

Taller de juegos para enseñar y aprender a pensar como científicos en primaria

Angel Vázquez-Alonso

Universitat de les Illes Balears/Espanha. angel.vazquez@uib.es

Maria Antonia Manassero-Mas

Universitat de les Illes Balears/Espanha. ma.manassero@uib.es

Resumen: Este taller propone actividades para la alfabetización de estudiantes de primaria en temas de ciencia-tecnología-sociedad (CTS), centradas en desarrollar las destrezas del pensamiento científico (PCF) y pensamiento crítico (PCR) propias de la práctica científica. Las actividades son vehiculadas a través de un formato metodológico de juegos serios, en su modalidad de juegos de escape (afrentamiento cooperativo de un reto para aprender). Las actividades del juego ofrecen una metáfora realista que emula distintos aspectos de la práctica científica, con autenticidad analógica y adaptada a la edad de los estudiantes. El núcleo de los juegos es la validación del conocimiento (CTS) y los estudiantes aprenden y desarrollan las destrezas de PCF y PCR necesarias para ello (razonar, discutir, colaborar) en un contexto social de cooperación (como los científicos), mediante la participación en juegos asequibles, amigables y estimulantes. Deliberadamente, los juegos no recurren a las usuales experiencias vicarias mediadas por la tecnología digital, porque (dentro de la experiencia analógica y la adaptación a las limitaciones propias de la edad) pretenden situar a los estudiantes en los zapatos de las personas científicas con el mayor realismo posible, y especialmente, en dos aspectos cruciales de la práctica científica relacionada con las destrezas de PCF_PCR: la argumentación con base en evidencias y las destrezas cognitivas de pensamiento asociadas y los aspectos sociales del trabajo colaborativo, al tiempo que competitivo (comunicación, debate con colegas, publicación, evaluación por pares, controversias, etc.), como hacen los científicos.

Palabras clave: Educación primaria; formación docente; juegos serios; conocimientos CTS.

INTRODUCCIÓN

La evolución de la didáctica de la ciencia muestra una progresiva sustitución de la enseñanza tradicional, centrada en el conocimiento científico, por innovaciones centradas en los procesos de la ciencia, primero, y después, en los temas CTS, donde se incluyen las destrezas epistémicas necesarias para justificar el conocimiento, así como las dinámicas sociales y cooperativas de los científicos. En el marco de este último estadio de innovación, este taller se centra en la enseñanza de destrezas propias de la práctica científica, entroncadas directamente con el pensamiento crítico.

Esta innovación educativa basada en el desarrollo de las destrezas del pensamiento crítico y científico (PCF_PCR) en los estudiantes mediante actividades lúdicas, permite plantear el logro de objetivos valiosos para la investigación didáctica: promover una imagen de la ciencia más atractiva, emocionante, funcional, realista y neutral respecto al género, que promueve la alfabetización científica para todos y estimula las vocaciones científicas.

Además, estas destrezas de pensamiento son transversales a todos los aprendizajes y útiles para la vida personal y social, por lo que esta innovación del taller también está preparando a los estudiantes como ciudadanos críticos para afrontar otros retos actuales de la vida diaria, tales como el impacto mediático de las pseudo-ciencias y de las informaciones falsas propagadas por redes sociales y las tecnologías digitales (Autores, 2019).

CONTEXTUALIZACIÓN TEÓRICA

La convergencia e identidad entre PCF y PCR es clave y justifica el desarrollo de este taller. Como consecuencia, las destrezas de PCF aprendidas en la enseñanza de la ciencia contribuyen al desarrollo de las destrezas de PCR, y viceversa, el aprendizaje de destrezas de PCR contribuye a la mejora de las destrezas de PCF, y todas son importantes para aprender. Además, la Unión Europea ha definido las destrezas de PCR como transversales al aprendizaje y a las competencias clave, de modo que desarrollar el pensamiento pone las bases para aprender y lograr todas las competencias (Autores, 2020).

Actualmente, la mayoría de los centros de educación primaria carecen de las instalaciones y del material científico mínimo para desarrollar una enseñanza basada en métodos y procesos de la ciencia, como, por ejemplo, realizar actividades de laboratorio apropiadas a la edad. Los juegos serios actúan

como sustitutivos del laboratorio escolar y como catalizadores e innovadores explícitos del desarrollo de las destrezas de PCF_PCR y como una alternativa con enfoque CTS para los aprendizajes de la alfabetización científica y de la educación general. Por la diversión incluida en la propia naturaleza de los juegos, estos despiertan atracción, motivación, interés, implicación y emoción en los estudiantes, ofreciendo una imagen atractiva de la práctica científica, de modo que la vocación científica podrá inducirse como una consecuencia realista, natural y agradable para los estudiantes (Autores, 2017).

Para desarrollar las destrezas de PCF_PCR todos los juegos comparten la misma perspectiva epistemológica básica, aunque en distinto grado de complejidad. La práctica científica se ve enfrentada con frecuencia al estudio de objetos del mundo natural de los cuales solamente se tiene una información limitada y parcial, y con base en ella, se deben construir hipótesis y proponer explicaciones y teorías falibles sobre el objeto, basadas en la evidencia y el razonamiento. Además, todos los juegos se inician con una pregunta, que constituye, a la vez, el reto y el objetivo del juego, como en la práctica científica.

