

Innovar en las aulas

Modelos y experiencias de innovación educativa
en el Máster de Profesorado de Educación Secundaria, Bachillerato,
Formación profesional y Enseñanza de Idioma

Carmen López Esteban (ed.)



Innovar
en las aulas

Carmen López Esteban (ed.)

Innovar en las aulas

Modelos y experiencias de innovación educativa

en el Máster de Profesorado de Educación Secundaria, Bachillerato,
Formación profesional y Enseñanza de Idioma



Ediciones Universidad
Salamanca

AQUILAFUENTE, 247

©

Ediciones Universidad de Salamanca
y los autores

1ª edición: mayo, 2018

ISBN: 978-84-9012-888-6 / Depósito Legal: S 138-2018

ISBN: 978-84-1311-304-3 (pdf)

Ediciones Universidad de Salamanca
Plaza San Benito, s/n
E-37002 Salamanca (España)
www.eusal.es
eus@usal.es

Realizado en España - Made in Spain

Diseño y maquetación:
Helvética edición y diseño

*Todos los derechos reservados.
Ni la totalidad ni parte de este libro
puede reproducirse ni transmitirse sin permiso escrito
de Ediciones Universidad de Salamanca*

Ediciones Universidad de Salamanca es miembro de la UNE
Unión de Editoriales Universitarias Españolas
www.une.es



CEP. Servicio de Bibliotecas

INNOVAR en las aulas : modelos y experiencias de innovación educativa
en el Máster de Profesorado de Educación Secundaria, Bachillerato, Formación Profesional
y Enseñanza de Idioma / Carmen López Esteban (ed.).

—1a. ed.—Salamanca : Ediciones Universidad de Salamanca, 2018

240 p.—(Colección Aquilafuente ; 247)

Textos en español, abstracts en español e inglés

1. Enseñanza-Innovaciones. I. López Esteban, María Carmen, editor

Índice

Presentación	9
Reporteros con-Ciencia: una experiencia de innovación con alumnos del MUPES	11
<i>Ángela Barrón, M^a José Hernández</i>	
Diseño de una experiencia interdisciplinar con Realidad Aumentada	25
<i>Laura Delgado, Teresa Martín, Miguel Ángel Gimeno, Fernando E. Almaraz, Camilo Ruiz</i>	
Innovación en la enseñanza de física y química: aprender haciendo	37
<i>María Jesús Santos, Cristina Prieto, María Dolores Merchán</i>	
Te cambio tu iPhone por mi tablilla encerada: cómo leían los griegos y romanos	51
<i>Luis Arturo Guichard</i>	
El alfabetismo en medios: un proyecto continuo de innovación en lengua española	69
<i>Rosa Ana Martín Vegas</i>	
¿Cómo aprendemos el vocabulario en una lengua extranjera?	79
<i>Sofía Oliveira Dias</i>	
La historia de vida como recurso formativo para futuros docentes de educación física	93
<i>Belén Tabernero, M^a José Daniel, Juan Antonio García, Galo Sánchez Sánchez</i>	
El fin de la línea recta. Pensamiento visual en la cultura de la convergencia	103
<i>Úrsula Martín, Miguel González-Diez</i>	

Folklore y la innovación educativa en secundaria	115
<i>Sonsoles Ramos</i>	
Significado del término “conocimiento” en las fuentes del Islām	127
<i>Ángel Poncela</i>	
Educación Vial para la Educación Secundaria Obligatoria	139
<i>Violeta Manso Pérez</i>	
Experiencias en la asignatura de Innovación Docente en la especialidad de Administración de Empresas, Economía y Comercio	157
<i>M. Isabel González-Bravo</i>	
La formación del profesorado en materia de cambio climático. Diseño de un MOOC	171
<i>Laura Delgado, Santiago Andrés, Diego Corrochano, María Isabel Asensio, Anne Marie Balleguer, Jesús Manuel Sampedro, Fernando E. Almaraz, Camilo Ruiz</i>	
Fusionar mente y máquina: ¿un deseo o una realidad?	183
<i>María José Sánchez Ledesma</i>	
Cuéntame un cuento. La introducción en el aula del <i>Storytelling</i> digital ...	191
<i>María Marcos Ramos</i>	
Ejemplo de <i>buena práctica</i> en la enseñanza STEM	203
<i>Cristina Almaraz, Carmen López</i>	
La objetividad moral y el Costructivismo en las aulas	217
<i>Sara Reviejo Díaz</i>	
Unidad didáctica: <i>Alla scoperta della città dell'Etna</i> . El enfoque por tareas y la ciudad como recurso	223
<i>María Isabel García</i>	
Otra forma de enseñar literatura: las vanguardias literarias y la Generación del 27	231
<i>Celia Chico Agudo</i>	
El cuento y el microrrelato hispanoamericano. La narración breve para fomentar la lectoescritura en Educación Secundaria	235
<i>Sara Paduano</i>	

Este libro es el resultado del curso 2018/FEDU01-Formación docente específica para profesores del Máster de Profesorado de Educación Secundaria, Bachillerato, Formación profesional y Enseñanza de Idiomas-MUPES, desarrollado dentro del Plan de Formación Docente del Profesorado de la Universidad de Salamanca para el año 2018, a iniciativa del Vicerrectorado de Docencia y Evaluación de la Calidad. Este curso está avalado por la Facultad de Educación y se ha organizado dentro del Programa de Formación en Centros, que da respuesta a las necesidades concretas de sus titulaciones.

Su objetivo es proporcionar un espacio y tiempo de reflexión sobre cuestiones metodológicas didácticas del ámbito de la Educación Secundaria, Bachillerato, Formación profesional y enseñanzas de idiomas, así como actualizar al profesorado de la Universidad de Salamanca que imparte este Máster en las consecuencias de la entrada en vigor de las nuevas leyes de Educación.

El curso se ha celebrado los días 24 y 25 de mayo de 2018 y cada uno de los capítulos de este libro corresponde a las exposiciones del curso que han permitido la puesta en común de experiencias innovadoras de profesores representantes de cada una de las especialidades y de la parte genérica del MUPES con un formato Pechakucha 20x20, presentaciones cortas, de tiempo limitado, concluyendo con una puesta en común y debate.

Los últimos capítulos están dedicados a recoger el resumen de los Trabajos de Fin de Máster de los estudiantes del curso 2016-17 que han obtenido el premio extraordinario de Máster que ha otorgado la Universidad de Salamanca, como una forma de valorar el esfuerzo y trabajo personal.

Es nuestro deseo que las propuestas contenidas en este libro satisfagan las necesidades formativas de los profesores que imparten docencia en el MUPES.

Salamanca, mayo 2018

Carmen López Esteban

Coordinadora del MUPES. Universidad de Salamanca

Reporteros con-Ciencia: una experiencia de innovación con alumnos del MUPES

Science@ reporters: an experience
of innovation with students of the MUPES

Ángela Barrón

Facultad de Educación
ansa@usal.es

M^a José Hernández

Facultad de Educación
mjhs@usal.es

Innovar
en las aulas



Resumen

“Reporteros con-Ciencia” es una experiencia de innovación docente iniciada en 2015 por dos profesoras del Máster MUPES para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje de los futuros profesores que han cursado los Grados de Biología, Geología, Física, Química y Ciencias Ambientales. La experiencia articula la integración de una propuesta metodológica cooperativa basada en proyectos de enseñanza innovadora para los alumnos de secundaria, con el objetivo de que mejoren los aprendizajes de las materias científicas y aumenten sus vocaciones profesionales. Se integra en dos materias de la formación obligatoria del Máster: “Psicología de la Educación” y “Orientación Educativa”, a partir de las cuales los estudiantes, aplicando sus contenidos, deben elaborar una propuesta de trabajo grupal basada en la metodología de reporteros. Esta metodología permite a los estudiantes convertirse en reporteros que investigan, entrevistan y transmiten a su contexto próximo los avances de su investigación a través de la elaboración de reportajes que puedan quedar almacenados en el Portal *Reporteros ConCienci@* y difundidos a través de las redes sociales integradas en dicho Portal. Con esta propuesta se trata de favorecer aprendizajes más funcionales y significativos tanto en los profesores en formación como en sus futuros alumnos de Secundaria. El portal se constituye también como un espacio donde almacenar y consultar recursos y experiencias innovadoras que puedan estimular al profesorado de Secundaria, para la innovación y mejora educativa.

FORMACIÓN DE PROFESORADO, INNOVACIÓN DOCENTE, ENSEÑANZA SECUNDARIA, COMPETENCIA CIENTÍFICA, ENSEÑANZA ACTIVA, REPORTEROS, ENSEÑANZA DE LA CIENCIA

Abstract

“Reporteros con cienci@” is a training innovation experience initiated in 2015 by two Master Degree (for the training of future high school teachers) lectures to improve the teaching-learning process of the students of the Master, who have studied the Degrees of Biology, Geology, Physics, Chemistry and Environmental Sciences.. The experience articulates the integration of a cooperative methodological proposal based on innovative teaching projects for high school students, with the aim of improving the learning contents and the increasing of their vocational interest. The experience is situated in the compulsory training of the Master degree through two subjects: “Educational Psychology” and “Educational Guidance”, from which students, based on the contents of these subjects, need to design a group work proposal based on the methodology of reporters. This methodology allows students to become reporters who investigate, interview and transmit to their immediate context the progress of their research through the preparation of reports that are stored in the Web Portal *Reporteros ConCienci@* and disseminated through the social networks integrated in this site. This proposal purposes to encourage more functional and meaningful learning both in future teachers and their future students. The site is also a space to store and find resources and innovative experiences that can stimulate innovation and educational improvement among Secondary teachers.

TEACHER TRAINING, TEACHING INNOVATION, SECONDARY EDUCATION, SCIENTIFIC COMPETENCE, ACTIVE EDUCATION, REPORTERS, TEACHING OF SCIENCE

La formación

del profesorado de enseñanza secundaria constituye un asunto de gran importancia en la sociedad actual. Un mundo tan cambiante, incierto y conflictivo como el que conforma la sociedad global en que vivimos está generando un incremento de expectativas y demandas sobre la educación en general y sobre la enseñanza secundaria en particular. Las funciones y tareas que se le plantean al profesorado han ido intensificando su complejidad y dificultad, particularmente en los últimos cursos de la escolarización obligatoria. El reconocimiento de dicha realidad ha ido acompañado de una continua demanda de cambio y mejora de su formación, que finalmente culminó, en nuestro país, en la Resolución de 17 de diciembre de 2007, de la Secretaría de Estado de Universidades e Investigación que reguló la nueva formación de 60 créditos ECTS del actual Máster de formación del profesorado de Educación Secundaria. Sin embargo, el malestar sobre dicha formación sigue estando presente. Valgan como ejemplo estas palabras aparecidas en una reciente noticia de prensa: *“Buena parte de la comunidad educativa admite que la formación inicial de los maestros es mejorable, que los másteres que habilitan para dar clase en Secundaria dejan mucho que desear y que el modelo actual no es válido para seleccionar adecuadamente a los mejores profesores”* (Sanmartín, 2018).

Como profesoras de las materias de Psicología de la Educación y Orientación Educativa en el MUPES de la Universidad de Salamanca, entendíamos que la formación impartida a nuestros alumnos debería servir para que en un primer momento tomaran conciencia de sus preconcepciones sobre el proceso de enseñanza-aprendizaje en secundaria, y desde ahí tomar conciencia crítica de la realidad y de cómo mejorarla, en base al conocimiento aportado por los contenidos trabajados en las asignaturas referidas.

Otro de los motivos que nos llevó a plantear la iniciativa de *Reporteros con-Ciencia* tiene relación con el perfil de nuestros alumnos. Son alumnos de titulaciones muy relacionadas con las ciencias naturales y, a este respecto, los diferentes informes del programa PISA vienen señalando que nuestro país se encuentra en este ámbito muy por debajo de los estándares de calidad que vienen señalando las evaluaciones periódicas de los organismos europeos e internacionales (OCDE, 2014). Lo cual no es sólo un problema de nuestro país, pues como ya señalara en 2007 el Informe de la Comisión Europea sobre la Educación Científica para el futuro de Europa son numerosas las investigaciones que venían mostrando un alarmante descenso del interés de los jóvenes por el conocimiento científico, lo que fue considerado como una de las mayores amenazas para el futuro de Europa, dada la necesidad no sólo de un número creciente de científicos y tecnólogos, sino también de una cierta alfabetización básica de toda la ciudadanía (Rocard et al., 2007).

En este sentido, uno de los motivos que guió la puesta en marcha, en el curso 2014-15, de la iniciativa *Reporteros con-Ciencia* fue la relación entre el déficit de interés, aprendizaje y vocación por el conocimiento científico de los alumnos de secundaria, y la forma en que se estaba enseñando dicho conocimiento, muy vinculado a una enseñanza marcadamente expositiva y reproductiva (Coll, 2010; Imbernón, 2010; Moreno y García, 2008; Solbes, 2011).

En base a esta realidad, asumimos el propósito de promover en nuestros alumnos del Master las competencias necesarias para entender y desarrollar una nueva concepción de la función docente, más vinculada a la investigación-acción cooperativa y orientada a favorecer en los alumnos aprendizajes más funcionales, significativos y vinculados con la investigación sobre su realidad.

Presupuestos y objetivos de la propuesta

El fundamento de nuestra iniciativa se ha articulado sobre los siguientes presupuestos de partida:

- Como alumnos con un largo recorrido por el sistema educativo, los alumnos del Máster han interiorizado una cultura escolar y unas preconcepciones didácticas que es preciso desvelar y analizar críticamente.
- El cuerpo de conocimientos que se les aporte desde las diversas asignaturas que conforman el Máster tendrá que servir para conformar una

concepción actual del trabajo docente, más vinculada a la investigación sobre cómo contribuir a la educación integral de cada uno de sus alumnos, más que a la simple transmisión-evaluación de información.

- Para conformar esa concepción es fundamental proporcionarles actividades de aprendizaje en las que tengan que investigar y trabajar en equipo para diseñar nuevas estrategias de enseñanza que puedan incrementar la motivación y el aprendizaje de los alumnos de Secundaria. La tradición de nuestra cultura escolar acostumbra a entender la tarea docente como un trabajo individual, cuando toda la investigación y legislación educativa demandan la necesidad de reforzar el trabajo en equipo del profesorado para poder conducir con éxito la educación integral del alumnado (Furió, Solbes y Furió-Gómez, 2008; Cañal et al., 2011).

De acuerdo con tal planteamiento, diseñamos una estrategia docente conjunta con la que intentar conseguir los siguientes objetivos:

- Desvelar las preconcepciones que, por su experiencia educativa, han interiorizado los alumnos del Máster acerca del interés de los alumnos de secundaria por el conocimiento científico y la relación de dicho interés con las estrategias docentes utilizadas.
- Promover en los alumnos del Máster el conocimiento necesario para diseñar, de manera colaborativa, propuestas innovadoras de enseñanza basadas en una metodología activa y colaborativa que hemos denominado *Reporteros con-Ciencia*.
- Diseñar un portal web en el que almacenar y encontrar recursos y experiencias innovadoras ya validadas, que puedan estimular la innovación docente y el interés por la ciencia en los alumnos de secundaria.

Elegimos como propuesta docente innovadora la *metodología de reporteros*, en base a la experiencia previa adquirida en un proyecto financiado por la Comisión Europea, titulado *Interactive social media for integration, skills bartering, empowerment, informal learning* (Barrón, Hernández, Smith and Wilson, 2012). En esta ocasión, emplearemos esta metodología para motivar a los alumnos de secundaria a que, en grupos cooperativos, trabajen un contenido curricular sobre el que deberán entrevistar a expertos o implicados de su Comunidad, con el fin de elaborar un reportaje sobre la temática, que pueda ser almacenado y compartido en el portal web.

La hipótesis que guía nuestra propuesta es que el uso de metodologías colaborativas basadas en el reportaje de investigación, y su difusión a través de

las tecnologías digitales, incrementará el interés y el aprendizaje del conocimiento científico en los alumnos de secundaria, así como el desarrollo de la competencia científica (Pedrinaci, 2012).

Metodología

A continuación, presentamos sintéticamente la metodología seguida para conseguir los objetivos planteados.

Preconcepciones

Para desvelar las preconcepciones interiorizadas por los alumnos del Máster acerca del interés de los alumnos de secundaria por el conocimiento científico, así como tomar conciencia de las estrategias docentes más utilizadas en las aulas de Secundaria y su relación con el interés por dicho conocimiento, diseñamos un cuestionario sobre “Interés por la Ciencia en alumnos de Secundaria”. Se trataba de un cuestionario con 16 preguntas, algunas de identificación y otras de valoración sobre escalas tipo likert, en el que se plantea a los alumnos del Máster que respondan *desde su experiencia como estudiante y/o también como futuro profesor de Enseñanza Secundaria*, en qué medida creen que son frecuentes determinadas actividades formativas en las clases de ciencias, o que valoren determinadas actividades formativas de cara a favorecer un mayor interés de los alumnos por el conocimiento científico, o acerca de qué características (divertidas, útiles, interesantes, aburridas, difíciles...) asocian a determinadas estrategias, o qué factores les influyeron a la hora de elegir el Grado universitario que cursaron, o las causas a las que atribuyen la falta de interés de los escolares por el conocimiento científico, etc.

Entre los resultados obtenidos destacamos la percepción de un predominio de actividades tradicionales de enseñanza (seguir el libro de texto, exposiciones del profesor, realizar los ejercicios del libro) frente a actividades más innovadoras (visitar centros de trabajo, desarrollo de proyectos y reportajes, resolución de problemas de la vida real, actividades de investigación y experimentación). Asimismo, también perciben que las actividades más innovadoras favorecen en mayor medida el interés de los escolares por el conocimiento científico (Hernández et al, 2016).

Enseñanza innovadora

Con el fin de que los alumnos del Máster aplicaran los contenidos de nuestras materias al diseño de propuestas innovadoras de enseñanza basadas en la metodología de *Reporteros con-Ciencia* abrimos un espacio conjunto en la plataforma Studium de la Universidad de Salamanca, en el que se incluimos dos tipos de tareas.

Con la primera de ellas se les pide que busquen experiencias innovadoras y recursos de enseñanza secundaria sobre contenidos de su especialidad. Con esta actividad se trata de tomar conciencia de otros modos de desarrollar la actividad docente, diferentes al expositivo-reproductivo tradicional, que hayan probado su validez en las aulas. Cada referencia queda registrada en una ficha, que se almacena en la web, en la que se recogen los siguientes aspectos: título de la experiencia o recurso, lugar, curso, materia, contenido trabajado, síntesis del mismo, fuentes de referencia (dirección web, blog,...), más información (enlaces a notas de prensa, enlaces a recursos generados, etc.). Sirva como ejemplo la tabla 1.

PROYECTO AGUA	
LUGAR	IES Batalla de Clavijo, Logroño, España
CURSO	3º Y 4º ESO
MATERIA	Ciencias de la Naturaleza, Biología y Geología
CONTENIDO	El agua
SÍNTESIS	Estudio de la vida oculta que existe en las aguas dulces, la vida microscópica. Con esta experiencia se han logrado observar a multitud de seres de formas, colores y vida inimaginable, han identificado los grupos a que pertenecen, determinado cientos de ellos, creado una base de imágenes de miles de fotografías y realizado diferentes experimentos para conocer cómo viven y cómo pueden influir en nuestro entorno.
ACCESO	http://blogdelclavijo.blogspot.com/es/ http://blogclavijo.blogspot.com.es/p/eso.html
MÁS INFORMACIÓN	Banco de imágenes: http://www.flickr.com/photos/microagua/collections/72157616446783591/ Videos y noticias relacionadas: http://www.elmundo.es/elmundo/2012/07/24/ciencia/1343120502.html

Tabla 1. Ficha de registro de experiencias innovadoras en la enseñanza secundaria de ciencias

Con la segunda tarea se trata de conseguir que los estudiantes, de modo cooperativo, preparen una propuesta didáctica para sus futuros alumnos de secundaria, en base a la metodología de reportaje de investigación, sobre un contenido de su especialidad.

Para sistematizar la información deben rellenar una ficha-modelo en la que se contemplan los siguientes aspectos: Asignatura, curso del alumnado, título de la propuesta, finalidad, objetivos, contenidos, criterios de evaluación, y las distintas fases en que se secuencia el proceso de enseñanza-aprendizaje. Además, deben entregar un documento pdf en el que se recoja el conjunto de actividades que componen la propuesta.

Sirva como ejemplo la secuenciación de fases de una de las propuestas, centrada en que los alumnos de 4º de la ESO, en la materia de Biología y Geología, investiguen la plaga de topillo campesino sufrida en la zona cerealista de Castilla y León en 2007 y 2014.

