

CB-572

El *podcast* como herramienta de divulgación y recurso educativo en los entornos virtuales de aprendizaje

Jesús Soto – Magdalena Cantabella – Alberto Caballero

{jsoto,mmcantabella,acaballero}@ucam.edu

Universidad Católica de Murcia, España.

Núcleo temático: IX. Comunicación y divulgación matemática.

Modalidad: CB

Nivel educativo: No específico.

Palabras clave: *podcast*, divulgación, recursos TIC

Resumen

*En esta comunicación presentamos la experiencia realizada, con el propósito de utilizar la historia de las matemáticas, para incentivar el estudio y el interés por esta ciencia, de los alumnos de primer curso de ingeniería en la universidad. Basado en la idea de aprender matemática conociendo su historia, llevamos a cabo un programa de radio encapsulado en *podcast*, que se emitió durante tres temporadas. Utilizando guiones cuyo hilo argumental eran sucesos e historias con algún componente matemático, implicamos a alumnos y profesores en la realización del programa. Para lograrlo se recrearon situaciones teatrales con localizaciones y efectos que consiguiesen captar la atención de los oyentes y el interés de los alumnos. La disposición de los alumnos fue determinante en el programa, estando presente en todas las etapas de producción. Para concluir explicaremos cómo este tipo de recursos se puede catalogar en un entorno virtual de aprendizaje; constituyendo una herramienta más de los servicios que cubren las necesidades educativas y las preferencias de un perfil del alumnado proclive al uso de material auditivo como recurso educativo.*

Introducción

Desde hace años llevamos observando que, la incorporación de la historia de las ciencias en el aula, aporta una enriquecedora ayuda al profesor (García & Izquierdo, 2014) y, en particular, en las matemáticas (P. M. González Urbaneja, 2004), facilita la mejor comprensión de las matemáticas por parte del alumno. Martínez y Chavarría (2012) nos muestra cómo la historia de las matemáticas puede cambiar la percepción del docente, al igual que la del alumno. Su uso ayuda a contextualizar las matemáticas y presentarlas como una ciencia aplicada, no sólo teórica, concepción que anida en el pensamiento del alumno. Incluso en otras ciencias, como se aborda en Alain Ulazia (2015), y, Cabrera y García (2014).

José Luís Montesinos (2014) ahonda en la conveniencia de usar la historia de las matemáticas en la enseñanza. En su libro nos enseña las ventajas para el alumno y para el docente. Quién, en muchos casos, desconoce el mismo proceder de lo que explica. Cuando, el conocimiento de la historia de las matemáticas, ayuda a transmitir mejor los conceptos y que el alumno los perciba de una manera diferente, incluso amena.

La implicación de las tecnologías de la información y la comunicación, que abreviadamente resumimos con el término TIC, en la docencia, y su desarrollo, está facilitando el proceso de enseñanza y aprendizaje. Trabajos como los de Rincón (2016) o Cortés et al. (2014) nos muestran un ejemplo de cómo el uso de las TIC mejoró la comprensión de los alumnos.

Dentro de las continuas herramientas surgidas al calor de las TIC, nos encontramos con los *podcasts*, nacidos de la radio a demanda. Estos archivos multimedia encapsulados permiten un manejo sencillo por parte de los usuarios, y con una amplia posibilidad de difusión en esta era de las comunicaciones. Los *podcasts* como herramientas didácticas los ha estudiado con profundidad Teresa Piñeiro-Otero(2012), y se han utilizado repetidas veces (León et al., 2012; Iglesias-García & González-Díaz, 2013; García- González et al., 2014; Gnaur & Huttel, 2016).

Utilizando como base los *podcasts*, Isabel M. García, M^a Carmen Robles y Beatriz Correyero (2014) desarrollaron un proyecto de innovación docente estructurado sobre el diseño de actividades de aprendizaje vinculadas al uso de la radio, que se vio materializado en iradioUCAM, la radio universitaria de la Universidad Católica de Murcia (UCAM) (García-González et al., 2016). Uno de los programas que se emitió durante tres temporadas fue “Pimedios, la aventura de las matemáticas”. En el presente trabajo mostraremos cómo trabajamos dicho programa con un claro enfoque en la historia de las matemáticas. Abordaremos el proceso de creación y su integración en el proceso de aprendizaje de los alumnos. A la vez, comentamos la integración de este recurso educativo en nuestro entorno virtual de aprendizaje.

Pimedios, la aventura de las matemáticas.

