedor, «Evanesco», mientras la «escoba» desaparece de la vista del público. La escoba, como se ha dicho, está hecha de espuma de poliestireno. Esta contiene muy poco poliestireno y bastante gas. Es este gas el que se libera cuando la «escoba» se sumerge en acetona, y de ahí la aparición de burbujas cuando se disuelve (fig. 10).



Figura 9. El baño de espuma mágico.



Figura 10. El hechizo desvanecedor.

Para finalizar la actividad, el presentador describe el final de las aventuras de Harry Potter: la victoria sobre el oscuro Lord Voldemort, cuyo símbolo era la «marca oscura»

La marca oscura

Para finalizar la actividad, el presentador describe el final de las aventuras de Harry Potter: la victoria sobre el oscuro Lord Voldemort, cuyo símbolo era la «marca oscura». Había un brillo verdoso en los lugares donde él o sus secuestrados habían cometido alguna atrocidad y podía observarse una calavera, de cuya boca salía una serpiente. Si es posible, se puede mostrar aquí una imagen de alguna de las películas. Este símbolo brilló sobre el castillo de Hogwarts (Rowling, 2006, p. 539, desde «En efecto, suspendido en el cielo, encima del castillo...» hasta «cuando salían de un edificio donde habían matado»). Desde la victoria sobre Lord Voldemort, brilla este símbolo, pero ya no da miedo, por lo que es posible dejarlo iluminado. Para mostrar este experimento, se prepara un soporte con un alambre floral que forma el símbolo deseado (por ejemplo, las iniciales HP o la abreviatura del colegio), que se recubre con limpiapipas. Esta construcción se sumerge en una solución etanólica de cloruro de cobre(II), se saca y se deja secar brevemente, se coloca sobre una superficie resistente al calor y le acercamos una llama (fig. 11). El experimento se puede llevar a cabo en lugares lo suficientemente grandes, incluso sin tiro, porque el cobre tiene un efecto retardante sobre los limpiapipas y, por regla general, no se produce una gran cantidad de hollín.



Figura 11. La marca oscura.

Por último, el presentador tiene la posibilidad, si fuera necesario, de tratar otros posibles hechizos o explicar en qué reacciones químicas se basan los efectos observados.

Experiencias previas

La actividad «Química y Harry Potter» se ha representado de la forma anteriormente descrita, o ligeramente modificada, en conferencias didácticas o como parte de sesiones de formación del profesorado. En cada representación, ha quedado reflejado que hay un gran interés en el trasfondo químico de los experimentos que se llevaban a cabo. La combinación de los experimentos con la narración de la historia de fondo, leyendo pasajes de los libros y con atrezzo, con cortinas negras y muchas velas, puede proporcionar una atmósfera «mágica». Los experimentos de esta actividad se han preparado y optimizado en dos cursos del equivalente a la formación profesional. Los alumnos trabajaron muy implicados para optimizar la representación de los experimentos con el correspondiente análisis de las reacciones químicas. Inmediatamente después de que los alumnos llevaran a cabo los experimentos de la representación, explicaron los efectos químicos que se produjeron.

En general, puede decirse que, con el uso de estos experimentos de Harry Potter, los alumnos han mostrado un mayor interés y

motivación durante la actividad educativa. Mostraron una mayor implicación en la clase, incluso aquellos alumnos que normalmente son más reservados. Las hojas con comentarios que rellenaron muestran que a la mayoría de los alumnos participantes (de clases equivalentes a bachillerato) le gustaría continuar con estos temas en sus clases de Química. La puntuación media de la actividad, según las evaluaciones de los alumnos en los cuestionarios, fue de notable alto a sobresaliente (nota de 1,8, según la escala alemana, que se correspondería con un 8,5 en la española). Los alumnos describieron la actividad como «atractiva», «muy animada», «interesante» y «fascinante». Cuando se preguntó por algunos aspectos positivos de la actividad «Química y Harry Potter», los alumnos respondieron que «estas son diferentes de las clases normales» y que, y esto nos parece de especial importancia, «han aumentado nuestro interés en el significado químico». Los alumnos «se lo han pasado bien y han aprendido algo», encontraron la presentación de los experimentos «genial» y resaltaron positivamente la «presentación creativa». Muchos alumnos alaban el «buen trabajo de equipo» durante la actividad, y describen estas clases de Química como «modernas e interesantes», así como acompañadas de «buenos experimentos» que han contribuido a un «cambio» y a un «buen ambiente».