La programación consta de una primera fase en la que se presenta la actividad y se resuelven dudas a través de la explicación del profesor y un debate con los alumnos sobre el ecosistema agrario y la especie del topillo campesino.

En la siguiente fase se trata de organizar el trabajo de los alumnos para que recopilen información a través de internet, sobre los siguientes aspectos: i) caracterización de la llanura cerealista y de los cambios surgidos con la implantación del regadío; ii) elaboración de un climodiagrama y comparación del año promedio con los años plaga; iii) estudio de mapas edáficos; iv) actuaciones realizadas por el hombre para controlar la plaga y consecuencias surgidas.

En una tercera fase se trata de que los alumnos preparen y realicen entrevistas a personal de la Consejería de Agricultura de la Sección de Plagas, a agricultores y ecologistas; a la vez que comparen las conclusiones de su trabajo previo con la información ofrecida por los distintos agentes entrevistados.

En una cuarta fase, cada grupo redacta, a partir de la información recabada, su informe, que luego complementarán con los informes de los otros grupos para elaborar un informe conjunto, con información muy variada y diferentes opiniones. Dicho informe sobre el ecosistema cerealista y la plaga del topillo campesino, con sus correspondientes imágenes, grabaciones y videos, lo subirán a la plataforma digital¹.

Todos estos recursos constituyen una base de recursos almacenada en la web que presentamos a continuación.

¹ Esta propuesta innovadora, con el título *¿De dónde surgieron los topillos campesinos?*, ha sido elaborada por los alumnos Elena Moro Chamorro, Daniel Redondo Martín y David Rodríguez Celnalor, que cursaron el Máster de Formación del Profesorado de Secundaria de la Universidad de Salamanca, en el curso 2014-2015. Se pueden ver más propuestas en <http://gr209.usal.es/reporterosconciencia/propuestas.php>

La web Reporteros con Cienci@

La web Reporteros conCiencia está estructurada en dos grandes apartados: Experiencias y Propuestas.

Las *Experiencias* recogen la diversidad de experiencias innovadoras que los alumnos han sistematizado en las correspondientes fichas, y permiten tomar contacto con la realidad de prácticas innovadoras. Tales prácticas nos sirven de referencia para aplicar el conocimiento de las materias que impartimos en el Máster en el análisis de las condiciones y procesos psicoeducativos que intervienen en dichas experiencias.

En el apartado de *Propuestas* se recogen las diferentes propuestas innovadoras que realizan los alumnos del Máster. De este modo pretendemos vincular nuestra enseñanza al análisis y fundamentación de una concepción de la función docente vinculada a la investigación y a la promoción de la competencia y vocación científicas, en sus futuros alumnos de secundaria.

El diseño de la Web ofrece una estructura clara en la que organizar y almacenar la diversidad de iniciativas desarrolladas, así como un modo sencillo y ágil de realizar búsquedas de información. Está elaborada en base al modelo de *bases de datos*, con integración de *buscadores*. Se ha configurado una *Interface de entrada* que sirve de presentación y que está alojada en la dirección: <http://gr209.usal.es/reporterosconciencia>.

En dicha pantalla de inicio (ver fig. 1) se incluye la denominación del portal, el escudo de la Universidad de Salamanca, y diversos apartados que conforman los menús horizontales superior e inferior: Inicio – Qué es reporteros con ciencia – Mapa web – Contacto – Instituciones, Departamentos participantes.

En la parte izquierda de la pantalla, aparecen recogidos una serie de menús e iconos que conforman el cuerpo principal de las opciones que ofrece la Web para realizar las búsquedas y obtener la información deseada. Los diferentes campos temáticos se clasifican en los siguientes apartados:

- *Noticias, ayudas, subvenciones a la innovación docente*: recoge información sobre diferentes noticias, ayudas y subvenciones que pueden servir de estímulo e interés para la innovación docente del profesorado de Secundaria.
- *Experiencias*: campo diseñado para recoger experiencias de alumnos de secundaria que hayan aplicado metodologías innovadoras en alguna de las asignaturas relacionadas con los conocimientos científicos.



Fig. 1. Ejemplo de experiencias innovadoras en la Web

- *Propuestas*: incluye las diferentes propuestas innovadoras que han realizado los alumnos del Máster de Formación de Profesorado de Secundaria.
- *Recursos*: integra una variada gama de recursos que pueden servir de apoyo y estímulo para la innovación educativa, como aplicaciones, videos, imágenes, documentos, webs, blogs, etc.

Asimismo, en la parte superior derecha se incorporan diferentes redes sociales (twitter, facebook, youtube) que servirán para incrementar la difusión de la Web. El desarrollo de la Web 2.0, y las redes sociales añade al escenario físico tradicional del aula, los espacios sociales virtuales, nuevos espacios de expresión e interacción, en los que los participantes pueden ofrecer y compartir diferentes producciones personales y colectivas.

Como vemos, esta Web permite la organización y almacenamiento de recursos, experiencias, investigaciones, propuestas de innovación, etc.; incorporando la posibilidad de realizar búsquedas de recursos, en función de la asignatura (Ciencias de la Naturaleza, Biología, Geología, Física, Química o Tecnologías) y curso de Secundaria (ESO, Bachillerato). Los resultados de las búsquedas de *experiencias y propuestas innovadoras* aparecen de acuerdo a las fichas de registro caracterizadas en el apartado 3.2.

Resultados

Tras lo expuesto, podemos concluir que los tres objetivos que nos planteamos con esta iniciativa y que figuran en el apartado 2 de este trabajo, han sido logrados de forma satisfactoria. Hemos conseguido que los alumnos del Máster tomen conciencia de sus preconcepciones acerca de la relación entre las diferentes estrategias docentes y el interés de los alumnos por el conocimiento científico, así como que practiquen las competencias necesarias para realizar propuestas innovadoras de enseñanza que mejoren la competencia científica. Respecto al tercero de los objetivos, hemos conseguido el diseño de un portal web que nos permite el almacenamiento y la búsqueda de experiencias y propuestas que ponen de manifiesto formas innovadoras de enseñanza que pueden incrementar el interés y el aprendizaje del conocimiento científico por parte de los alumnos de secundaria.

Asimismo, hemos validado una propuesta conjunta de formación del profesorado de secundaria que intenta mejorar su capacitación profesional

para la innovación docente, y esperamos que la web diseñada siga incrementando sus recursos e incentivando el interés de los alumnos por el conocimiento científico y por la innovación docente.

Esta iniciativa ha formado parte de un proyecto de innovación docente en la USAL (Hernández et al, 2015), ha contribuido al desarrollo de un TFM del propio Máster (Izquierdo, 2016) y ha sido presentada en varios congresos internacionales (Barrón et al, 2015; Hernández Serrano, 2015; Hernández Serrano et al., 2016), donde recibió una buena valoración.

Bibliografía

- Barrón, A., Hernández, M.J., Smith, R. Wilson, T. (2012). Learning, interactive social media and citizen journalism. In Muñoz, J.M., Bartoletti, C. (Coord.) *Community Reporting for Social Inclusion*. Barcelona: Octaedro, pp.65-96.
- Barrón Ruíz, Á., Hernández-Serrano, M. J., García Del Dujo, Á., González Sánchez, M. (2015). Community reporters in Science and Technology. New innovation project in STEM education, *9Th International Technology, Education and Development Conference*, Valencia.
- Cañal et al. (2011). *Didáctica de la Biología y Geología*. Barcelona: Graó.
- Coll, C. (coord.) (2010). *Desarrollo, aprendizaje y enseñanza en la Educación Secundaria*. Barcelona, Graó.
- Furió C., Solbes J., Furió-Gómez C. (2008). Towards of effective ongoing training programmes for science teachers. *Problems of education in the 21st Century* 6, 60-71.
- Hernández M.J. (2015) (Coord.): "Formación en Metodologías de enseñanza activa para alumnos del máster de profesorado de secundaria de las disciplinas científico-tecnológicas" Proyecto de innovación Docente: ID2015/0173. Universidad de Salamanca. Disponible en: https://gredos.usal.es/jspui/bitstream/10366/131507/1/MID_15_173.pdf
- Hernandez-Serrano, M. J., Barrón Ruíz, Á., Martín García, A. V., Muñoz Rodríguez, J. M. (2015). Interest in the scientific and technological knowledge in secondary education. Perception of preservice teachers, *9Th International Technology, Education and Development Conference*, Valencia.
- Hernández-Serrano M.J., Muñoz Rodríguez, J. M.; Serrate González, S.; Barrón Ruíz, Á. (2016). Perceptions of future STEM Secondary Education teachers on vocational factors. *EDULEARN16 (8th annual International Conference on Education and New Learning Technologies)*, 4th - 6th of July, Barcelona (Spain).

- Imbernón, F. (coord) (2010). *Procesos y contextos educativos: enseñar en las instituciones de Educación Secundaria*. Barcelona: Graó.
- Izquierdo Rubio, L (2016) Factores vacacionales implicados en el interés de la ciencia y la tecnología. Un análisis retrospectivo de futuros profesores de secundaria. TFM Master Profesorado Educación Secundaria. Tutora: Hernández Serrano, M.J. Disponible en: <https://gredos.usal.es/jspui/handle/10366/131518>
- Moreno, J. y García López, R. (2008). *El profesorado y la Secundaria: ¿demasiados retos?* Valencia: Nau-Llibres.
- OCDE (2014). *Resultados de PISA2012 en Foco. Lo que los alumnos saben a los 15 años de edad y lo que pueden hacer con lo que saben*. Recuperado el 21 febrero 2018 de http://www.oecd.org/pisa/keyfindings/PISA2012_Overview_ESP-FINAL.pdf
- Pedrinaci, E. (coord.) (2012). *11 ideas clave. El desarrollo de la competencia científica*. Barcelona: Graó.
- Rocard, M. et al. (2007). *Science Education Now: A Renewed Pedagogy for the Future of Europe*. European Commission, Community Research, recuperado el 21 febrero 2018 de http://ec.europa.eu/research/swafs/pdf/pub_science_education/report-rocard-on-science-education_en.pdf
- Sanmartín, O. M. (2018, Febrero 19). MIR educativo: seis años para ser profesor. El Mundo. Consultado el 22 de febrero 2018 en: <http://www.elmundo.es/espana/2018/02/19/5a89e33122601d10318b4598.html>
- Solbes J. (2011). ¿Por qué disminuye el alumnado de ciencias? *Alambique* 67, 53-62.

Diseño de una experiencia interdisciplinar con Realidad Aumentada

Design of an interdisciplinary experience
with Augmented Reality

Laura Delgado

E.U. de Educación y Turismo de Ávila
laura@usal.es

Teresa Martín

MEDIALAB USAL
teresam@usal.es

Miguel Ángel Gimeno

MEDIALAB USAL
gimeno@usal.es

Fernando E. Almaraz

Facultad de Economía y Empresa
falmaraz@usal.es

Camilo Ruiz

E.U. de Educación y Turismo de Ávila
camilo@usal.es

Innovar
en las aulas



Resumen

En este artículo, se presenta el proceso de construcción de un arenero que utiliza la realidad aumentada como recurso de aprendizaje para enseñar contenidos de ciencias y matemáticas. Este proyecto de innovación educativa permite interactuar con la tecnología de forma diferente, sin usar pantallas, con manipulación directa comprobando de forma inmediata los supuestos e hipótesis planteados al alumnado. Su naturaleza interdisciplinar y del propio dispositivo, permite desarrollar metodologías de trabajo colaborativo en las que los alumnos gestionan y organizan su propio aprendizaje. Analizamos los problemas tecnológicos para la implementación de esta instalación y describimos cómo las tecnologías de software y hardware abierto, las comunidades colaborativas y la disponibilidad de hardware accesible permiten la construcción de este material. Describimos como esos mismos principios de conocimiento abierto, aprendizaje colaborativo y multidisciplinario son necesarios para construir instrumentos educativos que hagan un uso efectivo de las nuevas tecnologías. Reflexionamos también cómo estos valores y filosofía son implementados en el MEDIALAB de la Universidad de Salamanca para crear una comunidad alrededor de estas innovaciones lo que finalmente le da el valor social a este tipo de iniciativas. El MEDIALAB con su infraestructura, instalaciones y personal se convierte en el punto clave para el desarrollo de un proyecto como este en el que son necesarios participantes de diferentes áreas y disciplinas científicas, encontrando en él, el lugar ideal para intercambiar proyectos y experiencias.

REALIDAD AUMENTADA, INNOVACIÓN, APRENDIZAJE COLABORATIVO, LABORATORIO SOCIAL

Abstract

In this article, it is described the process of building a sandbox that uses augmented reality as a learning resource to teach science and math contents. This educational innovation project allows to interact with the technology in a different way, without using screens, but directly manipulating the sand and immediately checking the assumptions and hypotheses raised to the students. Its interdisciplinary nature and the own device, allows to develop methodologies of collaborative work in which the students manage and organize their own learning. The technological problems for the implementation of this installation and analyzed, and also it is described how open software and hardware technologies, collaborative communities and the availability of accessible hardware allow the construction of this material. It is described, the same principles of open knowledge, collaborative learning and multidisciplinary necessary to construct educational instruments that make effective the use of new technologies. It is also reflected how these values and philosophy are implemented in the MEDIALAB of the University of Salamanca to create a community around these innovations which finally gives the social value to this type of initiatives. MEDIALAB with its infrastructure, facilities and staff, becomes the key point for the development of a project like this in which participants from different areas and scientific disciplines are needed, and can find the suitable place to exchange experiences and projects.

AUGMENTED REALITY, INNOVATION, COLLABORATIVE LEARNING, SOCIAL LABORATORY

El potencial

de uso de las nuevas tecnologías en educación se alimenta cada día con noticias de nuevos dispositivos, tecnologías y métodos, sin embargo, su implantación exitosa es a menudo difícil (Livingstone, 2012) ya que una gran cantidad de elementos deben alinearse correctamente para lograr crear casos de éxito o una implementación significativa dentro del sistema.

En este proyecto analizamos el diseño y construcción de un Arenero Educativo de Realidad Aumentada, abordamos los retos que se plantean desde el punto de vista tecnológico e institucional, así como los elementos que nos ayudan a reducir barreras para la implementación de esta tecnología en las aulas.

Describiremos y analizaremos el valor del trabajo y aprendizaje colaborativo (Díaz et al, 2005) para avanzar el conocimiento científico de los alumnos. Para ello, haremos analogías entre los elementos abiertos y colaborativos de las tecnologías que usamos y las prácticas abiertas, colaborativas e interdisciplinarias que se implementan en el MEDIALAB para llevar a cabo el proyecto, este laboratorio social (Villar, 2011) es esencial para poder llevar a cabo proyectos interdisciplinarios necesarios para avanzar en la promesa de una mejor educación con los nuevos elementos tecnológicos.

Nuestro proyecto hace uso de la Realidad Aumentada (AR, por sus siglas en inglés). Esta tecnología añade a la realidad una o más capas digitales de información (Furht, 2011; Craig, 2013), con la que se genera una experiencia integrada que enriquece al usuario.

El proyecto consiste en un cajón con arena, sobre el que se proyectan en tiempo real las diferentes curvas de nivel del terreno. Estas se modifican cuando el usuario cambia el paisaje permitiendo interactuar con esta capa digital proyectada en la arena, además se puede agregar agua virtualmente

colocando la mano a modo de nube. El agua añadida se comporta de forma natural y se amolda a la orografía del terreno dinámicamente. Las capas digitales responden instantáneamente al cambio que el usuario hace de la orografía modificando la arena, esta interfaz supone una posibilidad de interacción y juego muy diferente a la pantalla que se usa habitualmente en AR, un ejemplo de esto se ve en la figura 1.

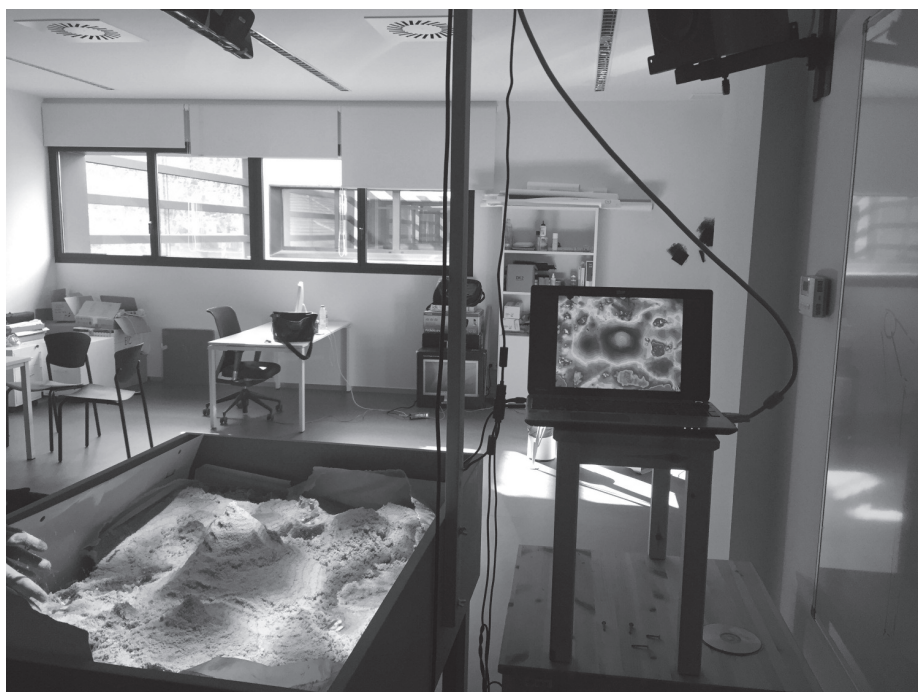


Figura 1. Arenero educativo con el software operativo realizando los cálculos de isosuperficies en tiempo real (Fuente: elaboración propia)

El objetivo de esta instalación es crear una herramienta que ayude a explicar conceptos complejos en clase de ciencias, y que sirva para animar a usar la experimentación como herramienta de aprendizaje. Este tipo de experiencias existen desde hace muchos años, pero hasta ahora eran solo disponibles para ciertas instituciones con una gran capacidad técnica y grandes recursos como los museos de ciencia.

En las universidades, debido a una estructura organizativa excesivamente compartimentada, resulta muy difícil implementar proyectos experimentales, interdisciplinarios y colaborativos. En este ámbito, un espacio como MEDIALAB de la Universidad de Salamanca puede hacer una aportación diferencial a la innovación educativa (Almaraz et al, 2016). MEDIALAB USAL es un espacio abierto dedicado a la experimentación con tecnologías digitales para el descubrimiento de nuevas fórmulas de enseñanza/aprendizaje y el fomento de la innovación social. En su filosofía confluyen muchos de los principios y movimientos sociales de la era digital, tales como los laboratorios de producción y participación ciudadana, el movimiento *maker*, la filosofía *open source* (Athey et al, 2014) el modelo procomún o la cultura colaborativa. Este proyecto es un ejemplo de cómo la combinación adecuada de tendencias sociales, elementos tecnológicos y nuevos espacios educativos da lugar a casos de éxito en innovación docente.

El arenero educativo como artefacto tecnológico

Desde hace menos de una década, tres movimientos se han alineado para hacer posible la implementación de estos nuevos escenarios: el *open software* o *free software*, el movimiento *maker* (Anderson, 2012) y el mercado masivo de dispositivos que ha reducido el precio de la tecnología y hecho a los dispositivos omnipresentes.

Estos tres fenómenos tienen rasgos comunes fundamentales para la realización de este proyecto y impregnan su filosofía al tipo de educación que se puede fomentar con ellos. El software libre y el código abierto surgieron como una necesidad de crear soluciones no propietarias que fueran accesibles y abiertas, este modelo permitió crear comunidades colaborativas que podían construir de forma eficiente código de alta calidad. Además, el código abierto se ha convertido en la mejor plataforma de educación de estas tecnologías, los usuarios aprenden leyendo y modificando el código para mejorar el original en colaboración con la comunidad de desarrolladores.

El arenero educativo AR utiliza un repositorio de software de código abierto (<https://goo.gl/32HIRY>), que permite la modificación del mismo, lo que es esencial en el ámbito educativo donde las necesidades determinan el funcionamiento de la instalación.

El movimiento *maker*, es una extensión natural de la filosofía del código abierto aplicado al hardware, animando al usuario a crear y modificar los objetos a su alrededor usando la tecnología disponible (Tesconi, 2015). Este movimiento crea una comunidad de aprendizaje de usuarios con intereses comunes que comparten código o instrucciones para desarrollar estos proyectos, por medio de foros o tutoriales en internet.

La existencia de esta comunidad de aprendizaje colaborativo es de nuevo útil para reducir otra gran barrera hacia la implementación del arenero, si algún profesor intenta construirlo, sabrá que podrá contar con apoyo para llevar a cabo esa tarea.