La concepción del programa de radio Pimedios se englobaba dentro de las propuestas didácticas del proyecto de innovación docente expuestas por Isabel M. García, M^a Carmen

Robles y Beatriz Correyero (2014). En el formato de microcápsula, desarrollamos una pieza radiofónica de entre 5 y 10 minutos, que se centraba en un episodio de la historia de las matemáticas. Bajo el hilo argumental de un suceso o personaje, con implicación en las matemáticas, desarrollábamos parte de su historia recreando una vivencia del suceso o del personaje. Por ejemplo, la figura del matemático Alán Turing inauguró el primer programa, con la recreación del traslado de los miembros del programa al interior de un submarino, en la batalla del Atlántico durante la Segunda Guerra Mundial. La recreación pretendía mostrar el trabajo del matemático Alan Turing en el desciframiento de la maquina Enigma, y el importante trabajo matemático que conllevó.

La idea surgió para mostrar a los alumnos de ingeniería, en este caso de Informática y de Telecomunicación, de la importancia de las matemáticas: bajo el silencioso trabajo de Alan Turing, y su enigmática figura, se esconde un referente de la computación en las ingenierías, con un escaso reconocimiento. Años atrás, habíamos dedicado momentos de clase para tratar el trabajo de dicho matemático en las partes que estábamos estudiando: computación, criptografía, inteligencia artificial, estadística bayesiana. La coincidencia con las profesoras Isabel M. García, M^a Carmen Robles y Beatriz Correyero, nos aminoraron a trasladar, aquellos momentos de clase en microcápsulas.

Tras solicitar la colaboración de los alumnos, nos lanzamos en el diseño de una pieza radiofónica. Con un presentador y el profesor, como guía, proponíamos desplazarnos a un lugar y fecha pasada en la historia. Ese primer viaje, en una imaginariamente máquina del tiempo, nos llevó dentro de un submarino y a la silenciosa sala donde Alan Turing bosquejaba los principios de la computación actual.

La pieza se grabó en el estudio radiofónico de la UCAM (en posteriores utilizaríamos el laboratorio de sonido de la Titulación de Ingeniería en Sistemas de Telecomunicación de la misma universidad), donde los alumnos hacían sus prácticas. El equipo lo formaban dos alumnos encargados de la grabación y dos más que colaboraban en la presentación y el doblaje de los personajes recreados. Tras unos primeros programas, el equipo se constituyó con cinco alumnos que fue cambiando a lo largo de las tres temporadas, manteniendo los dos miembros encargados de las grabaciones y producción de la pieza radiofónica. Los alumnos también participaron en la preparación de los guiones y en la consecución de los efectos

radiofónicos, siendo el profesor quién ultimaba los guiones y proporcionaba la temática del programa.

A continuación mostramos algunos de los programas que se emitieron:

- Alan Turing y Enigma: recreamos el interior de un submarino para contar el trabajo del matemático Alan Turing en descifra la máquina Enigma.
- Congreso de Solvay 1927: Nos trasladamos al Congreso científico de Solvay 1927, donde se haría la foto más famosa de la ciencia. En ella participó eminentes matemáticos, de los que comentamos sus logros.
- Eratóstenes y la matemática egipcia: nos trasladamos al Egipto del siglo II a. C., cuando Eratóstenes se dispone a calcular el diámetro de la Tierra.
- Florence Nightingale y la estadística: Entrevistamos a alumnos preguntando por Florence Nightingale y su relación con las matemáticas, como introducción al empleo que hizo de la estadística en el desarrollo de la enfermería.
- Pitágoras y la música: Fuimos a Crotona, en la Magna Grecia, para hablar con Pitágoras. En el programa explicamos cómo Pitágoras encontró la relación de la música con las proporciones.
- Tycho y Kepler: la astronomía y las matemáticas se funden en el encuentro de estos dos grandes astrónomos. Vamos a Praga, en 1601, para visitar la casa de Tycho Brahe.
- Método Monte Carlo: Aprendemos cómo este curioso nombre de un método matemático se acuñó al albor de la construcción de la primera bomba atómica.
- Francisco Vieta: Nos presentamos en la corte de Enrique IV para conocer a su consejero François Viète, quien será el padre de la nomenclatura algebraica que hoy utilizamos.
- Matemática y cristales: Nos acercamos a un laboratorio de química, para hablar de cristalografía. En él introdujimos un instrumento que llamamos π -rata, a modo de iPad con enciclopedia, con el que podíamos buscar información al instante en nuestros viajes. Fue una idea aportada por uno de los alumnos.