Muchas de las opiniones de los alumnos indicaron que «no hubo aburrimiento» y que, en parte, «se sentían como en una película» y que podrían sentirse identificados con Harry Potter.

Como el personaje de Harry Potter era muy conocido por todos los alumnos y muchos de estos habían leído los libros o visto las películas, se pudo recoger un gran número de ideas para una continuación de la unidad didáctica. Así pues, puede llevarse a cabo una continuación de esta propuesta educativa, que también tendría nuevos contenidos químicos, para incorporar las ideas expresadas en una nueva actividad experimental.

Algunas de las sugerencias que los alumnos hicieron para cambiar o mejorar la actividad fueron el uso de más pasajes de los libros de Harry Potter, la incorporación de fragmentos de las películas y un aumento del número de experimentos.

Conclusiones

Este proyecto muestra cómo se pueden usar las aventuras de Harry Potter para proporcionar a los alumnos una motivadora e interesante introducción a la química a través de diversos

experimentos (fig. 12). Algunos de estos trucos mágicos pueden utilizarse como «contexto emocional», de modo que los alumnos se sientan parte de un curso de Embujorrápido, como en las historias de Harry Potter, y en este contexto aprendan a utilizar la química.

La simulación de los efectos de los hechizos que aparecen en los libros provoca que los alumnos tengan que utilizar sus conocimientos químicos.

Las experiencias que se han podido recoger con esta actividad en la escuela muestran que la conexión entre la química y Harry Potter es ideal para las clases de Química o para proyectos en cooperación con otras asignaturas, como Literatura o Inglés, para ofrecer una nueva, aunque exigente, introducción a la química.

Agradecimientos

Las fotos del artículo son cortesía de la revista *Waldeckische Landeszeitung*:

<https://www.wlz-online.de/waldeck/korbach/harry-potters-spu-ren-kinder-korbach-7428573.html>.

Referencias

AKSAKAL, N. (2015). «Theoretical view to the approach of

the edutainment». *Procedia: Soc. Behav. Sci.*, n.º 186, p. 1232-1239.

BARKE, H.-D.; HILBING, C. (2000). «Image von Chemie und Chemieunterricht». *Chemie Unserer Zeit*, vol. 34, n.º 1, p. 17-23.

BODE, D. (2006). «Chemie als Unterrichtsfach in der Schule». *Prax. der Naturwissenschaften: Chemie der Schule*, vol. 55, n.º 4, p. 15-17.

COPES, J. S. (2006). «The chemical wizardry of J. K. Rowling». *J. Chem. Educ.*, vol. 83, n.º 10, p. 1479-1483.

GILBERT, J. (2006). «On the nature of “context” in chemical education». *Int. J. Sci. Educ.*, vol. 28, n.º 9, p. 957-976.

GRÄBER, W. (2011). «German high school students' interest in chemistry: a comparison between 1990 and 2008». *Educ. Química*, vol. 22, n.º 2, p. 134-140.

HEILBRONNER, E.; WYSS, E. (1983). «Bild einer Wissenschaft: Chemie». *Chemie Unserer Zeit*, vol. 17, n.º 3, p. 69-76.

HOFSTEIN, A.; EILKS, I.; BYBEE, R. (2011). «Societal issues and their importance for contemporary science education: a pedagogical



Figura 12. Demostraciones con público más joven.

justification and the state-of-the-art in Israel, Germany, and the USA». *Int. J. Sci. Math. Educ.*, vol. 9, n.º 6, p. 1459-1483.

HOUSECROFT, C. E.; CONSTABLE, E. C. (2006). *Chemistry*. 3.ª ed. Nueva Jersey: Prentice Hall.