El hardware utilizado es accesible: una cámara IR que genera una red de puntos tridimensionales de la superficie de la arena, que se procesa en el ordenador y genera las curvas de nivel, y una cámara Kinetic de la Xbox como sensor, con los drivers en abierto por los fabricantes. Los atributos de precio,

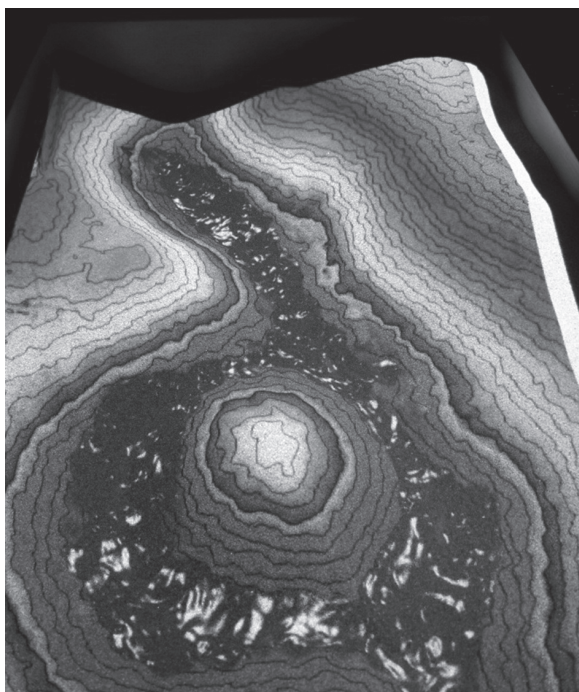


Figura 2. El arenero instalado en el MEDIALAB
(Fuente: Elaboración propia)

disponibilidad y el dispositivo hackeable, hacen a la solución accesible, abierta y modificable, reduciendo de forma considerable barreras hacia la implementación.

Implicaciones educativas y curriculares del arenero

El uso de las nuevas tecnologías en el ámbito educativo, ha dado lugar a situaciones en las que se ha dado más importancia a las mismas, que a los resultados de aprendizaje que se pudieran lograr con ellas. En nuestro proyecto, el uso de la AR, se va a usar con fines puramente educativos, para explicar diferentes contenidos tanto de matemáticas, como de física o geología, y correspondientes tanto a niveles de educación primaria, como secundaria, bachillerato o incluso primeros cursos de Universidad (Álvarez et al, 2016, 2017).

Anteriormente, se ha analizado el uso de la AR en educación, los pros y los contras de su uso han sido analizado en diferentes trabajos, reflexionando sobre la importancia de la AR en educación y los problemas prácticos que genera su aplicación real (Cabero, 2017). También se plantean las repercusiones que de su uso en los desarrollos curriculares, en la explicación de contenidos. Así, se puede ver cómo los estudiantes adquieren una mayor comprensión de contenidos de asignaturas de ciencias, contextualizando, manipulando y resolviendo problemas reales (Cabero et al, 2016).

Además, la interdisciplinariedad surge de forma natural, en educación esto supone un cambio respecto a la enseñanza tradicional, fragmentada, en el que las diferentes disciplinas se tratan como compartimentos aislados y estáticos, sin sinergias entre ellos. La interdisciplinariedad, tal y como indica Lenoir (2013), trata del establecimiento de conexiones entre varias disciplinas escolares, tanto a nivel curricular, como didáctico y pedagógico. Con ellas, se establecen vínculos de complementariedad y cooperación tanto en sus objetos de estudio, conceptos, procedimientos de aprendizaje, habilidades técnicas, etc., para promover la integración tanto de procesos de aprendizaje como de los saberes en el alumno.

Partiendo de esta idea, nuestro proyecto comienza con la propia construcción del arenero, en el que intervienen conocimientos de tecnología,

programación e informática. Una vez realizado, el uso del mismo y sus implicaciones permiten explicar conceptos de matemáticas, física o geología.

El potencial educativo de la AR como recurso de aprendizaje, es que con ella los estudiantes pueden visualizar el mundo de forma diferente e interactuar con él, con tecnologías con las que cada vez están más acostumbrados (Klopfer et al, 2010).

Según Dunleavy et al. (2009), la AR puede proporcionar una mejora en el aprendizaje basándose en dos marcos teóricos independientes: la teoría del aprendizaje situado (*situated learning theory*), en la que el aprendizaje se lleva a cabo dentro de un contexto específico y la calidad del aprendizaje es el resultado de las interacciones entre las personas, lugares, objetos, los procesos y la cultura con relación a ese contexto dado (Brown et al, 1989) y la teoría constructivista del aprendizaje, en la que las personas construyen nuevos conocimientos sobre lo que ya saben y creen, lo que está fuertemente condicionado por su nivel de desarrollo, sus experiencias previas, sus antecedentes socioculturales y su contexto de trabajo.

La AR en este proyecto se convierte en un recurso de enseñanza que permite el aprendizaje del alumno de acuerdo con las dos teorías presentadas, pero además, facilita los procesos de aprendizaje participativo, la observación activa y el trabajo colaborativo (Maquilón et al, 2016).

Nuestra instalación, permite trabajar grupos de alumnos a la vez, experimentando directamente con sus manos, modificando la arena, viendo los resultados obtenidos y, como el software ofrece un cambio de las líneas de contorno en tiempo real, como la evolución es continua, los estudiantes pueden corroborar sus hipótesis y plantear otras nuevas. Pudimos comprobar el potencial educativo en situaciones reales con un grupo de estudiantes de educación primaria, y con un grupo de estudiantes y profesores de la Universidad de Salamanca (<https://goo.gl/bIWx5V>).

El arenero educativo como plataforma social de innovación educativa

Cuando planteamos esta idea, nos dimos cuenta de que una solución adecuada requería expertos en diferentes campos: software, hardware, nuevas tecnologías como la AR y educación. Debíamos encontrar una plataforma física

que nos permitiera diseñar y construir nuestro dispositivo, y permitiera construir la plataforma social y una comunidad alrededor del arenero. La solución al problema la encontramos en el MEDIALAB USAL, su espacio físico, sus recursos y la costumbre de albergar proyectos multidisciplinares lo convirtieron en el eje vertebrador de este proyecto.

El principal interés de la aportación de MEDIALAB al proyecto, es la fuerte analogía entre los elementos que hacen posible la construcción del arenero como artefacto tecnológico y los fundamentos de MEDIALAB como espacio de innovación, así MEDIALAB es una implementación social de los mismos principios que hacen viable a la solución técnica.

Conclusiones

La ruta para la implementación de las nuevas tecnologías en la enseñanza de las ciencias en el mundo real requiere de un análisis detallado de las barreras que existen hacia la implementación. Desde el punto de vista técnico, existen una serie de atributos que permiten a las tecnologías alinearse e integrarse para reducir las barreras técnicas para su diseño, construcción e implementación, estos son *open access*, comunidad de desarrollo y educativa y accesibilidad.

El análisis de los elementos que conforman una solución viable desde el punto de vista técnico son las mismas que los elementos necesarios para reducir las barreras para su adaptación de esta tecnología en su aspecto social y educativo.

La versión social de estos mismos atributos, son los que hacen que el MEDIALAB pueda llevar a cabo este tipo de procesos dentro de la universidad al alinear diferentes expertos en un proyecto multidisciplinario. La naturaleza del espacio físico, de recursos de software, hardware e institucionales generan la plataforma necesaria para llevarla a cabo.

Agradecimientos

Nuestro agradecimiento al Máster en Profesor de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas de la Universidad de Salamanca por su financiación en la construcción de la instalación. También, queremos agradecer al MEDIALAB por su apoyo técnico, personal y de infraestructuras.

Bibliografía

- Almaraz, F., Gimeno, M.A. & Martín-García, M.T. (2016) Emerging digital technologies and new learning spaces. The case of 3D printing at the media lab of the University of Salamanca (2016). *INTED 2016 Proceedings* (902-906). Valencia (Spain). doi: 10.21125/inted.2016.1205 .
- Álvarez, S., Delgado, L., Gimeno, M.A., Martín-García, T., Almaraz, F. & Ruiz, C. (2016). Augmented reality sandbox: a platform for educative experiences. *TEEM'16. Proceedings of the Fourth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality*, (599-602). Salamanca (Spain): ACM New York, NY, USA. Doi: 10.1145/3012430.3012580.
- Álvarez, S., Delgado, L., Gimeno, M.A., Martín-García, T., Almaraz, F. & Ruiz, C. (2017). El Arenero Educativo: La Realidad Aumentada un nuevo recurso para la enseñanza. *Edmetic Revista de Educación Mediática y TIC*, 6 (1), 105-123.
- Anderson, C. (2012). *Makers: The new industrial revolution*. Danvers (USA): Crown Business.
- Athey, S., Ellison, G. (2014). Dynamics of open source movements. *Journal of Economics & Management Strategy*. 2, 294-316.
- Brown, J. S., Collins, A., and Duguid, P. (1989). Situated cognition and the culture of learning. *Educational Researcher*, 18, 32-42.
- Cabero J. & Barroso, J. (2016) Posibilidades educativas de la Realidad Aumentada. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 5 (1), 44-52. Doi:10.7821/naer.2016.1.140.
- Cabero J. (2017). Aplicaciones de la realidad aumentada en educación. *Edmetic Revista de Educación Mediática y TIC*, 6 (1), 4-8.
- Craig, A. B (2013). *Understanding augmented reality: Concepts and applications*. Waltham (USA): Morgan Kaufmann.
- Díaz, L., González, G. (2005). Aprendizaje colaborativo: una experiencia desde las aulas universitarias. *Educación y Educadores*, 8 (21-44).
- Dunleavy, M., Dede, C., & Mitchell, R. (2009). Affordances and limitations of immersive participatory augmented reality simulations for teaching and learning. *Journal of Science Education and Technology*, 18(1), 7-22.
- Furht, B. (2011). *Handbook of augmented reality*. Springer Science & Business Media. Florida (USA): Borko Furht.
- Klopfer, E. & Sheldon, J. (2010). Augmenting your own reality: Student authoring of science-based augmented reality games. *New Directions for Youth Development*, 2010(128), 85-94. Doi: <https://doi.org/10.1002/yn.378>.
- Lenoir, Y. (2013). Interdisciplinariedad en educación: una síntesis de sus especificidades y actualización. *INTERdisciplina*, 4(8), 51-86.

- Livingstone, S. (2012). Critical reflections on the benefits of ICT in education. *Oxford review of education* 38 (1), 9-24.
- Maquilón, J.J., Mirete, A.B. (2016) La Realidad Aumentada como herramienta mediadora de los ambientes virtuales de aprendizaje. *EDUNOVATIC 2016 - I Congreso Virtual internacional de Educación, Innovación y TIC*. (605-610). Madrid.
- Tesconi, S (2015). Crear artefactos para generar conocimiento compartido el modelo de aprendizaje del movimiento "maker" como herramienta de formación del profesorado. *Comunicación y pedagogía: Nuevas tecnologías y recursos didácticos*, 283-284: 40-47.
- Zhou, F., Duh, H.B,K, & Billinghurst, M. (2008) Trends in augmented reality tracking, interaction and display: A review of ten years of ISMAR. *Proceedings of the 7th IEEE/ACM International Symposium on Mixed and Augmented Reality*. IEEE Computer Society, 193-202.
- Villar, R. (2011). La significación del Medialab en Iberoamérica. *TRIM: revista de investigación multidisciplinar*. 3, 105-117.

Innovación en la enseñanza de física y química: aprender haciendo

Innovation in the teaching of physics
and chemistry: learning by doing

María Jesús Santos

Facultad de Ciencias
smjesus@usal.es

Cristina Prieto

Facultad de Ciencias
cprieto@usal.es

María Dolores Merchán

Facultad de Química
mdm@usal.es

Innovar
en las aulas



Resumen

En este trabajo se exponen de forma breve las líneas de trabajo que se siguen en las asignaturas de Didáctica, Innovación y Evaluación dentro de la especialidad de Física y Química del Master Universitario en Profesor de Enseñanza Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas (MUPES) de la Universidad de Salamanca. El objetivo principal de las actividades programadas es que los estudiantes adquieran las competencias de dicho Master a través del aprendizaje activo, convirtiendo el aula en un laboratorio donde los alumnos son a veces objeto y otras los autores de la experiencia. El pilar de todas las sesiones son experimentos de Física y Química. Se sigue una metodología actual a través de la cultura de pensamiento, fomentando el trabajo colaborativo, actividades de metacognición, mapas mentales, etc. Se reflexiona sobre la necesidad de motivar en el proceso de enseñanza, así como de estimular la creatividad en los alumnos futuros. Dentro de las actividades no pueden faltar el trabajo en el laboratorio y las salidas de campo. Como herramienta tanto para medir magnitudes físicas como para realizar y/o contestar cuestionarios se utilizan diferentes aplicaciones para Smartphone.

Se evalúa el grado de adquisición de competencias, volcando los resultados obtenidos en diferentes espacios virtuales como son canal de YouTube, (<https://www.youtube.com/channel/UCwqaDfLBebKgdyTREtPI4mQ>), un blog personal de cada estudiante, o simplemente en un cuaderno individual de apuntes.

Esta manera de organizar las asignaturas, contribuye a llevar al aula la pasión que como docentes sentimos por la Física y la Química.

DIDÁCTICA, FÍSICA Y QUÍMICA, APRENDIZAJE ACTIVO, EXPERIMENTOS, INNOVACIÓN, EVALUACIÓN

Abstract

This work shows briefly the planning followed in the subjects "Didactic", "Innovation" and "Evaluation" in Physics and Chemistry owned to the Official Master's Degree in Teaching in Secondary Schools, Vocational Training and Language Centers from the University of Salamanca.

The main objective of the activities we program is for students to acquire the competences of the Master through active learning, turning the classroom into a laboratory where students are sometimes objects and others are the authors of the experience. The sessions are based in series of experiments in Physics and Chemistry. A methodology is followed through the culture of thought, fostering collaborative work, metacognition activities, mental maps, etc. It reflects the need to motivate the learning process, as well as to stimulate the creativity in future students. The sessions in the laboratory and the field trips cannot be absent from the activities. As a tool to measure physical magnitudes as well as to carry out and / or answer questionnaires, different Smartphone applications are used.

The degree of acquisition of competences is evaluated by asking students to publish the results obtained in different virtual platforms such as on a YouTube channel (<https://www.youtube.com/channel/UCwqaDfLBebKgdyTREtPI4mQ>) in a personal blog of each student, or simply in an individual notebook.

This way of organizing the subjects, contributes to bring to the classroom the passion that we feel for Physics and Chemistry as teachers.

PHYSICS AND CHEMISTRY DIDACTICS, ACTIVE LEARNING, EXPERIMENTS, INNOVATION, EVALUATION

El principal objetivo del Máster Universitario de Profesor de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas (MUPES) es la formación de los mejores profesores para los alumnos actuales y futuros. En ello desempeña un papel fundamental la puesta en práctica de actividades y metodologías activas e innovadoras que fomenten el aprendizaje significativo.

En las asignaturas de la especialidad de Física y Química se siguen metodologías activas que sitúan al futuro profesor en el contexto en que desarrollará su docencia. En ellas se hace hincapié en la importancia de fomentar el interés y motivación de sus alumnos por la comprensión de la sociedad de la tecnología en que se desarrollará su existencia. Por ello el planteamiento que subyace en la metodología propuesta es que los estudiantes “Aprendan haciendo”. Se trata de convertir las clases en Laboratorios, donde se lleva a cabo una verdadera puesta en escena de las metodologías, técnicas y recursos que usarán en su futura vida profesional. Considerando la clase como un “laboratorio” de prácticas, en ocasiones ellos mismos son objeto de las experiencias y en otras autores de las mismas, y, como en cualquier equipo experimental, el trabajo se desarrolla eminentemente de forma colaborativa. Se trata de enriquecer la práctica docente apoyados en la idea de que cuando un estudiante puede realizar de forma activa los experimentos (Fig. 1) y evaluar sus resultados, está garantizado el mayor grado de éxito didáctico.

La eficacia demostrada del aprendizaje activo no se limita a aspectos motivacionales. La psicología del aprendizaje muestra, desde hace años, que con este tipo de aprendizaje se retienen mejor los conocimientos (Oliver-Hoyo, Alconchel, & Pinto, 2011). Aunque es sabido que las experiencias de laboratorio influyen positivamente en las actitudes de los alumnos hacia las

ciencias (Oliver-Hoyo, Allen, 2005), en muchas ocasiones existe una desconexión entre el contenido cubierto en clase y lo que se aborda en las sesiones de laboratorio (Gabel, 1999) (Hofstein & Lunetta, 1982). Por ello apostamos por un formato integrado de clase (teoría, resolución de problemas y experimentación) que aumenta el aprovechamiento por parte de los alumnos (Oliver-Hoyo, Allen, 2004) (Hanson & Wolfskill, 2000).

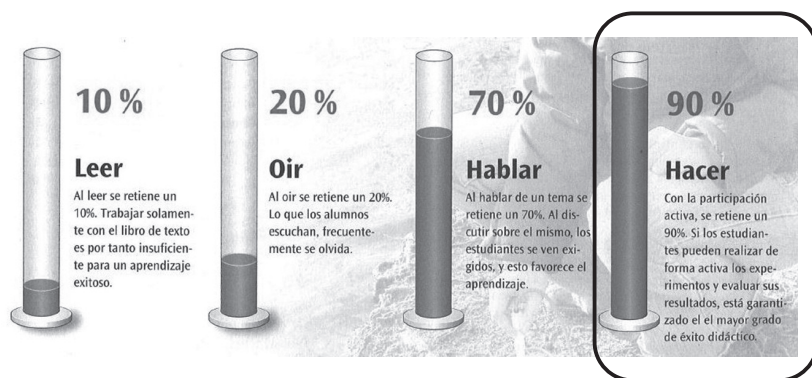


Fig. 1. Porcentaje de lo que se aprende dependiendo de la actividad realizada

El trabajo en equipo cobra gran importancia en el Espacio Europeo de Educación Superior. En primer lugar, como metodología que facilita la adquisición de competencias mediante procesos de trabajo activo y participativo. En segundo lugar, los profesores formados en trabajo en equipo transmitirán sus habilidades en la colaboración de manera natural a sus alumnos, siendo en la actualidad una de las habilidades más valoradas en los entornos profesionales.

Aunque en la concepción y diseño del MUPES se ha tenido muy en cuenta el logro de competencias directamente relacionadas con el futuro profesional del estudiante, a menudo los alumnos consideran cada materia como independiente de la formación previa y tienen grandes dificultades en reconocer su aplicación en su futuro profesional. En nuestro planteamiento de "Aprender haciendo" el estudiante debe poner en práctica de manera combinada todas las competencias adquiridas en su formación previa.

Se describen a continuación algunas de las experiencias llevadas a cabo en las asignaturas de Didáctica, Innovación y Evaluación, tres asignaturas de la especialidad de Física y Química.

En la asignatura de Didáctica el pilar de todas las sesiones son las EXPERIENCIAS: pequeños experimentos que sitúan al estudiante ante desafíos para su mente y sus habilidades científicas. Un ejemplo de esto es el experimento que se realiza para comprender cómo “ven” nuestros ojos. Es conocido que en el ojo se forma una imagen invertida del objeto, que posteriormente el cerebro interpreta de forma adecuada. Esto se puede comprobar con un cuadrado de cartulina negra de unos cuatro centímetros de lado en la que se hace un agujero en el centro con un alfiler. Se cierra un ojo y con el otro se mira el fondo blanco de una diapositiva a través de dicho agujero alineado con la cabeza de alfiler (como se muestra en la Fig. 2). Se observa la cabeza del alfiler invertida. Esto es realmente sorprendente.

El proceso de razonamiento científico que supone comprender lo que está viendo implica poner en práctica las competencias metodológicas previamente adquiridas. Si las experiencias han sido convenientemente elegidas, colocan al alumno ante un hecho que parece estar en contradicción con su experiencia cotidiana y que por tanto recordará como excepcional. Así se consigue que los estudiantes comprendan de verdad los conceptos y no los olviden, adquiriendo una mirada más profunda.



Fig. 2. Imagen de la forma en que se colocan la cartulina y el alfiler para ver cómo funciona el ojo (izquierda) y el resultado de dicha experiencia (derecha)

Temática

La temática abordada es amplia, y se recogen en este artículo únicamente algunos aspectos considerados fundamentales en la formación de estos futuros docentes. Tales aspectos son la motivación, la creatividad y el método científico, que se trabajan de modo transversal.