Estos programas pueden oírse en la web http://www.ivoox.com/podcast-pimedios_sq_f136007_1.html y <http://iradio.ucam.edu/pimedios-archivo>.

Cada recreación implicaba que los alumnos se documentasen sobre el personaje y su relación con las matemáticas, además de localizar un momento de su vida que pudiésemos teatralizar. El esquema de las piezas llevaban un mismo desarrollo, en la mayoría de ellas: introducción histórica, presentación del personaje, exposición de su trabajo y final anecdótico. Por ejemplo, en el Congreso de Solvay 1927, recreamos la famosa anécdota entre Albert Einstein y Niels Bohr; o en el episodio de François Viète donde tuvimos que abandonar la época porque erremos en la fecha, nos trasladaron a la sangrienta noche de San Bartolomé.

En la tercera temporada incluimos una versión diferente del programa, que denominamos Momentos. Cada momento que se produjo trató de la narración de un texto de un artículo de divulgación (por ejemplo, la loxodrómica), o extraído de un libro de la colección “La matemática en sus personajes” de la editorial Nivola (por ejemplo el dedicado a la narración de una carta escrita por Agustin-Louis Cauchy).

Integración en un entorno virtual de aprendizaje.

Los *podcasts* obtenidos a lo largo de esta experiencia constituyen recursos educativos de gran valor para las asignaturas de matemáticas. Cada uno de ellos podría ser utilizado como recurso complementario en la docencia de dichas asignaturas.

Teniendo en cuenta que en la actualidad la docencia se asiste de los entornos virtuales de aprendizaje (Pérez Cervantes, M. L. & Saker, A. F. 2013), sería de gran interés poder integrar estos *podcasts* como un elemento más de las plataformas que implementan estos entornos. Por ejemplo, en el sitio de una asignatura de Matemática de primer curso sería útil poder disponer de los *podcasts* e integrarlos, de manera sencilla, en el propio proceso de enseñanza aprendizaje.

En nuestra experiencia, los *podcasts* han sido catalogados globalmente en un modelo semántico e integrados en el entorno virtual utilizado. Al estar catalogados mediante etiquetas semánticas es posible llevar a cabo procesos automáticos que hagan posible que el propio entorno virtual recomiende *podcasts* específicos a estudiantes concretos, según sus necesidades educativas.

Resultados y conclusiones.

La experiencia fue gratificante e instructiva para los alumnos y el profesor. La idea de sorprender a los alumnos enseñando las matemáticas desde una visión histórica se vio favorecida por la implicación de los alumnos. El trabajo, en gran parte diseñado como un taller de matemáticas y comunicación, agradó a los alumnos de Telecomunicación, pues aplicaban técnicas aprendidas en las asignaturas de telecomunicaciones, como fue en la producción de los programas: mezcla de sonidos, tratamiento de señales, edición de audio. Aunque los programas se salieron del ámbito de un taller aplicado a una asignatura, sirvieron para crear conciencia a los alumnos implicados sobre la aplicación de las matemáticas. Desgraciadamente no contamos con una experiencia exhaustiva sobre su difusión. Podemos contabilizar más de 1000 descargas de los catorce programas que se produjeron, pero carecemos de información sobre su aceptación.

No obstante, fue satisfactoria la compenetración que el programa produjo entre los alumnos y el profesor, y ayudó a paliar la antipatía pertinaz de los alumnos hacia las matemáticas.

Podemos concretar que esta experiencia ha servido para:

- Motivar a los alumnos en la divulgación de la ciencia.
- Crear vínculos de interacción entre alumnos y profesor.
- Favorecer el trabajo cooperativo.
- Fomentar la historia de la ciencia; en particular, la historia de las matemáticas.
- Despertar el interés en los alumnos hacia los personajes que contribuyeron a las matemáticas.

No hemos obtenido suficientes resultados como para evaluar la integración de los podcast en el entorno virtual de aprendizaje, siendo esta la principal línea de trabajos futuros.

Agradecimientos

Este trabajo está financiado por Ministerio de Economía (MINECO) a través del proyecto con la referencia TIN2016-78799-P (AEI/FEDER, UE). El último autor agradece al Proyecto Prometeo de la Secretaría de Educación Superior, Ciencia, Tecnología e Innovación de la República del Ecuador.

Referencias bibliográficas.