KREISSL, F. R.; KRÄTZ, O. (2003). *Feuer und Flame, Schall und Rauch: Schauexperimente und Chemie-historisches*. Weinheim: Wiley-VCH Verlag.

LUCAS, H.; SCHEUER, R. (2008). «Eine Zeitreise zu den Alchemisten: nur naturwissenschaftliches Infotainment oder mehr?». *Prax. der Naturwissenschaften: Chemie der Schule*, vol. 57, n.º 3, p. 20-21.

REDLIN, K.; DEMUTH, R. (2008). «Chemie in Harry Potter». *Prax. der Naturwissenschaften: Chemie der Schule*, vol. 57, n.º 5, p. 17-19.

ROWLING, J. K. (1999a). *Harry Potter y la piedra filosofal*. Barcelona: Salamandra.

— (1999b). *Harry Potter y la cámara secreta*. Barcelona: Salamandra.

— (2000). *Harry Potter y el prisionero de Azkaban*. Barcelona: Salamandra.

— (2001). *Harry Potter y el cáliz de fuego*. Barcelona: Salamandra.

— (2004). *Harry Potter y la Orden del Fénix*. Barcelona: Salamandra.

— (2006). *Harry Potter y el misterio del príncipe*. Barcelona: Salamandra.

— (2008). *Harry Potter y las reliquias de la muerte*. Barcelona: Salamandra.

SUMMERLIN, L. R.; BORGFOR, C. L.; EALY, J. B. (1987). *Chemical demonstrations: A sourcebook for teachers*. Vol. 2. York: Maple Press.

VOLLMER, M. (2000). «Wahlverhalten von Schülerinnen und Schülern der Sekundarstufe II im Fach Physik seit 1990 im bundesweiten Vergleich». *Phys. der Schule*, vol. 38, n.º 5, p. 351-354.



Ignacio Sánchez Díaz

Trabajó como ayudante de investigación en el Departamento de Didáctica de la Química de la Universidad de Kassel (Alemania). Su área de interés principal fue la adaptación y desarrollo de metodologías de didáctica de la química con un enfoque contextualizado. Estudió Ciencias Químicas en la Universidad Autónoma de Madrid y cursó másteres de Ingeniería Química y de Formación del Profesorado. C. e.: nasandi@icloud.com.



Ines Goldhausen

Es investigadora asociada en el Departamento de Didáctica de la Química de la Universidad de Kassel (Alemania). Sus principales áreas de interés son los modelos matemáticos y la modelización en las clases de química, los entornos no formales para el aprendizaje de la química y la implementación de aspectos de la nanociencia en las clases de química. Estudió Matemáticas y Química en la Universidad de Tecnología de Dortmund. C. e.: goldhausen@uni-kassel.de.



David-Samuel Di Fuccia

Es profesor de didáctica de la química en la Universidad de Kassel (Alema-

nia). Sus principales áreas de interés son el diagnóstico del conocimiento de la química en alumnos de escuelas y universidades, el desarrollo de materiales de enseñanza de química en contexto y la implementación de enfoques de enseñanza de química en contexto. Estudió Matemáticas y Química en la Universidad de Tecnología de Dortmund. C. e.: difuccia@uni-kassel.de.



Lisa Weise

Es profesora de educación secundaria en Alemania. Tuvo la idea de usar las novelas de Harry Potter para presentar y enseñar química, y desarrolló la versión original del trabajo que se presenta en este artículo como tema de su tesis. Cursó estudios de Química y de Educación en Física en la Universidad de Tecnología de Dortmund. C. e.: lisa.weise@tu-dortmund.de.



Bernd Ralle

Es profesor retirado de didáctica de la química en la Universidad de Tecnología de Dortmund (Alemania). Sus principales áreas de interés son el desarrollo y la evaluación de enfoques basados en competencias para la enseñanza de la química; el desarrollo y la evaluación de materiales para la enseñanza de química en contexto, y la correlación entre la comprensión de las ciencias y las habilidades en el lenguaje técnico. Estudió Biología y Química en las universidades de Münster y Oldenburg. C. e.: bernd.ralle@tu-dortmund.de.