Es indudable y conocido el poder que tiene la motivación en el proceso de aprendizaje de cualquier ámbito. Por ello hay que facilitar herramientas a los estudiantes del MUPES para que las incorporen de modo natural en su metodología docente. En asignaturas como Física y Química esto se puede realizar de modo sencillo pues permiten abordar propuestas metodológicas que conecten los contenidos curriculares con la vida. Unido a esta idea es fundamental el hecho de realizar las experiencias utilizando materiales cotidianos presentes en cualquier hogar, en un bazar o en la propia naturaleza (Velasco, del Mazo, & Santos, 2012). De este modo es más sencillo que los propios estudiantes puedan reproducirlos, llevando la Ciencia fuera del entorno del aula. Como ejemplo de una de estas propuestas, está la construcción entre todos los estudiantes de un Sistema Periódico recogiendo para cada casilla objetos que contienen el elemento correspondiente. En la Fig. 3 se puede ver como ejemplo el calcio.

Los docentes se deben enfrentar frecuentemente al reto de ser creativos en el estilo de impartir las clases, puesto que los alumnos actuales y futuros van a necesitar estar preparados para diseñar, desarrollar y aplicar soluciones creativas a desafíos que actualmente no se han planteado. Aspectos todos ellos que se recogen en las competencias del MUPES. Para trabajar este aspecto se plantean problemas abiertos, con varias soluciones. A modo de ejemplo, se realiza una experiencia que consiste en repartir una pajitas de 70 cm de longitud, se les hace una lengüeta (cortar un borde en forma de "v") y se sopla a través de ella. Se obtiene un sonido grave. Si se va acortando (con una tijera) la longitud de la pajita cambia el sonido hacia tonos más agudos. Se trata de que los estudiantes investiguen este fenómeno, tanto la razón de que se produzca un sonido al soplar en un tubo abierto por un lado y cerrado por otro, como el cambio de frecuencia del mismo.

En el aprendizaje de Ciencia es esencial la puesta en práctica de los conceptos y procedimientos enseñados. Al utilizar el método científico para resolver problemas de la vida diaria, se interioriza dicho método y se comprende mejor el mundo que nos rodea (Antón, Santos, Merchán & Prieto,



Fig. 3. Actividad propuesta para trabajar la motivación, conectando los contenidos con la vida. Ejemplo de objetos que contienen el calcio

2016). A modo de ejemplo de este tipo de actividades se les entrega un llavero con unas bolas que en principio son transparentes (Fig. 4), pero que al exponerlas a la luz cambian de color. Se les propone que lancen una hipótesis que explique su comportamiento y realicen una experiencia para confirmar o refutar dicha hipótesis. Se trata de un problema abierto, con muchas soluciones, todas válidas. Es un modo de interiorizar el método científico.



Fig. 4. Actividad propuestas para trabajar el método científico.
Bolas transparentes (imagen de la derecha) que cambian de color
al iluminarlas con luz ultravioleta (imagen de la izquierda)

También se realizan experiencias de laboratorio “clásicas”, como la medida de la gravedad a partir de un péndulo simple o la oscilación de un muelle, o el estudio de la caída libre utilizando la tarjeta de sonido del ordenador para medir tiempo.

Metodología

A nivel metodológico nuestras clases deben ser un reflejo de lo que hoy en día se está haciendo en los centros educativos, incorporando metodologías actuales como la “Cultura de pensamiento”, trabajando en grupos colaborativos, realizando actividades de metacognición, mapas mentales o preparando una clase invertida.

El potencial educativo del trabajo colaborativo ha sido ampliamente reconocido durante los últimos años e incorporado masivamente al ámbito universitario. En nuestras asignaturas se han diseñado actividades colaborativas en las que, como en la sociedad actual, la información y la comunicación desempeñan un importante papel. Introducir trabajos en grupo en la metodología docente da lugar a clases más dinámicas, favoreciendo las preguntas y discusiones, haciendo a los alumnos más participativos.

Las actividades que combinan TIC y nuevas metodologías docentes facilitan el aprendizaje y permiten el desarrollo de capacidades de organización, toma de decisiones, trabajo en grupo y aplicación de conocimientos en la práctica. Además, y muy importante, suponen una considerable mejora en el grado de motivación del alumno. El hecho de que para la mayoría de los jóvenes los dispositivos móviles constituyan un elemento imprescindible en sus actividades diarias se puede aprovechar para mejorar su aprendizaje. La realización de prácticas de física tradicionales requiere material a menudo costoso y el uso de los laboratorios durante unos períodos de tiempo fijados. La utilización de los sensores (acelerómetros, giróscopos, magnetómetros, GPS (Global Positioning System),...) con los que vienen equipados los smartphones,



Fig. 5. Estudiantes del MUPES en el ascensor midiendo, con el móvil, la aceleración en el movimiento de bajada y subida

permiten la implementación de prácticas que pueden utilizarse tanto en laboratorios como fuera de ellos (aprendizaje en entornos informales) (Prieto et al. 2016). En este sentido, se abre un amplio campo a las demostraciones y experiencias espontáneas por parte del estudiante, tanto en clase como en el laboratorio o donde el alumno se encuentre, como el caso que se muestra en la figura en la que se mide con el móvil la aceleración de un ascensor en movimiento de subida y bajada.

Escenarios

Además de los ambientes habituales en el centro educativo, se promueve el desarrollo de la docencia en ambientes informales (visitas a instalaciones tecnológicas o entornos lúdicos como el parque de juegos). Tanto en la asignatura de Didáctica como en la de Investigación educativa se realizan actividades para planificar acciones educativas en ambientes informales con alumnos de ESO y/o Bachillerato. Se plantea la elaboración de todo el material necesario para la organización de la salida: motivación inicial, propuesta detallada (objetivos, a quien va dirigida, coste, fechas, carta a las familias...), posible ficha o cuaderno de trabajo para que los alumnos la aprovechen y metodología para la evaluación de la actividad.

Evaluación

En nuestras asignaturas se lleva a cabo la evaluación por competencias, valorando el grado de adquisición de las mismas al realizar una experiencia, y un problema “clásico” conectados. Todo el material generado se incorpora y se encuentra disponible en el canal de YouTube que se elaboró a partir de un Proyecto de Innovación y mejora docente. (<https://www.youtube.com/channel/UCwqaDfLBebKgdyTREtPI4mQ>).

En la USAL se dispone de una herramienta para la gestión de blogs y páginas web personales: *Diarium*. Está basada en WordPress y se trata de una solución potente, flexible y sencilla de utilizar que permite a cualquier usuario de la Universidad de Salamanca crearse su espacio personal. Los estudiantes de dichas asignaturas han desarrollado sus propias bitácoras de clase,

utilizándolas como plataforma de publicación de los contenidos relacionados con su formación como docentes que se han ido trabajando en las diferentes sesiones del MUPES. En la Fig. 6 se puede ver, a modo de ejemplo, el blog que uno de los estudiantes ha realizado.



Fig. 6. Blog de Jorge Martín
(<https://diarium.usal.es/jmartingar/>), estudiante del MUPES

Con esta actividad se trata de involucrar a los estudiantes en el proceso de aprendizaje, darles oportunidades para desarrollar ideas y difundirlas a sus compañeros y al público general.

Se realizan procesos de coevaluación, en que todos los estudiantes participan en la evaluación de los trabajos de sus compañeros. Para ello se ha confeccionado una rúbrica que presenta diversos contenidos y habilidades que deben ser tenidos en cuenta, junto con el peso de cada uno de ellos. Es importante que el alumnado cuente de antemano con los criterios de evaluación que marcarán su calificación en la defensa de su trabajo y que conozcan

en todo momento las habilidades y conocimientos que van a ser evaluados. La participación en la rúbrica es otro aspecto que incluye la calificación final. De esta forma, los estudiantes prestan atención a sus errores y a la manera de mejorar el estudio al comparar su trabajo con los de sus compañeros.

Conclusiones

En las actividades propuestas se incluyen varias que necesitan de dominio de TICs. La experiencia indica que los alumnos actuales no tienen dificultades en el uso de las TIC. Sin embargo, sí les resulta más difícil comunicar eficientemente sus experiencias. La orientación sobre los aspectos más importantes del tema y su organización supone la parte más laboriosa en el trabajo del profesor.

Realizando trabajo cooperativo los estudiantes del MUPES han reconocido que la incorporación de la metodología colaborativa en el proceso de enseñanza respecto a los métodos de enseñanza tradicional requiere una gran dedicación por parte del docente. Por una parte, la preparación del trabajo experimental, las tareas y su corrección, por otra, el diseño y orientación de los trabajos asignados a los grupos. Sin embargo, el trabajo es motivador por ser creativo y su aplicación da lugar a nuevas ideas. Además, los resultados indican que se consiguen, con bastante eficacia, los objetivos planteados.

La evaluación por parte de los estudiantes del MUPES tanto de los contenidos trabajados como la metodología para afrontarlos ha sido muy positiva, como se muestra en la tabla 1 en la que se recogen algunos de los aspectos planteados y la valoración (1 calificación mínima y 5 máxima). Lo que pone de manifiesto la importancia del aprendizaje activo y la realización de experiencias en la formación de los futuros docentes de Física y Química.

Tabla 1. Aspectos planteados para la evaluación de “Didáctica en la Especialidad de Física y Química” y la valoración (1 calificación mínima y 5 máxima) de los estudiantes del curso 2017/18 del MUPES

CUESTIONES	1	2	3	4	5
Valora la temática abordada en la asignatura	0	0	0	0	100%
Valora la visita a la Depuradora	0	0	0	40%	60%
Valora la actividad de laboratorio	0	0	0	0	100%
Valora los experimentos realizados (mecánica, fluidos, etc.)	0	0	0	0	100%
Valora la actividad “Uso del móvil en clase de Física”	0	0	0	0	100%
¿En qué medida la metodología utilizada ha contribuido al aprendizaje?	0	0	0	16.7%	83.3%
¿Piensas que los contenidos abordados en la asignatura serán útiles en tu práctica docente?	0	0	0	0	100%
Valora los trabajos que has de realizar durante las tres semanas que se desarrolla la actividad, en cuanto a su interés y dificultad	0	0	0	33.3%	66.7%
Valora los trabajos que has de realizar durante las tres semanas que se desarrolla la actividad, en cuanto a la cantidad	0	0	0	0	100%
El trabajo final que tienes que hacer en esta asignatura: la presentación de una experiencia ¿consideras que es apropiado a la formación que se supone debéis recibir?	0	0	0	0	100%
¿Consideras interesante y útil la elaboración de un blog (“portfolio de aprendizaje”) en el que quede recogido, de algún modo, la asignatura?	0	0	0	33.3%	66.7%

Bibliografía

- Antón, A. P., Santos, M. J., Merchán, M. D., & Prieto, C. (2016). Betting on innovation and experiments. In *Proceedings of the Fourth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality ACM*, 839-845.
- Gabel, D., (1999). Improving teaching and learning through chemistry education research: A look to the future. *Journal of Chemical education*, 76(4), 548.
- Hanson, D., Wolfskill, T., (2000). Process workshops - A new model for instruction, *J. Chem. Educ.*, 77, 120-130.
- Hofstein, A., & Lunetta, V. N. (1982). The role of the laboratory in science teaching: Neglected aspects of research. *Review of educational research*, 52(2), 201-217.
- Oliver-Hoyo, M. T., Alconchel, F., & Pinto, G. (2011). Metodologías activas para el aprendizaje de la Física: un caso de hidrostática para su introducción en la práctica docente. *Revista Española de Física*, 26(1).
- Oliver-Hoyo, M.T., Allen, D.D., (2005). Attitudinal effects of a student-centered active learning environment, *J. Chem. Educ.*, 82, 944-949.
- Oliver-Hoyo, M.T., Allen, D.D., (2004). Effects of an active environment: teaching innovations at a research I institution, *J. Chem. Educ.*, 81, 441-448.
- Prieto, C., Santos, M.J., Hernández-Encinas, A., Merchán, M.D., Rodríguez-Puebla, C., Queiruga-Dios, A. (2016) Dispositivos móviles como instrumentos para la adquisición de competencias en materias de Ciencias, VI Jornada de Innovación Docente de la Universidad de Valladolid "Los Universos Docentes" Valladolid, 7-11 ISBN: 978-84-608-7351-8.
- Velasco, S., del Mazo, A. y Santos, M.J., (2012) *Experimenta. 60 experimentos con materiales sencillos* (Editado por la Fundación 3CIN/Instituto ECYT, Salamanca), pp. 135.

Te cambio tu iPhone por mi tablilla encerada: cómo leían los griegos y romanos

I change your iPhone for my waxed writing tablet:
how the Greeks and Romans read their note

Luis Arturo Guichard

Facultad de Filología

lguich@usal.es

Innovar
en las aulas



Resumen

En este trabajo se propone una actividad con un doble objetivo: por una parte, que estudiantes de Secundaria y Bachillerato conozcan los soportes básicos de transmisión del conocimiento en la Antigüedad grecolatina (volúmenes, códices, tablillas enceradas, *ostraca*...), y por otra, que los comparen críticamente con dispositivos móviles de almacenamiento de información que forman parte de su mundo cotidiano. Se trata de un ejercicio de identificación de la continuidad y de los cambios en la historia de la cultura a través de elementos de cultura material fácilmente accesibles y que despiertan la curiosidad.

SECUNDARIA, BACHILLERATO, MUNDO ANTIGUO, GRECIA, ROMA, ESCRITURA, LIBROS

Abstract

In this paper we propose a classroom activity based on objects of material culture used in Classical Antiquity as means of recording and communicated written knowledge (papyri, tablets, and ostraca). The activity has a double objective. First, to introduce the students to these testimonies of ancient cultures, their most important features and uses. Second, to make them consider the advantages and downsides of modern, high technology devices, in view of their ancient counterparts, so they can judge the continuity and changes from that cultures to ours.

HIGH SCHOOL, BACHELOR'S DEGREE, ANTIQUE WORLD, GREECE, ROME, WRITING, BOOK

Hasta hace

poco tiempo, el conocimiento se contaba por páginas: hoy se cuenta por *bytes*. Para un nativo digital, el conocimiento flota en una pantalla y se almacena en una nube, bonita metáfora para decir que está en todas partes y al mismo tiempo en ninguna. Nuestra cultura ha llegado a un punto en el que el conocimiento está disponible, pero no necesariamente se posee; se consulta, más que se lee; se utiliza, más que se aprovecha. Todo esto no es *a priori* ni bueno ni malo: simplemente así es, así se transmite en nuestro tiempo y así se enseña. En el futuro, habrá otras formas y otros vehículos.

Una de las tareas más importantes en la enseñanza del mundo antiguo (lenguas, literatura, arte, historia, instituciones, vida cotidiana, etc.), sobre todo en el momento formativo de un estudiante de Secundaria y Bachillerato, es que tome conciencia de que no siempre ha sido así, y que la transmisión del conocimiento ha tenido muchos soportes y ha tomado muchas formas. Al igual que al enseñar cualquier aspecto del pasado, es importante que los estudiantes se percaten de que hay continuidades en la historia de la cultura y que hay rupturas, pues la tradición está hecha de ambas.¹ Hay eslabones sólidos en la cadena y hay eslabones abiertos. Y, en el caso del mundo antiguo y nosotros, hay aspectos que se conservan prácticamente idénticos a como eran hace 2500 años y hay otros que nos son totalmente ajenos.²

¹ El profesor puede encontrar numerosos ejemplos en el libro de Aparicio Maydeu (2013), algunos de ellos muy útiles para un estudiante de Secundaria.

² Dada la naturaleza y objetivos de esta presentación, enfocada a la enseñanza en Secundaria y Bachillerato, prescindo casi totalmente de bibliografía especializada sobre transmisión de los textos y papirología. Por lo mismo, transcribo el griego.

Un iPhone SE como el que usa diariamente un servidor es un aparato electrónico de 12,38 cm. x 5,86 cm. x 0,76 cm. y 113 gr. de peso que es capaz de almacenar, en su versión más pequeña, 16 GB de información. Fue presentado el 21 de marzo de 2016 y para algunos estudiantes de Secundaria ya es, en febrero de 2018, un modelo *antiguo*, pues desde su lanzamiento se han producido tres modelos más: uno cada año. El más reciente tiene una capacidad mínima de 64 GB, cuatro veces más que el modelo de hace sólo dos años. Supongo que el modelo que se lanzará en 2020 tendrá 128, y así sucesivamente. Esta progresión geométrica es ya parte de nuestra vida cotidiana y ya ni siquiera nos sorprende: de los *gigas* pasaremos a los *teras* y de ahí, en algún momento, cuando los chips sean biológicos, casi al infinito.

La *Ilíada*, el poema fundacional de la literatura de Occidente, el poema básico de la cultura griega, consta, en griego, de 15,693 versos, que en un libro moderno, sin notas, ocupa exactamente 478 páginas.³ Los filólogos alejandrinos del siglo III a.C. lo dividieron en 24 libros para que cada uno correspondiera a una letra del alfabeto griego. Se puede leer la *Ilíada* perfectamente en 24 días, a libro por día, unas 20 páginas diarias. Hay traducciones españolas que trasladan cada verso griego por un verso castellano y hay traducciones en prosa, que son menos sintéticas, pero la extensión no varía mucho de unas a otras. Un lector promedio, si es que eso existe todavía, puede leer veinte páginas diarias por placer, sin ningún problema.

Pues bien, esta obra, puesta en formato de ebook de Kindle, ocupa 1868 KB y hay traducciones más o menos antiguas, ya sin derechos de autor, que se pueden descargar libremente de la red, es decir, gratuitamente. El iPhone *antiguo* de un servidor tiene ocupados en programas y aplicaciones más o menos 5 GB. En los 11 GB que quedarían si se destinara el teléfono sólo para eso, habría 11264 KB, es decir, podría almacenar 10,546 libros como la *Ilíada*. Si tardo 24 días en leer cada uno, tengo 253,104 días de lectura, es decir, 693 años de libro en la mesilla... creo que me bastan y me sobran. Esto, en un aparato que un adolescente ya ve con cierto desdén porque está *desfasado*, como corresponde, al fin y al cabo, al profesor de Clásicas del *Insti*. Y esto es si se quiere *tener* los libros en el dispositivo, porque si se almacenan en la nube o se van borrando, no hay prácticamente límite. El

³ En la edición preparada por García Gual (1999).

profesor de Clásicas seguramente querrá *tenerlos*, pero al estudiante ya no le parece necesario.

El teléfono va en el bolsillo del estudiante a todas partes y está en sus manos una buena parte del tiempo. ¿Qué tenía en las manos un estudiante en la Antigüedad? Tenía un *dispositivo* muy similar en tamaño y forma: una tablilla encerada. Este instrumento de almacenaje de datos está fabricado en madera y puede tener entre una y veinte caras. Cada una de estas caras consta de un marco tallado en la madera, relleno con cera. La cera es un material en el que se puede escribir y el único de la Antigüedad que se puede borrar fácilmente. En la tablilla se escribe con un punzón, generalmente metálico, que se llamaba *stilus*; sí, exactamente como los lápices digitales con los que se escribe en los móviles y *tablets*, cuyo nombre proviene, también, de las tablillas antiguas mediante un préstamo del inglés.⁴ En una cara de tablilla antigua, según lo apretado de la escritura, cabe más o menos lo mismo que en un folio manuscrito actual. Su ventaja es que se puede borrar una y otra vez usando la parte plana del *stilus*. Si se quiere *resetear* el dispositivo, basta con aplicarle calor a la cera.⁵

Las veinte caras de una tablilla podían contener, pues, en el mejor de los casos, unas veinte páginas actuales de un volumen en octavo. Para almacenar datos *in extenso*, el soporte fundamental en la Antigüedad era el papel. Todo el papel que se producía provenía de una planta, que por metonimia acabó por darle su nombre al papel antiguo: papiro. Esta planta, que llega a medir hasta dos metros de altura, se cultivaba sobre todo en los márgenes del Nilo, en Egipto. De su tallo se obtenían largas tiras que, puestas alternativamente en horizontal y vertical sobre tablas de madera, se prensaban para formar papel: el jugo de la misma planta hacía que al secarse se obtuviera una lámina fina, de un grosor equivalente al papel de dibujo de 160 gr/m actual (el que se usa para acuarelas, por ejemplo).⁶ Una vez que se

⁴ Véase la fig. 1, donde aparece una tablilla encerada cerrada (reproducción moderna) junto a un teléfono móvil actual. En la fig. 2 se puede ver la tablilla abierta, con la cera, y el *stilus* con el que se escribe (extremo puntiagudo) y se borra (extremo plano).

⁵ En la fig. 3 aparece una tablilla encerada del s. II d.C. proveniente de Egipto, con un ejercicio escolar: el profesor escribió en las dos líneas de arriba un texto que el estudiante debía copiar por duplicado.