Cabrera Castillo, H. G. & Edwin Germán García Arteaga, E. G. (2014) Historia de las ciencias en la enseñanza de las ciencias: el caso de la reacción química. *Revista Brasileira de História da Ciência*, 7, 298-313.

Cortés, J., Guerrero, L., Morales, C., & Pedroza, L. (2014). Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC): Aplicaciones Tecnológicas para el Aprendizaje de las Matemáticas. *Unión: Revista Iberoamericana de Educación Matemática*, 39(1), 141-161.

García-González, I.M., Robles-Andreu, C. & Correyero-Ruiz, B. (2014) Propuestas metodológicas para incentivar el uso de la radio en la docencia en Comunicación: La experiencia de iradio UCAM. *Historia y Comunicación Social*, 19, 631-644. [DOI: 10.5209/rev_HICS.2014.v19.45054](https://doi.org/10.5209/rev_HICS.2014.v19.45054)

García-González, I.M., Robles-Andreu, C. & Correyero-Ruiz, B. (2016): “La gestión de equipos de trabajo y productos radiofónicos en las radios universitarias”. *Revista Latina de Comunicación Social*, 71, 696-714. [DOI: 10.4185/RLCS-2016-1116](https://doi.org/10.4185/RLCS-2016-1116)

García Martínez, A. & Izquierdo Aymerich, M. (2014) Contribución de la Historia de las Ciencias al desarrollo profesional de docentes universitarios. *Enseñanza de las Ciencias*, 32, 1, 265-281. <http://dx.doi.org/10.5565/rev/ensciencias.758>

González Urbaneja, P. M. (2004) La historia de las matemáticas como recurso didáctico e instrumento para enriquecer culturalmente su enseñanza. *SUMA*, 45, 17-28. Recuperado de <https://revistasuma.es/IMG/pdf/45/017-028.pdf>

Gnaur, D., & Huttel, H. (2016). *Podcasting for Teaching and Learning in Higher Education*. Aalborg Universitetsforlag.

León, A., de Faria, E. & Martínez, M. & Murillo, M. & Soto, A. & Portilla, A. (2012) Matex1minuto, un programa de divulgación de la matemática por medio de cápsulas para radio, un blog y *podcasts* en la Internet. *VIII Festival Intl. De Matemática*. Recuperado de <http://www.cientec.or.cr/matematica/memoriaVIII.html>

Iglesias-García, M. & González-Díaz, C. (2013) *Podcasting*, una herramienta de aprendizaje para la docencia universitaria: el caso del ciberperiódico Comunic@ndo. Recuperado de <http://hdl.handle.net/10045/26998>.

Martínez Rodríguez, M. & Chavarría Vásquez, J. (2012) Usos de la historia en la enseñanza de la matemática. *VIII Festival Intl. De Matemática*. Recuperado de <http://www.cientec.or.cr/matematica/memoriaVIII.html>

Montesinos Sirera, J.L. (2014) *Historia de las matemáticas en la enseñanza secundaria*. Síntesis.

Pérez Cervantes, M. L. & Saker, A. F. (2013) Importancia del uso de las plataformas virtuales en la formación superior para favorecer el cambio de actitud hacia las TIC. Estudio de caso: Universidad del Magdalena, Colombia. *Revista Iberoamericana de Evaluación Educativa (RIEE)*, 6(1). Recuperado de <https://revistas.uam.es/index.php/riee/article/view/3847>

Piñeiro-Otero, T. (2012). Los *podcast* en la educación superior. Hacia un paradigma de formación intersticial. *Revista Iberoamericana de Educación*, 58. Recuperado de http://rieoei.org/rie_contenedor.php?numero=4500&titulo=Los%20podcast%20en%20la%20educaci%C3%B3n%20superior.%20Hacia%20un%20paradigma%20de%20formaci%C3%B3n%20intersticial

Rincón Leal, O. (2016). TIC en la enseñanza de las ecuaciones diferenciales de primer orden. *Revista Logos Ciencia & Tecnología*, 8(1), 89-100. doi: <http://dx.doi.org/10.22335/rlct.v8i1.347>

Ruiz, E. (2014). La tecnología en el aula de clase: De las calculadoras graficadoras a los ambientes virtuales de aprendizaje. *Lat Am J. Phys Educ*, 8(2), 345-354.

Ulazia Manterola, A. (2015) La analogía provocativa como estrategia pedagógica: el caso histórico de la mecánica de fluidos. *Enseñanza de las Ciencias*, 33(3), 159-174. <http://dx.doi.org/10.5565/rev/ensciencias.1426>