Figura 1. Rompecabezas.



METODOLOGÍA

Instrumentos

Este taller ofrece cuatro tipos de juegos: rompecabezas, dados, cajas negras y juegos de naipes.

Juegos de rompecabezas. El propósito es conseguir que los estudiantes reflexionen sobre un aspecto de la naturaleza de la ciencia: el conocimiento científico es dinámico y cambia a medida que nuestra información del mundo aumenta (provisionalidad y falibilidad). Pregunta-reto del juego ¿puedes formar un cuadrado con las piezas?

Juegos de dados. Los juegos con dados explicitan que la ciencia se distingue de otras formas de conocimiento a través del uso de exigentes estándares empíricos de observación, argumentos lógicos basados en las evidencias y escepticismo organizado; en la práctica científica se compete por lograr la mejor explicación posible sobre los hechos observados del mundo natural. ¿Qué hay en la cara oculta del dado?

Juegos de cajas negras. Los juegos de cajas negras emulan la práctica científica con la mayor amplitud, ya que afrontan la construcción y validación de nuevos conocimientos desde una perspectiva empírica y ponen en juego todas las destrezas de PCF_PCR. ¿qué hay dentro de la caja?

Juegos de naipes. El juego de naipes simula el perenne objetivo legaliforme de la ciencia: descubrimiento, codificación y validación de las leyes naturales. Los estudiantes participan en un juego de cartas muy especial para hacer observaciones de las cartas visibles y planificar y realizar cualquier hipótesis confirmatoria o falsadora de la ley que creen percibir en las cartas que se van jugando, hasta que la descubren. ¿Cuál es la ley que siguen las cartas?

Figura 2. Dados.



Procedimientos

La analogía del juego con la práctica científica obliga a los estudiantes a practicar diferentes destrezas propias de las prácticas científicas: observación, argumentación, planificación, reflexión, cooperación y manipulación. En cada juego, los estudiantes participantes tratan de ganar a medida que se desarrolla el juego, rasgo que emula la competencia entre científicos, por lograr la primacía en los descubrimientos.

Al final de los juegos, unos ejemplos extraídos de la historia de la ciencia ilustran el caso que han practicado en cada juego.

Figura 3. Caja negra.



RESULTADOS

El resultado esperado más general de la realización de los juegos se refiere a la adquisición por los estudiantes de primaria de una alfabetización CTS que incluye aprendizajes procedimentales, metodológicos, epistémicos y sociales acerca de la ciencia (naturaleza de la ciencia), desarrollo de las destrezas de PCF_PCR, animación de las vocaciones científicas y equidad de género en la ciencia, al dar oportunidades a los estudiantes de experimentar una imagen más emocionante de la ciencia, mediante actividades neutrales respecto al género (razonamiento, discusión y cooperación).

Otros productos tangibles del taller que cabe señalar son las guías de actividades para los estudiantes, donde se documentan sus reflexiones, argumentaciones, decisiones y pensamientos durante la realización de las actividades. Asimismo, otros productos tangibles las son grabaciones audiovisuales, en especial, los debates y controversias entre grupos durante las puestas en común de los resultados en cada grupo clase, que visualizan las destrezas de PCF_PCR puestas en juego para llegar a una resolución del problema o toma de decisiones sobre el reto planteado en cada juego.

Otro resultado y producto intangible es la sostenibilidad del taller, que se basa en el uso de materiales asequibles y en la formación del profesorado sobre la innovación educativa con los juegos. El profesorado se forma en innovar la enseñanza de la ciencia introduciendo los contenidos CTS mediante la realización de las actividades de juegos de este taller. Además, la formación les permite también adaptar y construir por sí mismos los materiales de los juegos.

La evaluación de resultados con los juegos se obtiene del análisis de los diferentes instrumentos usados en el aula (cuestionarios, guías, informes, observaciones).

Figura 4. Cartas.



CONCLUSIONES

Los juegos poseen la flexibilidad de diseño suficiente para permitir su adaptación a la diversidad de necesidades de aprendizaje de los estudiantes, rasgo que los hace especialmente adecuados para desarrollar talleres y programas educativos de centro, y que se puedan extender a lo largo de varios cursos y grados y hacerse auto-sostenibles.

Los resultados de mejora de destrezas de PCF_PCR son difíciles de lograr, por lo cual esta propuesta basada en juegos es un reto educativo útil. Los juegos propuestos en este taller permiten a los estudiantes emular la conducta y el pensamiento de la práctica científica en un contexto lúdico y analógico, atractivo, cercano y apropiado a la edad de los estudiantes.

En los últimos años los juegos se han pilotado por el grupo de investigación de los autores de este taller con una buena recepción de los docentes y estudiantes participantes. La experiencia directa con los juegos en el taller espera mostrar que los juegos tienen un impacto eficaz para desarrollar destrezas de PCF_PCR, contenidos CTS y para lograr una imagen más auténtica de la ciencia a los participantes. Además, el taller implica también una profunda innovación de las metodologías y los formatos de enseñanza, de una forma sencilla y atractiva, porque los juegos son sugestivos por sí mismos y cercanos a la experiencia habitual de los estudiantes.

AGRADECIMIENTOS

FCT-20-15728 financiado por la Fundación Española de Ciencia y Tecnología (FECYT).

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Autores (2019).

Autores (2020).

Autores (2017).