⁶ Véase la fig. 4: dos folios de papiro por ambas caras; en una son más notorias las tiras horizontales de la fibra y en otras las verticales. La cara con las tiras horizontales (el *recto*) es más cómoda para escribir que la cara con las tiras verticales (el *verso*), que obstaculizan la escritura.

obtenían estas láminas, se pegaban entre sí para formar rollos de papiro, que tenían una altura media de 30 cm. y una longitud variable que iba desde un metro hasta dos. En el mundo romano estos rollos se conocían como *volu-mina* (singular *volumen*) es decir, volúmenes, el mismo nombre que se da hoy a nuestros libros.⁷ En la fig. 6 se puede ver la estructura básica de un volumen. El volumen, como dijimos, está formado de láminas unidas una con otra (9. *plagula* en latín o *kollema* en griego). En la unión de cada par de láminas (10. *kollesis*) se forma una ligera superposición (11), que no afecta a la escritura, pero se puede ver al trasluz, y son las partes más frágiles del interior del rollo. La parte inicial del rollo se conoce como frente (13. *frons*) y la parte final como colofón. Los volúmenes solían tener una etiqueta de papel o piel pegada a ellos (12 y 14. *sittybon*), en los que iban el nombre del autor y la obra, de modo que quedaban visibles al acomodarlos horizontalmente en una estantería.⁸

¿Cuánto texto podían contener estos rollos? Según los propios antiguos, en un volumen promedio cabían dos libros de la *Ilíada*. Según nuestro cálculo de más arriba, unas 45 páginas de texto actual. Para tener la *Ilíada* completa, hacían falta, pues, doce de estos rollos. ¿Cómo se leía en ellos? El texto se escribía en columnas (fig. 6,1) de arriba a abajo. Cada columna solía tener unos 20 cm. de ancho y unos 27 cm. de altura (fig. 6,7). Al terminar una columna se empezaba de nuevo por arriba la siguiente, dejando entre ambas un intercolumnio (fig. 6,2) de unos 3-5 cm, de modo que cada una de las columnas tuviera un espacio visual independiente (fig. 6,3). Se dejaban libres también un margen superior e inferior (fig. 6,5 y 6). Para leer en este soporte, cuya extensión oscilaba entre los 1,5 y los dos metros (fig. 6,8) había que desenrollar paulatinamente desde el frente hasta el colofón, sujetando el rótulo con las dos manos, una a cada lado. Conforme se iba desenrollando con la mano izquierda se iba enrollando con la derecha, dejando en el medio las columnas que se estaba leyendo. Para facilitar la sujeción de los extremos se podía usar un cilindro de madera conocido como ombligo (*umbilicum*),

⁷ En la fig. 5 se puede ver una reproducción moderna de un volumen de papiro, cerrado. Las partes del rollo son las señaladas por Capasso (2005).

⁸ Véase la fig. 7. El profesor de Secundaria puede encontrar buenos ejemplos en Casson (2005).

dotado de unas ranuras en las que se introducía el extremo de papel; un soporte similar, pues, al que aún se utiliza en las cafeterías para sujetar el periódico del día. El rollo no se guardaba con el *umbilicum* puesto, excepto en el caso de rollos o bibliotecas muy lujosas.

Como soporte de lectura, el volumen es mucho más cómodo de lo que a primera vista podría parecer.⁹ Como soporte de búsqueda de información, sin embargo, era más complicado: para encontrar un texto había que saber en qué columna estaba, y si el tamaño del rollo cambiaba, la ubicación de un texto también. Para hacer anotaciones, al igual que en nuestros libros modernos, estaban los márgenes y, además, el intercolumnio, que variaban de tamaño según cada volumen. En cuanto soporte de cultura, hay que recordar que toda la cultura escrita anterior al siglo I-II d.C. que hoy conservamos pasó por ahí: todo Platón y todo Aristóteles, todo Virgilio y todo Heródoto, toda la poesía lírica y todo Homero. Cuando leemos hoy cómodamente en nuestro Kindle a cualquier autor antiguo anterior a esas fechas, hay que imaginarse que en algún momento estuvo en un volumen de papiro, de los cuales conservamos más de 5, 000.¹⁰

Hacia el siglo I d.C. aparece un nuevo tipo de soporte: el códice. El códice (*codex* en latín) va ganando popularidad y, hacia el s. III d.C., comienza a sustituir al rollo. El nuevo formato está fabricado de papiro y, de hecho, se elabora a partir de rollos. Una vez que el rollo está preparado, se cortan porciones de tamaño uniforme, llamados folios. Los folios se doblan por la mitad y se unen entre sí con hilo. Puede hacerse un solo cuaderno con ellos o varios unidos entre ellos. Su estructura básica, pues, es la de los libros modernos, que provienen directamente de estos códices. La diferencia entre el modelo antiguo y el moderno es, por supuesto, el gramaje del papel y la regularidad en el número de folios de cada cuaderno y de cuadernos de cada libro. Una vez formado el códice, se le pegaban unas guardas simples de

⁹ Véase la fig. 8, con un papiro del s. II D.C. que contiene los discursos del orador ateniense Hipérides.

¹⁰ Para ser exactos, conservamos, a fecha de hoy, 5281 rollos o fragmentos de rollos de entre los siglos V a.C. y VII d.C. escritos en griego (la mayoría) y latín. Esta cifra abarca desde fragmentos pequeños hasta libros prácticamente completos. Los datos están tomados de la *Leuven Database of Ancient Books* (<http://www.trismegistos.org/ldab/>), que recoge todos los testimonios de libros antiguos (a partir de aquí abreviada como *LDAB*).

papiro o, en el caso de libros más lujosos, se encuadernaban en piel como los libros modernos.¹¹

El código comparte con el rollo algunas características, pero tiene algunas que le son propias. En primer lugar, presenta una mayor variedad morfológica: se puede hacer un cuaderno aprovechando prácticamente cualquier resto de papel, de modo que la altura y ancho de cada uno puede variar mucho. Es cierto que tenemos rollos muy grandes y muy pequeños, que podríamos llamar de bolsillo. Pero el libro de bolsillo por excelencia, más portátil, es sin duda el código. A ello se debe buena parte de su popularidad. Otra característica propia es que el bloque de texto, cuando se trata de prosa, se amplía considerablemente, pues se ahorra el intercolumnio. Lo mismo vale para la poesía copiada como prosa, a línea tirada. El código tiene, pues, un contenido mayor con respecto a la misma superficie de papel puesta en volumen. Esta ventaja en el contenido es variable, pues depende de la letra y del interlineado, pero puede ser de aproximadamente un 25%. Otra ventaja es la rapidez para buscar contenidos: es más sencillo pasar páginas que desenrollar el volumen. El almacenamiento también da ventaja al *codex*, pues los formatos cuadrados son más fáciles de acomodar que los tubulares. La encuadernación, por otra parte, protege el contenido: algo que el rollo no tenía a menos que se guardaran en canastos o en fundas de piel, conocidas como *capsae*.

Entre los siglos II y IV d.C. muchas de las obras fueron copiadas de volumen a código. Algunas se perdieron por no pasarse al nuevo formato, pero a fecha de hoy no podemos saber con certeza cuál fue el porcentaje de esa pérdida. Sí sabemos que del conjunto del mundo grecorromano han sobrevivido más códigos que volúmenes: unos 6,000 códigos frente a unos 5,000 volúmenes, pero la diferencia tampoco es tanta como para mantener, como se hacía hasta hace poco tiempo, que el dominio del código había sido total a partir de la época imperial: el código predomina, pero no desaparece radicalmente.¹² Tampoco es cierta la afirmación, que a veces se ve todavía en fuentes

¹¹ Véase la fig. 9, con un facsímil de un código del s. III d.C. con las cartas de San Pedro. La encuadernación en madera y piel es obviamente moderna; el código debe de haber tenido unas sencillas guardas de papiro, que se han perdido.

¹² El número exacto de códigos o fragmentos de códigos conservados a fecha de hoy es de 6,059, según la LDAB.

no especializadas, de que el código es un invento fundamentalmente cristiano y que el rollo, por el contrario, siguió siendo fundamentalmente pagano. El estudio de más de 11,000 ejemplos es suficiente para desmontar esta hipótesis, que a fecha de hoy está totalmente desacreditada, aunque siga manteniendo su vigencia en series de televisión y películas.

Una novedad interesante también del código es el uso cada vez mayor de un soporte de escritura diferente al papel: el pergamino. Se trata de una piel, normalmente de cerdo, cuidadosamente trabajada y pulida hasta reducirla a una fina lámina en la que se puede escribir. Por sus propias características, el pergamino no sirve para hacer rollos, a menos que se tengan pieles excepcionalmente largas, pero sí sirve para hacer folios de código. El pergamino existía desde época tan antigua como el papiro, pero el formato de código contribuye a su popularización. Los códigos de pergamino son especialmente abundantes hacia el final de la Antigüedad (hacia los siglos V-VII) y lo serán también en la Edad Media. La resistencia del material y la relativa facilidad con la que se podía reutilizar el libro eran las principales ventajas de este tipo de soporte; si se pulía con una piedra pómez la superficie, se podía erradicar la tinta y escribir un nuevo texto, los llamados palimpsestos, algo que el papiro no permitía.

El código, el volumen y, en menor medida, las tablillas enceradas son los principales soportes de la transmisión del conocimiento en la Antigüedad. Hay otros objetos, sin embargo, que merecen nuestra atención, aunque hoy en día cuesta trabajo considerarlos “libros”. El más importante es un curioso objeto reutilizado, conocido como *ostrakon* (plural *ostraca*). Se trata de trozos de cerámica reciclados. Cuando se rompía una pieza de barro de uso doméstico, uno de sus nuevos destinos podía ser convertirse en objeto de escritura, sobre todo en las escuelas. De los aproximadamente mil *ostraca* con contenido literario que conservamos, sabemos con seguridad que más de 300 tuvieron un uso escolar:¹³ como soporte para copiar tareas y ejercicios breves, pero también para conservar, en ocasiones, textos literarios relativamente extensos. De un *ostrakon*, por ejemplo, se ha recuperado uno de los

¹³ El número exacto de *ostraca* conservados es 1,065. Los escolares son 315. Números de LDAB.

más bellos poemas de Safo.¹⁴ También existían delgadas tarjetas hechas de madera que se usaban para cartas.¹⁵

Los antiguos contaban, pues, con una buena cantidad de soportes para transmitir el conocimiento, e incluso tenían alguno más que en nuestros tiempos ha caído en desuso o ha cambiado radicalmente su aspecto.¹⁶ Pero en lo esencial, el conocimiento sigue transmitiéndose a través de una superficie plana con caracteres. ¿Qué ha cambiado de la Antigüedad a nuestros días en cuanto a estos soportes de lectura? Si realmente alguien nos ofreciera cambiarle nuestro iPhone por su tablilla encerada o su rollo de papiro ¿habría la más mínima posibilidad de que lo tomáramos siquiera en consideración? ¿Es posible que ese antiquísimo artefacto pudiera competir con nuestra reluciente pieza de avance tecnológico?

Para el momento en que se hace al estudiante la pregunta, éste ya tiene una información mucho más completa del tema planteado con una pregunta que a primera vista parece imposible. ¿Cuáles son las ventajas que podría tener la humilde tablilla o el rollo de papiro frente a nuestro brillante móvil? Hay una que es evidente, y es que el móvil deja de funcionar cuando se le acaba la batería. Hay muchos *memes* y bromas en internet acerca de esta característica del libro digital frente al libro de papel.¹⁷ Otra es el hecho mismo de su naturaleza efímera: un ordenador de hace 30 años tenía unos cuantos *megas* de memoria y se encendía con un *floppy disc*, un artefacto de

¹⁴ Véase una fotografía de este fragmento de cerámica del s. II a.C, proveniente de Egipto, en la fig. 10.

¹⁵ Al igual que los *ostraca*, éstos son objetos de escritura efímeros, no pensados para perdurar. Su uso, sobre todo, era el epistolar. Tenemos una buena cantidad de ejemplos de tablillas de madera usados en un contexto en el que sustituyen a un trozo de papiro, que era el material usual de las cartas. Por azar, más que por otra cosa, la mayoría de los testimonios que conservamos provienen del s. I d.C, de un campamento romano en Britania, en un lugar conocido como Vindolanda. Pueden verse en <http://vindolanda.csad.ox.ac.uk/>.

¹⁶ Es el caso de las inscripciones. El texto grabado en piedra es, de hecho, una de las formas de escritura más antiguas y que más perduró en el mundo grecolatino. No se trata, ciertamente, de soportes *portátiles*, como los que hemos mencionado hasta ahora: el monumento inscrito es por su propia naturaleza un medio de comunicación público, que cumple una función social diferente al de los soportes de circulación privada, que es de los que estamos hablando ahora.

¹⁷ Véase la fig. 11.

transmisión del conocimiento que hoy en día es tan antiguo para un adolescente como un rollo de papiro: es muy probable que al hablarle de un *floppy* haya que explicarle qué es, y le parecerá tan antiguo como una tablilla encerada, a pesar de que todavía hay aviones que los usan para sus planes de vuelo. Un disco duro de 5 *megas* tenía que transportarse en carretilla en 1956.¹⁸ El avance tecnológico mezclado con obsolescencia programada que define a nuestras sociedades hace que cualquier aparato esté totalmente superado en unos cuantos años. Es decir, es seguro que dentro de 15 años nuestro flamante móvil ya no sirva ni para guardar textos, que es para lo que lo estamos usando aquí: su sistema operativo será tan antiguo como una tablilla de Vindolanda medio carbonizada. El rollo de papiro, en cambio, hecho de papel vegetal totalmente libre de cloro, está ahí perfectamente legible 2500 años después si se ha conservado en un clima seco y fresco. Dentro de 30 años es posible que ni siquiera podamos rescatar ya la información que hay en nuestro móvil actual: el rollo de papiro, en lugar de tener 2500 años, tendrá 2530... Curiosa elección la que se le plantea al estudiante aquí: cantidad contra durabilidad.

Vayamos más allá en esta dicotomía, que es una dicotomía cultural y social. El adolescente sabe que todas estas historias acerca del mundo antiguo que debe estudiar y que raramente entran en su círculo de intereses provienen de la idea (que seguramente él no entiende muy bien) de que lo antiguo tiene un *valor*. Es decir, lo antiguo merece ser estudiado. Se le dice a menudo que ese valor tiene que ver con el hecho de que esas civilizaciones han perdurado en las nuestras y que sus objetos de cultura han llegado hasta nosotros y son admirables por alguna razón. Pero él vive en un mundo veloz y cambiante, al que no le interesa perdurar: quiere aprobar una asignatura hoy y otra mañana y así seguir adelante, y su mundo no tiene esa extraña coherencia que se supone se puede encontrar en el mundo antiguo. Lo que estudia le parece lento, y si es latín o griego o cultura clásica, lento y viejo. No le va a proporcionar velocidad, que es lo que él necesita: el mensaje inmediato en el móvil. Al hacerle al estudiante la pregunta de si cambiaría su iPhone por nuestra tablilla encerada, lo que le estamos preguntando es si ve alguna ventaja cualitativa en un objeto antiguo. Nadie en su sano juicio, por

¹⁸ Véase la fig. 12.

supuesto, aceptaría el cambio, y el estudiante se relajará al saberlo: su mundo es el *bueno*. El adelanto científico y tecnológico es innegable: nadie aceptaría volver a un mundo sin antibióticos. Pero, dentro de 100 años, tal vez parezca increíble que la gente muriera de cáncer en el 2018. Tal vez parecerá increíble también que guardáramos la *Iliada* en 1868 KB.

¿Cuál ventaja cualitativa puede ver el estudiante, entonces? Hay una: la memoria. El mundo antiguo es un mundo en el que la memoria es importante. Hoy en día no hace falta memorizar ni siquiera los números de teléfono: el propio aparato lo hace. Extraviamos el aparato y puede ser que se pierdan todos los números. Y si no se pierden es porque están en la *nube*, en ese espacio redundante que duplica todo el conocimiento. La ventaja cultural de un sistema de transmisión del conocimiento como el antiguo es que te obliga a *retener* más en la memoria, a usar un músculo que la disponibilidad total de información va volviendo, al parecer, innecesario. Es posible que el haber dudado siquiera por un momento de las virtudes de su dispositivo portátil frente a un muy viejo objeto de madera contribuya a darle perspectiva histórica al estudiante y que, eso sí, se le quede grabado en la memoria.

Bibliografía

- Aparicio Maydeu, J. (2013), *Continuidad y ruptura. Una gramática de la tradición en la cultura contemporánea*, Madrid, Alianza.
- Capasso, M. (2005), *Introduzione a la papirologia*, Bologna, Il mulino.
- Casson, L. (2005), *Las bibliotecas del mundo antiguo*, Barcelona, Edicions Bellaterra. Trad. de Ma. José Aubet.
- García Gual, C. et al. (1999), *Homero. Iliada. Odisea. Traducciones de Emilio Crespo Gümes y José Manuel Pabón*, Madrid, Espasa.

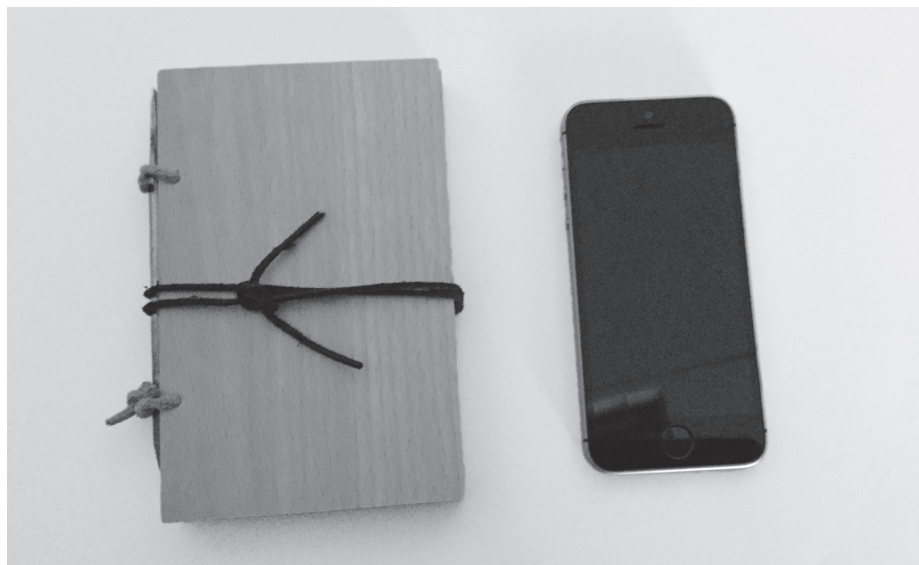


Fig. 1. Reproducción moderna de una tablilla encerada, cerrada, y iPhone SE (2016)

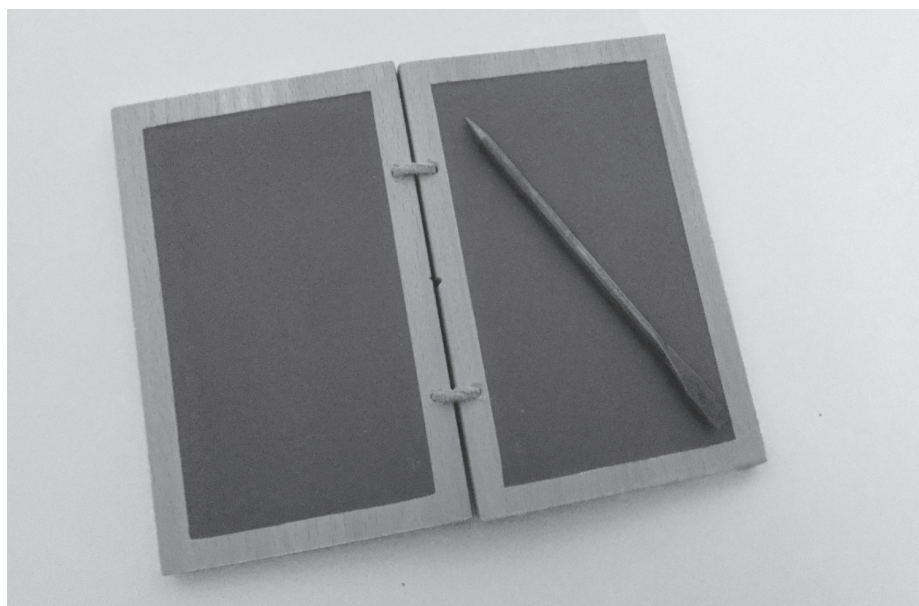


Fig. 2. Reproducción moderna de una tablilla encerada, abierta, con *stylus*

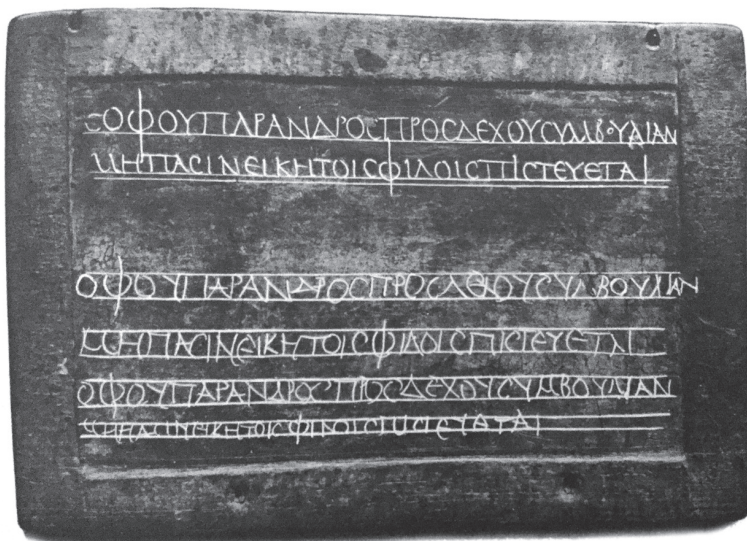


Fig. 3. Tablilla encerada del s. II d.C. con ejercicio escolar (Biblioteca Británica Add MS 34186)

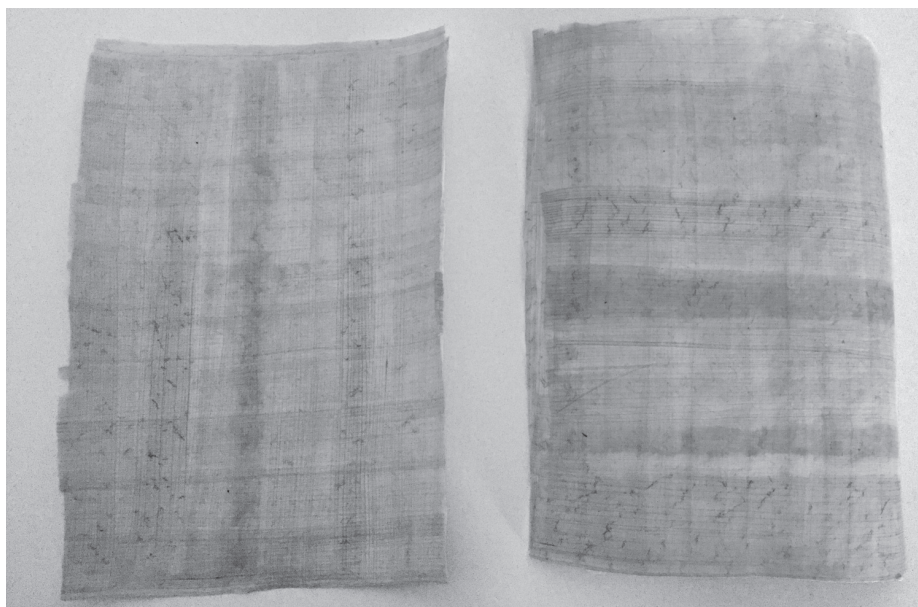


Fig. 4. Folios de papiro: *recto* (der.) y *verso* (izq.)

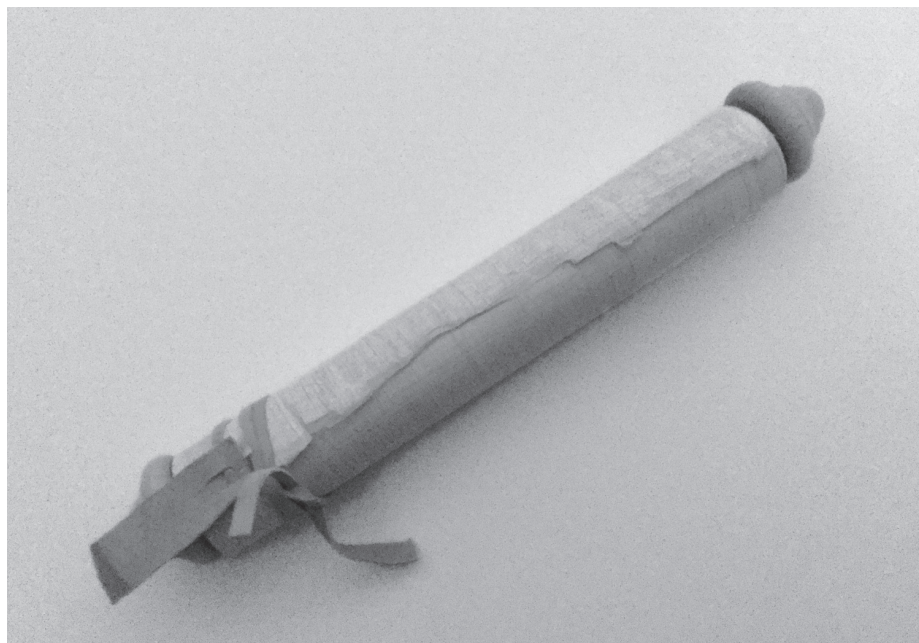


Fig. 5. Reproducción moderna de un rollo de papiro con *umbilicum* y etiqueta de piel

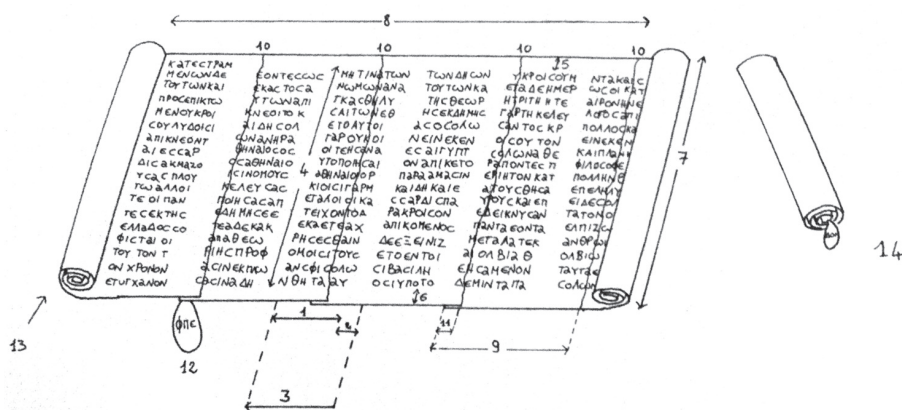


Fig. 6. Estructura típica del rollo de papiro

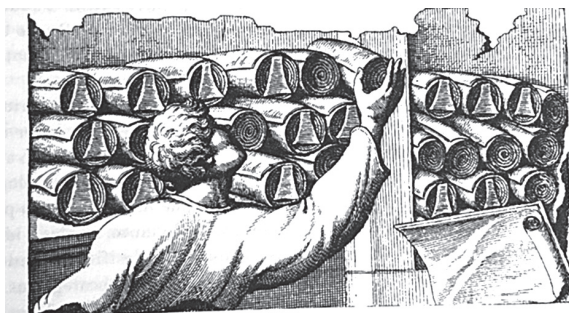


Fig. 7. Una estantería con rollos de papiro y sus etiquetas visibles (bajorrelieve de un sarcófago romano encontrado en Nijmegen)

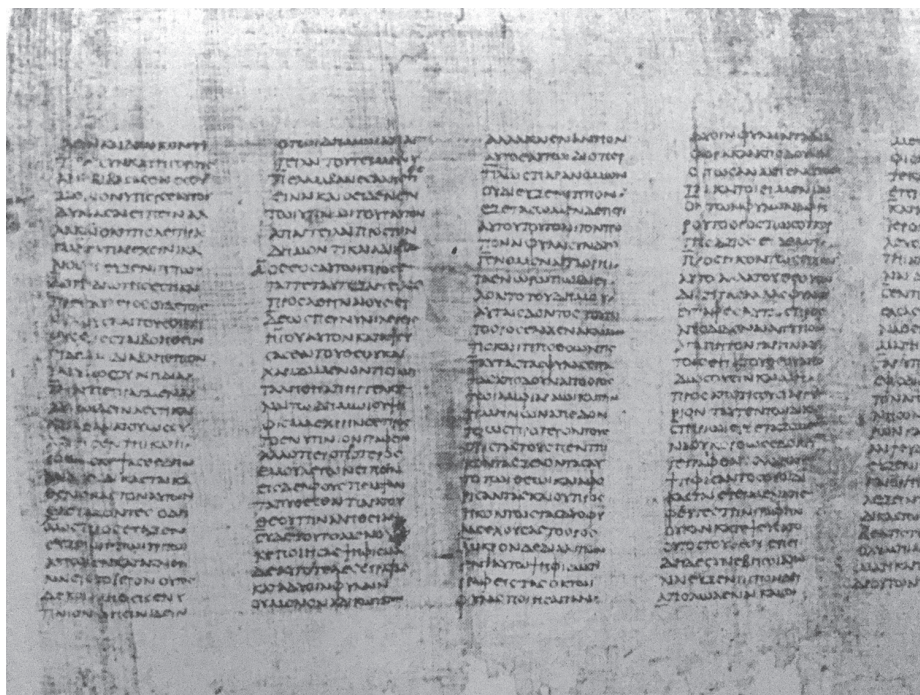


Fig. 8. Rollo de papiro del s. I d.C. con los discursos de Hipérides (Museo Británico, papiro 108+115=P. Lit. Lond. 132)

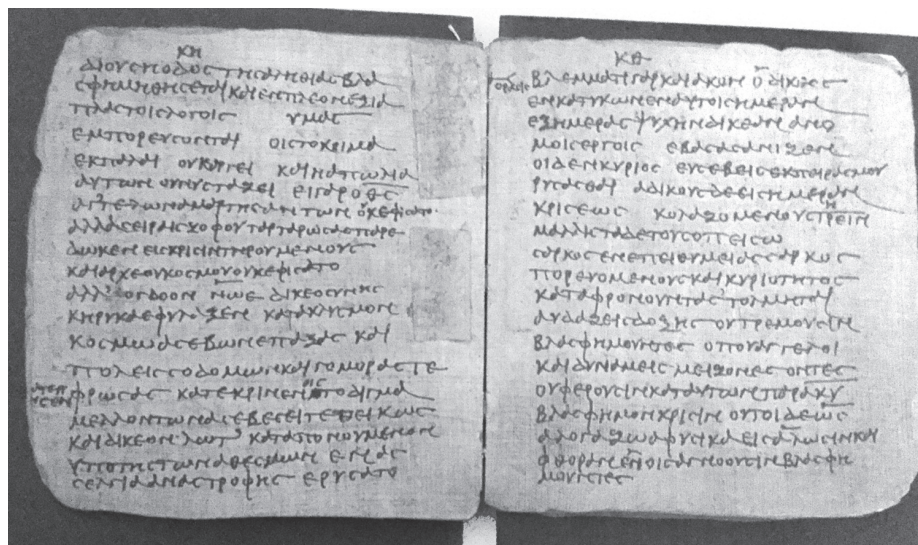


Fig. 9. Facsimil de un códice de papiro del s. III d.C. con las epístolas de Pedro (Códice Bodmer de la Biblioteca Vaticana)

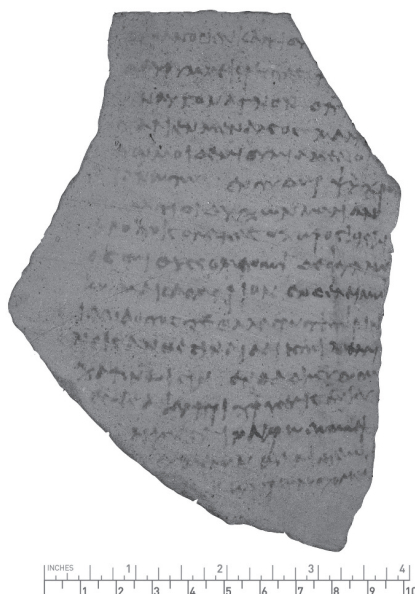


Fig. 10. Ostrakon del s. II a. C. con un poema de Safo (Biblioteca Medicea Laurenziana, 22008)



Fig. 11. El libro de papel y el libro digital en un meme (ilustración anónima de internet)



Fig. 12. Empleados de IBM transportando un disco duro de 5 MB en 1956

El alfabetismo en medios: un proyecto continuo de innovación en lengua española

Media literacy: continuous
innovation project in Spanish

Rosa Ana Martín Vegas

Escuela Universitaria de Magisterio de Zamora
rosana@usal.es

Innovar
en las aulas



Resumen

Uno de los proyectos de innovación pendientes de desarrollo en la didáctica de la lengua española es la alfabetización en medios. Hay mucha bibliografía que justifica la necesidad de la educomunicación pero apenas existen aplicaciones que concreten los focos de atención. Por otra parte, la mayor parte de los estudios actuales se centran en la necesidad de formar ciudadanos participativos en los medios para lograr su empoderamiento o su autogestión. En este trabajo se cuestiona la prioridad de educar para la producción de mensajes basándose en dos datos: 1) una encuesta realizada a ciento cincuenta y cinco universitarios españoles indica que el uso e interés por los medios se centra mayoritariamente en la recepción; y 2) para una buena emisión de contenidos es necesaria una previa buena formación en la recepción. De este modo, se aboga por una formación escolar continuada que enseñe a descodificar los mensajes de los medios en toda su variedad.

Se propone un modelo formativo centrado en el proceso de aprendizaje. Su desarrollo debe contener el análisis de cinco elementos fundamentales: la fuente, el mensaje, el canal, el código híbrido y los receptores. En cada uno de ellos se han de buscar los elementos semióticos que indican credibilidad con el objetivo de educar en la recepción crítica para que cada estudiante forme sus propios valores. El método parte del contraste de información y fuentes.

ALFABETIZACIÓN EN MEDIOS, INNOVACIÓN DIDÁCTICA, LENGUA ESPAÑOLA, EDUCOMUNICACIÓN, RECEPCIÓN CRÍTICA

Abstract

One of the innovation projects pending development in the didactics of the Spanish language is media literacy. There is a lot of literature that justifies the need for educommunication but there are hardly any applications that specify the focus of attention. On the other hand, most of the current studies focus on the need to form participatory citizens in the media to achieve their empowerment or self-management. In this work, the priority of educating for the production of messages is questioned according to two data: 1) a survey of one hundred and fifty-five Spanish university students indicates that the use and interest in the media is mainly focused on reception; and 2) for a good content production, a previous good training at the reception is necessary. In this way, we advocate a continuous school education that teaches to decode the messages of the media in all its variety.

A formative model focused on the learning process is proposed. Its development must contain the analysis of five fundamental elements: the source, the message, the channel, the hybrid code and the receivers. In each one of them, the semiotic elements that indicate credibility have to be looked for with the objective of educating in the critical reception so that each student forms his own values. The method starts from the contrast of information and sources.

MEDIA LITERACY, DIDACTIC INNOVATION, SPANISH LANGUAGE, EDUCOMMUNICATION, CRITICAL RECEPTION

La llamada

educomunicación, que es la educación en los medios de comunicación de masas, es el gran proyecto de innovación que debe instaurarse de forma continua en todos los cursos de lengua española. Tres razones poderosas justifican que el enfoque de la educación para el siglo XXI se fundamente en el desarrollo de la alfabetización en los *media*: el alto consumo de los mismos, su capacidad para influir en creencias y actitudes, y, lo que es más importante en términos de generalidad, su determinación como la principal fuente de información y, por tanto, de conocimiento, de gran parte de la población. No hay duda de la necesidad de un desarrollo de la didáctica de la comunicación (lingüística) de los *mass media* y, como consecuencia, del desarrollo de proyectos de innovación, activos permanentemente en las aulas, que permitan formar a los estudiantes en la recepción y producción críticas.

En el currículum de la materia de lengua castellana y literatura en ESO y Bachillerato se incluye como contenido el aprendizaje de destrezas discursivas en el ámbito de los medios de comunicación en su dimensión comprensiva y expresiva.¹ En la práctica escolar, se trabajan textos periodísticos principalmente en los niveles superiores y de forma escasa o nula, textos procedentes de la radio, la televisión, blogs, webs divulgativas y redes sociales. La digitalización de los medios y su disposición en internet permite el desarrollo de proyectos de alfabetización en las aulas de la extensión y profundidad que se desee en función del nivel de los alumnos. Por esta razón, y

¹ ORDEN EDU/362/2015 y ORDEN EDU/363/2015 de 4 de mayo para la regulación del currículo de educación secundaria obligatoria y bachillerato en la Comunidad de Castilla y León.

dada la relevancia de los medios como fuente de conocimiento y formación de valores, su uso como recursos para el desarrollo de la comunicación lingüística debería ser continuo y estar bien orientado dentro de un gran proyecto de innovación docente cuyo objetivo es la formación de personas críticas.

Modelos de educación y de comunicación

Tradicionalmente se habla de tres modelos de educación en función de la prioridad de sus objetivos: el más tradicional pone especial énfasis en la transmisión de contenidos; al conductista le interesan más los efectos, es decir, que el discente actúe consecuentemente con su aprendizaje y modere su conducta, se forme en una opinión o en unos valores determinados; y el tercer modelo incide más en el proceso de aprendizaje, en las competencias desarrolladas para alcanzar unos objetivos y en la formación autónoma que le llevará a realizar tareas similares o relacionadas en otras facetas de su vida académica o cotidiana.

Si nos preguntamos en qué tipo de modelo educacional encaja mejor el modelo de comunicación de los medios, la respuesta es clara: los *media* se basan en un modelo conductista cuyo objetivo es la apelación. Más allá del objetivo aparentemente informativo en la mayor parte de los actos de comunicación (con independencia del canal de emisión) los medios pretenden influir en los receptores generando opinión, conocimiento y consumo. El modelo educativo centrado en los efectos es el que más directamente define una formación en valores. Sin embargo, este tipo de formación está dirigida y no es acorde con la pretensión de formar personas críticas que todo sistema educativo de calidad debe buscar. El modelo que realmente forma personas con capacidad crítica y suficiencia para crear sus propios valores es el que se centra en el proceso de aprendizaje. Así, pese a no ser el modelo de comunicación manifestado en los medios, sí son estos, mediante la educomunicación, el mejor recurso para educar en el proceso de aprender a aprender y de aprender a pensar de manera autónoma.

Metodología para el alfabetismo en medios

Podemos encontrar mucha bibliografía sobre educomunicación que justifica su validez y su necesidad de aplicación sistemática en las aulas. En muchos casos (por ejemplo, Gozávez y Conteras-Pulido, 2014; Díez-Gutiérrez y Díaz-Nafría, 2017), se plantea la educación mediática como la formación de participantes que compartan conocimientos y creen, en colaboración con la comunidad, modos de vida y compromisos sociales para su empoderamiento. Para el cumplimiento de este propósito se necesita una intensa y continua formación previa en la recepción crítica y es en este aspecto en el que deben centrarse los proyectos de innovación escolares de alfabetismo en medios. La justificación del desarrollo de un proyecto centrado en la deconstrucción de mensajes está avalada no solo por la lógica del proceso de la comprensión que precede a la emisión, sino también por el uso real que se hace de los medios.

En una encuesta realizada a ciento cincuenta y cinco estudiantes universitarios, se ha podido comprobar que, siendo las redes sociales los *mass media* más usados (un 61,3% seguido de las páginas web con un 19,4%), su consumo se reduce en el mismo porcentaje a recibir información y al hecho de pasar el tiempo entreteniéndose (en un 36,1%).² Solo un 2,6% de los encuestados (cuatro estudiantes) contestó que usaba los medios principalmente para emitir información. La pobreza de emisiones según estos datos puede corroborar la necesidad de educar para la participación, pero también el uso real de los medios en relación con los intereses de la mayor parte de los jóvenes. Por este motivo, un proyecto de innovación sólido y en constante ejecución que forme para la deconstrucción de mensajes es la única vía para la creación de consumidores críticos preparados, si llega el caso y así lo desean, para la emisión y cooperación en los medios.

² Encuesta realizada por la autora en febrero de 2018 con estudiantes de las Universidades de Salamanca, Castilla-La Mancha, Alcalá de Henares, Vigo y Extremadura.

Aplicación de un proyecto de alfabetización en el aula de lengua española

Para la formación en una comprensión crítica de comunicación mediática es necesario trabajar en el aula con exhaustividad y con muchos ejemplos diversos (procedentes de los distintos canales) varios aspectos que se resumen a continuación.

1. La fuente de emisión

La fiabilidad de la fuente es uno de los temas más difíciles y a la vez más importantes que hay que enseñar a comprobar. La proliferación de información no contrastada ni atestiguada y la posibilidad que dan hoy los medios de que cualquiera pueda ser informante o comunicador cuestionan el principio de autoridad más que nunca. Algunas claves que refrendan su veracidad son el prestigio del emisor (siempre que sea una persona con un reconocimiento público en su campo de conocimiento), la reputación del canal de emisión y la coherencia del propio mensaje, cuyo contenido debe estar bien elaborado y apoyado en datos que corroboren su verosimilitud. No obstante, la participación a través de comentarios que permiten hoy los periódicos digitales, por poner un ejemplo, pueden hacer tambalear la información más sensata y, en principio, fiable. Se expone a continuación un ejemplo.

Con el titular “Dígame dónde quiere tener un cáncer y yo lo ayudo”, se publica una entrevista en *La Vanguardia* (1/11/2017) realizada al profesor de medicina Henri Joyeux. La autoridad de la información cuenta con el mejor aval, el de un premio internacional de oncología (1986) por sus trabajos de nutrición. La coherencia y sensatez del contenido de la entrevista no dejan margen de duda, sobre todo porque toda la información que ofrece es de dominio popular: hay alimentos que pueden favorecer el desarrollo de enfermedades y esto se viene diciendo desde hace mucho tiempo en todos los medios. Ahora bien, si el lector inquieto accede a los comentarios publicados bajo este artículo por otros lectores, se encontrará con algo en principio inesperado: varios comentarios hablan mal de este médico y profesor de la Universidad de Montpellier calificándolo como “este tipo” o “este elemento” que se ha saltado el código deontológico y al que han prohibido ejercer la medicina. A estos comentarios de desprestigio le suceden otros que afirman conocerlo personalmente y que confían en su profesionalidad. La cuestión es

que una información aparentemente nada problemática en parámetros de veracidad pasa a ser controvertida por causa de los comentarios de los usuarios. Y, ¿a quién se puede creer?; ¿qué rasgos son indicios de mayor o menor veracidad? Observando estos comentarios concretos, se pueden marcar dos señales: a) la contundencia de las afirmaciones basada en la precisión de términos propios del ámbito de la información (precisión de la terminología médica empleada, por ejemplo) y b) la organización del discurso y su corrección (el uso de faltas de ortografía y puntuación en algunos comentarios sugiere un descuido en la forma que puede estar ligado al mismo descuido en el contenido restándole credibilidad). Analizar todos los rasgos conduce a creer en mayor o menor medida la autenticidad de la fuente.

2. El mensaje

Hay que desarrollar estrategias en clase para entender el subjetivismo de los medios, que representan la realidad de manera fragmentaria. Trabajar con titulares midiendo el valor semiótico de sus palabras en términos de denotación, connotación y estereotipo, permite reflexionar sobre el significado parcial y apelativo que quieren transmitir.

Sirva de ejemplo el siguiente titular: “Invierno en la sangre: El envejecimiento de la población congela las donaciones” (*La Razón*, 5/11/2017). El uso metafórico de *invierno* (con el sentido negativo del frío) en conexión con el verbo *congela* (con el sentido de detener) da a entender que el envejecimiento de la población es causante de algo malo, muy malo: el que hayan cesado las donaciones de sangre. Bajo el titular se lee: “Los chicos del «baby boom» se hacen mayores y no hay relevo generacional. Y, aunque de momento no falta, llega la justa. El grupo de jóvenes donantes representa un 30%, cinco puntos por debajo del registro de 2010 y se teme que siga bajando.” Esta ampliación del titular indica la hipérbole del mismo o, dicho de otro modo, la verdad a medias que se expone en el título de la noticia: no es que no haya donaciones, sino que se necesitan más. De este modo se deduce que el impactante título es falso y que, además, puede incluso ser dañino, pues culpa al envejecimiento de la población de algo muy serio. El impacto para el receptor está igualmente en el concepto de *envejecimiento de la población*: en este titular es algo negativo, pero los lectores, con su experiencia cultural, saben que esta sugerencia es simplemente parcial (o incluso falsa, si se lee el resto del artículo, la entradilla y el cuerpo de la noticia). El envejecimiento de la población es índice de una sociedad desarrollada, pues el

aumento de esperanza de vida en términos sociales es el mejor indicio de calidad y desarrollo. Buscar en otros titulares de cualquier periódico el término *envejecimiento de la población* es el método para entender esta visión parcial de los medios sobre la realidad en función de su conveniencia informativa y manipulativa. Se encuentran titulares con el término con estereotipo positivo (por ejemplo, “CEOE calcula el envejecimiento facilita la reducción del paro al 8% en 2025”, *El País* 10/05/2016) y con estereotipo negativo (“El envejecimiento de Portugal le costará 20 puntos del PIB hasta 2050”, *El País* 09/10/2015). Analizar por qué en unos casos la visión del mismo término es positiva y en otros negativa es entender la realidad parcial que presentan los medios en función de la intención del mensaje.

3. El canal

Conocer el lenguaje propio de cada medio es imprescindible para adquirir una comprensión crítica. En las aulas se ha estudiado más prensa que ningún otro medio, cuando, en general, el consumo entre adolescentes y jóvenes es mucho menor que el de páginas web, redes sociales o la televisión.³ Sería interesante innovar en el estudio de la información transmitida a través de las redes sociales, como medio más consumido, para analizar hasta qué punto los que comparten y difunden información no original, intentan con esta acción y sus propios comentarios transmitir ideología, formar en valores, manipular o adoctrinar. Un estudio de la cultura colaborativa que generan las redes es muy interesante para comprender cómo se redefine la información, se consolidan identidades y se moviliza a los contactos.

Las redes fomentan la educación colaborativa a través de la interacción dialéctica, pero, más allá del proceso, hay que ahondar en la argumentación de los comentarios y en el manejo del discurso. Hay que saber enfocar la didáctica para reconocer las funciones del lenguaje y distinguir si el discurso es más representativo que apelativo o incluso más emotivo que informativo. El aprendizaje surge del conocimiento de las diferencias, es decir, de distintas versiones y distintos discursos que lleven al lector a crear sus propios valores.

³ En la encuesta realizada a 155 estudiantes universitarios, solo el 5,2% (8 estudiantes) considera la prensa el medio de comunicación de masas más importante en su vida. De la totalidad de encuestados, el 21,9% afirma leer el periódico cada día, el 23,9%, dos o tres veces a la semana, y el 54,2% sostiene que no lo lee casi nunca.

4. El código multimedia

El dominio del lenguaje verbal y no verbal (icónico, audiovisual) debe trabajarse desde el análisis del discurso y el lenguaje visual y cinematográfico. Este nuevo código desarrollado en internet es híbrido (oral y escrito) y requiere un desciframiento laborioso. Los rasgos de coherencia y unidad comunicativa, así como los relativos al lenguaje gestual y verbal que indican educación y conocimiento del tema, advierten sobre la credibilidad del mensaje.

5. Los receptores

La recepción depende del conocimiento de los factores anteriores y del *background* del receptor, es decir, de su educación en los medios y de su cultura sobre el tema tratado. Un aspecto que hay que trabajar en educomunicación es la relación entre fondo y figura existente en cualquier fotografía y discurso lingüístico que convierte en ocasiones lo accesorio en lo más importante. Es en esa información de segundo plano que no se percibe en una primera lectura donde a veces reside la píldora manipulativa que intenta dirigir la opinión. Saber interpretar todos los signos permite una comprensión crítica, que es la buscada con el desarrollo de un proyecto educativo en un aula de lengua española.

El análisis de imágenes, del diseño de páginas web, de fotogramas, de artículos periodísticos con tipografías distintas y fotografías... es el punto de partida para educar en la recepción crítica que forme personas con pensamiento propio.

Conclusiones

El alfabetismo en medios debe ser un proyecto continuo de innovación en lengua española porque requiere, para poder educar en la recepción crítica, un trabajo intenso en el día a día y dilatado a lo largo de toda la vida escolar. La producción y la participación en el mundo colaborativo que ofrecen en la actualidad los medios, para que sea de calidad y aporte a la comunidad algo más que entretenimiento, debe estar precedida de una excelente formación en el proceso de comprensión. Para construir, antes hay que deconstruir, es decir, para dialogar con criterio y autoridad, antes hay que saber escuchar y saber leer en el sentido más completo del proceso de comprensión.

La propuesta de un proyecto de innovación basado en el análisis de cinco pilares básicos (la fuente de emisión, el mensaje, el canal, el código multimedia y los receptores) debe implementarse con actividades niveladas que introduzcan en las aulas todos los medios de comunicación de masas. La recepción crítica debe nutrirse de la diversidad de puntos de vista, así como cualquier aprendizaje en general se enriquece con las diferencias.

Bibliografía

- Conquero, Belén V. (2017). Invierno en la sangre: El envejecimiento de la población congela las donaciones. *La Razón* 05/11/2017. Recuperado en www.larazon.es/sociedad/salud/.
- Díez-Gutiérrez, Enrique y Díaz-Nafría, José-María (2017). Ecologías de aprendizaje ubicuo para la ciberciudadanía crítica. *Comunicar*, 54, 49-58.
- Gómez, Manuel V. (2016). CEOE calcula el envejecimiento facilita la reducción del paro al 8% en 2025. *El País* 10/05/2016. Recuperado en www.elpais.com/economia/
- Gozálvez, Vicent y Contreras-Pulido, Paloma (2014). Empoderar a la ciudadanía mediática desde la educomunicación. *Comunicar*, 42, XXI, 129-136.
- Martín del Barrio, Javier (2015). El envejecimiento de Portugal le costará 20 puntos del PIB hasta 2050. *El País* 09/10/2015. Recuperado en www.elpais.com/economia/
- ORDEN EDU/362/2015, de 4 de mayo, por la que se establece el currículo y se regula la implantación, evaluación y desarrollo del bachillerato en la Comunidad de Castilla y León.
- ORDEN EDU/363/2015, de 4 de mayo, por la que se establece el currículo y se regula la implantación, evaluación y desarrollo de la educación secundaria obligatoria en la Comunidad de Castilla y León.
- Sanchís, Ima (2017). "Dígame dónde quiere tener un cáncer y yo le ayudo". *La Vanguardia* 01/11/2017. Recuperado en www.lavanguardia.com/lacontra/.

¿Cómo aprendemos el vocabulario en una lengua extranjera?

How do we learn vocabulary
in a foreign language?

Sofia Oliveira Dias

Facultad de Filología
sofiadias@usal.es

Innovar
en las aulas



Resumen

Este artículo pretende defender la enseñanza del léxico en la clase de lengua extranjeras (LE), la cual fue durante mucho tiempo, en el ámbito de la enseñanza-aprendizaje de LE, relegada a un segundo plano, entregando todo el protagonismo a la gramática. El encuadramiento teórico del trabajo se centra en el papel del léxico a lo largo de los métodos de enseñanza y presenta una reflexión alrededor de tres puntos claves: qué significa conocer una palabra, cuál es el papel de memoria en el aprendizaje del léxico y qué importancia tienen la repetición y la revisión en dicho proceso. En la segunda parte del artículo se presenta una actividad didáctica realizada en la clase de portugués como lengua extranjera con alumnos del nivel de iniciación e intermedio durante un cuatrimestre de clases. Se trata de la construcción de un glosario semántico, en el cual sus entradas se agrupan siguiendo una organización jerárquica y proporcionan información complementaria relevante. La metodología empleada se reduce a cinco fases que va desde el contacto con las fuentes consultadas, pasa por la búsqueda de información y finaliza con la presentación oral. La actividad contribuyó al desarrollo de la competencia léxica de nuestros alumnos, favoreció el uso de estrategias de inferencia léxica y la memorización de las palabras. Además, proporcionó una implicación consciente de los alumnos en el proceso de aprendizaje.

LÉXICO, ENSEÑANZA-APRENDIZAJE DE VOCABULARIO, LENGUA EXTRANJERA, GLOSARIO, MEMORIA

Abstract

This article attempts to support the teaching of lexicon in the foreign language (FL) classroom, which has for a long time, in the field of FL teaching and learning, been relegated to second place, with grammar often being the main focus. The theoretical framework of this work considers the role of lexicon throughout different teaching methods and reflects upon three main questions: What does it mean to know a word? What role does memory play in learning lexicon and how important is repetition and revision in this process? In the second half of the article, a teaching activity is presented that was carried out with beginner and intermediate FL students learning Portuguese during a whole semester. This work deals with the compilation of a semantic glossary, where the entries are grouped hierarchically and provide complementary and relevant information. The method employed was comprised of five steps, where the main steps were the initial contact with the resources consulted, the information search and finally an oral presentation. This activity contributed to the development of the students' lexical competence, favoured the use of lexical inferencing strategies and the memorization of words. In addition, the activity allowed the students to be consciously aware of the learning process.

LEXICON, TEACHING-LEARNING OF VOCABULARY, FOREIGN LANGUAGE, GLOSSARY, MEMORY

En el ámbito de la enseñanza-aprendizaje de lenguas extranjeras (LE), la enseñanza del léxico fue, durante mucho tiempo, relegada a un segundo plano, entregando todo el protagonismo a la gramática.

Folse (2004) comenta que el aprendizaje de una lengua integra numerosos aspectos, incluyendo la pronunciación, la escritura, la sintaxis y la pragmática, siendo el más importante el estudio de su vocabulario. En este sentido, junto con Folse, son varios los autores que, en las últimas décadas, reivindican un papel central para el vocabulario en el proceso de aprendizaje.

El presente trabajo se articula en dos partes, la primera presenta un recorrido sobre el papel del léxico en los métodos de enseñanza y reflexiona sobre cuestiones como qué significa conocer una palabra, el papel de la memoria en el proceso de aprendizaje del léxico y la importancia de la repetición en dicho proceso. La segunda presenta la construcción de glosarios semántico-sintácticos como parte de un estudio didáctico para el aprendizaje del léxico en la clase de lengua extranjera.

El papel del léxico en los métodos didácticos

Haciendo un rápido recorrido por los métodos de enseñanza, verificamos que el método gramática-traducción, que ha ocupado gran parte de la enseñanza de las LE, se centra en las reglas gramaticales y en la práctica de traducción. Con este método, la enseñanza de vocabulario consiste en la presentación de listas de palabras a partir de textos escritos y de su traducción a la lengua

materna (LM). Aunque el método que le siguió, el método directo, apareció en reacción a su predecesor y proporcionó una revolución en la concepción de la enseñanza, no ha contribuido con fundamentos concretos sobre las estrategias a usar en el aprendizaje del léxico. La presentación de palabras se hace directamente en la LE usando objetos reales, mímica, gestos o contextos. En el método audiolingual, se da prioridad a la audición de estructuras sintácticas presentes en diálogos, pero el objetivo de aprendizaje es la fijación del sistema de la lengua a través de hábitos lingüísticos y la enseñanza de vocabulario se reduce exclusivamente al básico y necesario.

Con el método comunicativo, la enseñanza de la lengua da mayor importancia a las funciones comunicativas que a las estructuras, impulsando que el aprendizaje de las palabras o unidades léxicas ocurra de forma inconsciente a través de la práctica de actividades. No obstante, es con el enfoque natural de Krashen y Terrell (1983) y la hipótesis del *input* comprensible cuando el vocabulario conquista un espacio privilegiado en la enseñanza-aprendizaje de LE.

En este sentido, Appel (1996: 397-399) dedica el último punto de su artículo "The lexicon in second language acquisition" al desarrollo léxico en el aula e indica que a partir de los años 70 dos cuestiones pasaron a ser centrales en la enseñanza de vocabulario: 1ª ¿Qué significa aprender una palabra?, 2ª ¿A través de qué tipo de enfoque didáctico se pueden aprender todos los aspectos léxicos? Además, sugiere que los recientes enfoques deben presentar, al menos, cinco características fundamentales para una enseñanza de vocabulario más efectiva:

1ª. La competencia receptiva debe preceder a la competencia productiva.

El proceso de aprendizaje de una LE, desde el estadio inicial hasta los más avanzados, es cíclico, esto es, después de cada "periodo silencioso" surge un "periodo productivo", en el cual el alumno está apto para usar la LE. Por ejemplo, si en el estadio 1, el alumno aprende el significado de *rosto*, en el siguiente, el alumno será capaz de producir adecuadamente la palabra *rosto* y aprenderá la palabra *queixo*, la cual se incorpora al conocimiento receptivo. En el estadio que sigue, la palabra *queixo* es usada (competencia productiva) y otra palabra es adquirida receptivamente y así sucesivamente.

2ª. El aprendizaje de palabras requiere un esfuerzo consciente y cognitivo por parte del alumno.

En los primeros métodos de enseñanza, el aprendizaje de vocabulario se centraba esencialmente en la memorización de palabras, esto es, los alumnos debían aprender equivalencias de pares de palabras en la LM y en la LE. Actualmente, el propósito de la enseñanza se debe centrar en el desarrollo de dos tipos de acciones:

- a. Acciones para relacionar una palabra con otras y con sus significados, de modo que se fortalezcan las redes semánticas;
- b. Acciones para inferir el significado de una palabra a través del contexto, facilitando así tanto la memorización de la palabra, como el conocimiento de la categoría a que pertenece y sus posibles colocaciones, etc.

3ª. Las nuevas palabras deben ser presentadas en contextos relevantes y significativos.

Según este principio, es posible que los alumnos deduzcan el significado de las palabras a partir del contexto. Cuando las palabras son presentadas en contextos significativos, además de su significado, también las relaciones que establecen con las demás palabras son (implícitamente) aprendidas.

4ª. Es necesario repetir las nuevas palabras para ser aprendidas.

Para que una palabra sea aprendida es necesario que aparezca varias veces a lo largo del proceso de aprendizaje. De hecho, el principio de la repetición es recurrente en los métodos de enseñanza, siendo la novedad de los nuevos enfoques la presencia de la repetición de las palabras a nivel de la competencia léxica receptiva y de la competencia léxica productiva. En la repetición es importante variar y diversificar las estrategias didácticas cada vez que la palabra se presente al alumno.

5ª. Además de palabras, también se debe enseñar expresiones idiomáticas, combinaciones sintagmáticas, expresiones lexicalizadas, etc.

El conocimiento de estas secuencias de palabras es de gran importancia para el desarrollo y conocimiento léxico de los alumnos, pues son muy frecuentes y útiles en la comunicación.

Estas características marcan un antes y un después en el papel del vocabulario en los métodos didácticos. No obstante, no existe un método único, la sucesión de los mismos debe ser vista como parte de un proceso de renovación y amplificación, y nunca de sustitución total. En este sentido, el profesor tiene la posibilidad de incorporar actividades de diferentes métodos, integrando el vocabulario en la programación didáctica.

¿Qué significa aprender una palabra?

Desde la propuesta de Richards (1976) sobre lo que significa conocer una palabra, muchos fueron los autores que la ampliaron, adaptaron y actualizaron (Oxford y Scarcella (1994), Laufer (1997), Nation (2001), entre otros). Richards fue el primero en dotar a la palabra de identidad propia, defendiendo que el léxico no se reduce a memorizar meras listas de palabras, sino que se debe conocer el conjunto de características propias de cada palabra.

Según Higuera (2004: 11), conocer una palabra

es saber su denotación; cómo se relaciona con otras palabras que podrían haber aparecido en ese lugar (las relaciones paradigmáticas); cómo se combinan con otras (sus colocaciones o relaciones sintagmáticas); es tener suficiente información gramatical sobre ella (categorial y morfológica); es conocer sus usos metafóricos, su registro, la frecuencia de uso, la información cultural que transmite para una comunidad de hablantes, si pertenece a alguna expresión idiomática o institucionalizada y también, por qué no, qué equivalentes tiene en otras lenguas que conozcamos

Así, conocer una palabra implica la activación de varios factores en diferentes grados de dominio léxico; el proceso no se reduce solamente a aprender el equivalente en la LM, también es necesario desarrollar asociaciones y relaciones con otras palabras. De esta forma, sabemos que no se va a conocer toda la información asociada a una determinada palabra en el primer contacto con ella. Ese aprendizaje, ese dominio, se hace de forma continua y gradual. El aprendizaje del léxico es un proceso que nunca termina, aprendemos palabras durante toda la vida, más aún cuando se estudia una lengua extranjera.

Partiendo de la base de que el aprendizaje léxico es un proceso gradual y continuo, es necesario que el alumno sea consciente de la importancia de su participación activa en dicho proceso. Por otra parte, es fundamental que los docentes desarrollen una acción didáctica adecuada a su grupo, no olvidando que en la adquisición de vocabulario es necesario tener en cuenta los siguientes aspectos: el papel de la memoria y la importancia de la repetición y revisión en la memorización de palabras.

El papel de la memoria en el proceso de aprendizaje del léxico

Higueras (2004) afirma que el aprendizaje del léxico es un proceso complejo. Por un lado, hay que acumular, asociar y relacionar un elevado número de unidades léxicas. Por otro, si a esta realidad añadimos el hecho de que el olvido parece afectar más fácilmente al conocimiento léxico que al gramatical o fonológico, comprobamos por qué es una de las áreas más complejas para los aprendices de lenguas extranjeras.

Concordamos con la autora cuando afirma que el objetivo del aprendizaje del léxico es conseguir que la información pase de la memoria a corto plazo a la memoria a largo plazo. En este sentido, por memoria entendemos la capacidad humana para procesar, retener y recordar (u olvidar) información. Con esta definición, y siguiendo a Puente (1994), Cervero y Pichardo Castro (2000: 98), presentan las principales diferencias entre ambas memorias:

Memoria a corto plazo	Memoria a largo plazo
Duración limitada (15-30 segundos). Capacidad de almacenamiento limitada¹ (por ejemplo, 7 unidades léxicas). Almacenamiento por repetición constante. La información se olvida por falta de práctica, desplazamiento de ciertas unidades para dar cabida a otras nuevas o por la interferencia entre las unidades.	Duración ilimitada. Capacidad de retención ilimitada y permanente. Almacenamiento después de haber organizado y estructurado la información. La información se retiene, aunque, en ocasiones, no se accede a la forma automáticamente: fenómeno conocido como “lo tengo en la punta de la lengua”.

¹ Cf. también en Gairns e Redman (1986).

Por las investigaciones realizadas en el campo de la psicolingüística, se sabe que, de toda la información que el ser humano retiene, el 80% de la misma se pierde en un corto período de tiempo, en 24 horas, y, en consecuencia, cuanto más tiempo pase sin que esa información sea utilizada, más intenso será su olvido (Gairns y Redman 1986, Cervero y Pichardo Castro, 2000, Nation, 2001). Por tanto, es fundamental revisar y reciclar el vocabulario aprendido, principalmente, en el periodo posterior a su presentación².

La importancia de la repetición y revisión en la memorización de palabras

Jeanne McCarten (2007) afirma que, como la base del aprendizaje de vocabulario es la memoria, es necesario ver, producir y escribir las palabras varias veces antes que pasen a formar parte del conocimiento lingüístico del alumno.

Gómez Molina (1997), basándose en varias investigaciones, indica que el número adecuado de exposiciones para que una nueva palabra sea retenida en la memoria a largo plazo oscila entre seis y doce, siendo las categorías nominales las que menos exposiciones exigen. A su vez, López Morales (1991: 17) concluye que la introducción de las nuevas unidades léxicas requiere un *"proceso con exposiciones reiteradas, que los estudios empíricos realizados hasta la fecha sitúan alrededor de una media general de 10"*.

No obstante, aprender una palabra no depende solamente del número de exposiciones; en este sentido, Coady (1995) defiende que la repetición como técnica es importante, pero debe incluir un proceso cognitivo significativo para ser efectiva. El autor comenta que, según Carpay (1975), una palabra debe ser presentada en clase por primera vez y con el mismo significado en cuatro contextos diferentes y, al menos, una vez más en las tres clases siguientes. Esta técnica se llama *"4+1+1+1"*. Además, Oxford (1990) sugiere que las repeticiones deben ser realizadas en intervalos de tiempo, por ejemplo,

² Meara (1996) y Nation (2001) citan los estudios de Seibert (1927), Anderson y Jordan (1928) y Seibert (1930), los cuales concluyen que el olvido es más grande en el periodo luego después del aprendizaje, disminuyendo a lo largo del tiempo. Esto indica que la repetición de los nuevos ítems debe ser realizada en los primeros momentos.

de 15 minutos, 1 hora, 3 horas, 1 día, 2 días, 4 días, 1 semana, 2 semanas y así sucesivamente.

Estos estudios indican que los alumnos deben practicar pequeñas cantidades de palabras distribuidas a lo largo de un periodo de tiempo en vez de realizarlo de una sola vez y en una única clase. En este sentido, Nation (2006) recomienda dos posibilidades para memorizar las palabras, una durante un periodo concentrado de tiempo, esto es, a través de un “aprendizaje en masa” (*massed learning*), y la otra, a través de repeticiones distribuidas de forma espaciada durante breves periodos de tiempo, a través de un “aprendizaje espaciado o distribuido” (*spaced or distributed learning*). En términos prácticos, esto significa que el alumno puede dedicar una hora al estudio de un grupo de palabras, o, por otro lado, puede dedicar 10 minutos al inicio del estudio, 10 minutos después de una hora, y, más tarde, después de cuatro o cinco horas, dedicar otros 10 minutos y así sucesivamente hasta completar una hora de estudio.

En general, las investigaciones revelan mejores resultados con el segundo tipo de aprendizaje, el “aprendizaje espaciado”. Nation (2001: 76) aún añade que *“This spaced repetition results in learning that will be remembered for a long period of time. The repetitions should be spaced at increasingly larger intervals”*. Según Nation (2006), el principio responsable de dicha evidencia dice que cuanto más temprano haya sido el conocimiento de un ítem léxico más difícil será su olvido.

Los glosarios como propuesta didáctica

A continuación, se presenta una actividad didáctica realizada en una clase de Portugués como Lengua Extranjera (PLE) y desarrollada en base a la información recién comentada.

Objetivo

Desde el año 2013 se fomenta la construcción de glosarios en la clase de PLE con el objetivo de incrementar el desarrollo del conocimiento léxico de nuestro alumnado a partir del contacto con la LE en contextos reales y cotidianos. El alumno cuenta con la posibilidad de estar en contacto diario, fuera de clase, con productos consumibles del día a día, por ejemplo, una caja de cereales,

cuya descripción aparece traducida en varios idiomas. Además, cuenta también con el acceso a material escrito y oral como periódicos, noticias televisadas y canciones.

Metodología

Caracterización de los participantes

La actividad didáctica³ se realizó con los alumnos del Grado en Estudios Portugueses y Brasileños, del Grado en Lengua y Literaturas Románicas y del Grado de Traducción y Documentación de la Universidad de Salamanca, en las asignaturas de lengua portuguesa, nivel de iniciación e intermedio, durante un cuatrimestre académico, contando con 4 horas semanales de clase.

Instrumentos y procedimiento

La actividad se resume en cinco fases y consiste en la búsqueda de unidades léxicas presentes en los contextos cotidianos. En el caso de que esta actividad se realice en niveles de iniciación a la LE, es recomendable que la búsqueda de las unidades se inicie con los productos de consumo diario⁴ y finalice con la consulta de textos escritos de mayor dimensión y complejidad, como por ejemplo en artículos periodísticos; así como textos orales, por ejemplo canciones y programas televisivos.

Así, los alumnos deben:

Fase 1: buscar y registrar las unidades léxicas desconocidas en las fuentes escritas y/u orales consultadas;

Fase 2: observar las palabras asociadas a la unidad registrada e intentar deducir su significado en contexto;

Fase 3: confirmar el significado de las unidades léxicas en los diccionarios, tanto monolingües como bilingües;

Fase 4: registrar información adicional de índole gramatical, fonológica o semántica, en relación a la unidad registrada, así como su traducción en la LM.

Fase 5: presentación oral al grupo de clase, donde cada alumno es responsable de aportar entre 4 y 5 unidades cada semana.

³ Cf. Oliveira Dias (2013) para información más detallada del estudio.

⁴ Como por ejemplo los envases, botellas, botes, cartones, cajas, esto es, todos los productos de consumo doméstico y/o personal.

En resumen, el proceso de búsqueda de unidades léxicas nuevas se inicia en contacto real con las fuentes consultadas (producto seleccionado), se desarrolla con la lectura y consulta de diccionarios y finaliza con la presentación al resto del grupo.

Al finalizar el cuatrimestre académico se pasó a cada alumno una encuesta anónima con el fin de comprobar la valoración de la propuesta presentada.

Resultados y discusión

En relación a los resultados obtenidos, destacamos que con esta experiencia fue posible que los alumnos, de forma autónoma, descubriesen una gran variedad de unidades léxicas, permitiendo, además, que cada una de dichas palabras se repitiera un razonable número de veces.

La metodología seguida ayudó a identificar, asociar y caracterizar las nuevas unidades léxicas, fortaleciendo la conexión entre forma y significado.

Fue posible organizar la totalidad de las unidades en más de 15 jerarquizaciones, en las que algunos de sus hipónimos se pasaron a presentar como hiperónimos que a su vez se desglosaron en otros hipónimos. En general, en el nivel de iniciación, dicha organización se realiza mediante campos léxicos (alimentación > fruta > manzana) y, en el nivel más avanzado, mediante categorías gramaticales (sustantivos, adjetivos, verbos, conjunciones, frases hechas, etc.).

Teniendo en cuenta los datos de la encuesta realizada a los alumnos, podemos concluir que la construcción de glosarios en clase fue una actividad muy interesante, satisfactoria y efectiva para los mismos. La mayoría del alumnado afirma que esta actividad piloto motivó al estudio del nuevo idioma, proporcionó más contacto y conocimiento del idioma y facilitó la memorización de las palabras que fueron presentadas en el glosario. Más del 90% de los alumnos del nivel de iniciación y el 50% del nivel intermedio confirman que la actividad les permitió conocer más vocabulario de forma relajada (fuera de clase), desarrollando, así, la competencia léxica. Por último, en porcentajes similares a los anteriores, comentan que les ayudó a conocer y utilizar fuentes reales (diccionarios, prensa portuguesa, televisión, etc.) en beneficio de su propio aprendizaje de la lengua y la cultura.

Conclusión

En conclusión, se puede comprobar que la construcción de glosarios no tiene por qué limitarse a un listado de palabras traducidas en los dos idiomas. Su construcción y estructura supone la presencia de diferentes técnicas de transmisión de significados y atiende a los principios teóricos presentados en los puntos anteriores. De la variedad de técnicas presentes en el proceso destacamos las siguientes: enseñar vocabulario en contexto, aplicación del contraste entre LM y LE, uso de materiales auténticos, recurso a la traducción y a diccionarios, así como a la revisión, a la agrupación de palabras y a la enseñanza de pares o grupos de palabras que presentan grandes semejanzas entre sí (homónimos, homógrafos y homófonos).

El recurso a muchas de estas técnicas es de primordial importancia porque nos aproximan a la forma de organización del propio léxico en nuestra mente (véase McCarten, 2007) facilitando así su aprendizaje y memorización.

Con este estudio se ha pretendido demostrar que con un enfoque simple, pero cuidadosamente diseñado es posible ampliar el conocimiento léxico, proporcionando una implicación consciente del alumnado en ese proceso y en el uso de estrategias de inferencia léxica.

Bibliografía

- Appel, R. (1996). The lexicon in second language acquisition. En P. Jorden y J. Lalleman (Eds.), *Investigating Second Language Acquisition* (pp. 381-403). New York: Mouton de Gruyter.
- Cervero, M., Pichardo, F. (2000). *Aprender y enseñar vocabulario, Programación de Autoformación y Perfeccionamiento del Profesorado*. Madrid: Edelsa.
- Coady, J. (1995). Research on ESL/EFL Vocabulary Acquisition: Putting it in context. En T. Huckin. et al. (Eds.), *Second language Reading and Vocabulary Learning* (pp. 3-23). New Jersey: Ablex Publishing Corporation.
- Folse, K. (2004). Myths about Teaching and Learning Second Language Vocabulary: What Recent Research Says. *TESL Reporter*, 37 (2), 1-13.
- Gairns, R. y Redman, S. (1986). *Working with Words – A guide to teaching and learning vocabulary*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Gómez Molina, J. R. (1997). El léxico y su didáctica: una propuesta metodológica. *REALE*, 7, 66-93.

- Higueras, M. (2004). Claves prácticas para la enseñanza del léxico, *Carabela*, 56, 5-25.
- Krashen, S. D. e Terrell, T. D. (1983). *The Natural Approach to Language Learning*. Oxford: Pergamon Press.
- Laufer, B., Meara, P. y Nation, P. (2005). Ten best ideas for teaching vocabulary. *The Language Teacher*, 29 (7), 3-10.
- López Morales, H. (1991). En torno al aprendizaje del léxico. Bases psicolingüísticas de la planificación curricular. *ASELE, Actas III*, 9-22.
- McCarten, J. (2007). *Teaching Vocabulary- Lessons from the corpus, Lessons for the Classroom*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Nation, P. (2001). *Learning Vocabulary in a Another Language*. Cambridge: CUP.
- Nation, P. (2006). Vocabulary: Second Language. En K. Brown (Ed.), *Encyclopaedia of Language and Linguistics* (pp. 448-454). Oxford: Elsevier.
- Oliveira Dias, S. (2013). El Glosario como propuesta didáctica en el aprendizaje de léxico. *Revista Nebrija de Lingüística Aplicada*, 7 (18).
- Oxford, R. y Scarcella, R. (1994). Second language vocabulary learning among adults: state of the art in vocabulary instruction, *System*, 22 (2), 231-243.

La historia de vida como recurso formativo para futuros docentes de educación física

The history of life as a resource
for future physical education teachers

Belén Tabernero

Facultad de Educación
beli@usal.es

M^a José Daniel

Facultad de Educación
marijo@usal.es

Juan Antonio García

Facultad de Educación
gherrero@usal.es

Galo Sánchez Sánchez

Escuela Universitaria de Magisterio de Zamora
galo@usal.es

Innovar
en las aulas



Resumen

En esta experiencia docente se ha utilizado la historia de vida como un recurso para la formación de futuros docentes en Educación Física. A través de la elaboración de la historia de vida se han analizado estilos de enseñanza, metodologías, formas de evaluación o contenidos tratados en las asignaturas de Educación Física.

HISTORIA DE VIDA, EDUCACIÓN FÍSICA

Abstract

In this teaching experience the history of life has been used as a resource for the training of future teachers in Physical Education. Through the elaboration of the history of life, teaching styles, methodologies, forms of evaluation or contents treated in the subjects of Physical Education have been analyzed.

HISTORY OF LIFE, PHYSICAL EDUCATION

El presente documento recoge una experiencia de aplicación de la historia de vida como recurso de formación inicial en el alumnado estudiante del máster de profesor de educación secundaria en la especialidad de Educación Física de la Universidad de Salamanca. Dicha experiencia se ha llevado a cabo durante tres cursos académicos dentro de la asignatura de “Didáctica de la especialidad de Educación Física”, impartida con la colaboración de cuatro profesores de dicho máster.

La aplicación de este recurso ha requerido de una formación previa para el alumnado y para el profesorado, que en algunos casos ha supuesto un empleo grande de tiempo. No obstante, la experiencia nos ha permitido concluir que se trata de un buen instrumento para conocer, o al menos, reconocer experiencias vividas que llegan a influir en la configuración de la identidad profesional de los futuros profesores.

Fundamentación teórica

La formación del profesorado no implica únicamente los conocimientos aprendidos durante la formación universitaria. En este sentido, se puede dividir la formación del profesorado en varias fases (González, 2013:63):

- a. Una *fase previa*, constituida por las experiencias vividas como discente;
- b. Una *fase de formación inicial*, constituida por las enseñanzas recibidas en los centros universitarios de educación;
- c. Una *fase de iniciación profesional*, referida a los primeros años en los que el docente novel se enfrenta a la profesión;
- d. Una *fase de formación continua o permanente*, referida a la formación durante el resto de la dedicación a la profesión docente.

Desde algunos años se viene hablando de la importancia, eficacia y utilidad de la *práctica reflexiva en el ámbito educativo* para favorecer el crecimiento profesional de los docentes, por este motivo, también se ha instaurado en los centros universitarios la idea de formar maestros reflexivos, principalmente en lo que se refiere a su práctica docente.

Además, algunos autores van más allá, planteando *la utilidad de la reflexión* no solo sobre la acción docente sino sobre la primera y la segunda fase de formación del profesorado, es decir, sobre las experiencias vividas como alumnos y sobre la formación inicial en los centros universitarios. (Bolívar, 2002; Bolívar y Domingo, 2006; González y Barba, 2014; González, Barbero, Bores y Martínez, 2013; López, García, Pérez, López, Monjas, 2004; Pascual, 2003; Pérez, Devís, Smith y Sparkes, 2011; Sparkes, 2003; Vera, 2010).

Entre los distintos recursos para fomentar esa reflexión, las narrativas, entendidas como una forma de organizar las experiencias vividas y de estructurar el conocimiento, aparecen en el ámbito educativo como un recurso realmente útil, ya que permiten descubrir la identidad como algo social y cambiante. La evolución de la vida de una persona y su expresión narrativa mediante un relato constituyen la “historia de vida”.

En el ámbito educativo, la “historia de vida” se entiende como un proceso de formación del profesorado (inicial y permanente), pues permite reconstruir diferentes caminos mediante los que cada uno puede determinar las prácticas, instantes y descubrimientos significativos para su formación, y así poder elegir lo que verdaderamente le satisfaga para llegar a ser un buen educador. En definitiva, nuestros estudiantes han realizado su historia de vida mediante un relato, incorporando los aspectos del pasado que consideramos significativos e importantes para comprender nuestra forma de actuar y pensar en el presente, y todo ello con el fin de poderse enfrentar al futuro habiendo realizado una reflexión previa sobre sus vivencias educativas y formativas.

Pascual (2003: 24) le concede a la historia de vida una “orientación práctica y de cambio”. Pérez *et al.* (2011) plantean que “nuestro cuerpo también cuenta historias y las narrativas también están corporeizadas”. López *et al.* (2004: 45) hace años han venido incorporando en la formación universitaria de la Educación Física trabajos basados en las historias de vida y le otorgan principalmente dos finalidades:

- a. Considerar que nuestra experiencia como alumnos de la asignatura de Educación Física durante las diferentes etapas educativas y nuestra ex-

perencia como deportistas, influye en la manera en que entendemos la Educación Física;

- b. Darse cuenta de que las experiencias personales que hemos vivido como alumnos y como deportistas van a influir en nuestra manera de llevar a cabo la Educación Física como docentes, puesto que tendemos a reproducir los modelos de nuestros maestros o entrenadores, sobre todo aquellos que nos marcado.

Método

La aplicación de la historia de vida en el alumnado del máster de secundaria (especialidad Educación Física) se ha realizado durante los tres últimos cursos académicos dentro de la primera asignatura de la especialidad “Didáctica de la Educación Física”. Dicha asignatura tiene una carga de 30 créditos para el alumnado y es impartida por cuatro profesores del área.

El primer día de la asignatura asisten los 4 profesores de la asignatura, simultáneamente a una sesión con el alumnado y se realiza una presentación personal, con la premisa de ofrecer datos personales acerca de experiencias previas como alumnos y docentes en el ámbito de la Educación Física. Ese mismo día se explica la utilidad, las características y las posibilidades del uso de la historia de vida como recurso para descubrir su propia “identidad personal” en base a la fundamentación teórica; además, se invita al alumnado a buscar información, documentos, anotar recuerdos, evocar imágenes, sensaciones, etc. que le puedan ayudar a realizar su historia de vida.

Durante las siguientes jornadas cada uno de los profesores interviene de forma individual exponiendo las conclusiones de su propia historia de vida. De esta forma se intenta orientar a los alumnos, ofreciendo sugerencias de reflexión hacia planos personales, procedimentales y cognitivos.

En la última sesión cada alumno realizar una exposición pública y voluntaria de su historia de vida. Al igual que el primer día, de nuevo asisten los cuatro profesores que imparten clase en la asignatura. Tras la exposición, se establece un debate entre todos los participantes intentando asentar conclusiones del documento realizado por cada estudiante, así como de su proceso de realización.

Resultados

No cabe duda, que utilizar la historia de vida como instrumento didáctico y de recogida de información en la asignatura de Didáctica de la Educación Física, en el Máster de Profesorado de Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas, ha permitido conocernos más entre los todos los miembros del grupo, tanto profesores como alumnos. Los alumnos han compartido multitud de situaciones y experiencias que ellos mismos han vivido, y que con anterioridad no se habían planteado ni cuestionado, nos referimos principalmente, a la manera en que ha influido en ellos sus vivencias escolares en la asignatura de Educación Física. Hemos podido comprobar que a lo largo de su etapa educativa cada uno ha tenido diferentes experiencias y sensaciones en las clases de esta materia, lo que nos ha servido para comprender también el ámbito personal y profesional de las personas que imparten estas prácticas.

Mediante la historia de vida se han puesto de manifiesto algunas ventajas e inconvenientes sobre los diferentes métodos y estrategias que han empleado los distintos profesores que les han impartido clase. Esto ha supuesto para los estudiantes un nuevo replanteamiento acerca de algunas ideas o conceptos, además de haber posibilitado el conocimiento de otras realidades, lo que influirá en su forma de entender la materia y en un futuro en el modo de impartirla, construyendo de este modo sus significados pedagógicos a través de sus creencias y experiencias previas.

Esta dinámica ha posibilitado a los alumnos trabajar de forma cooperativa, narrando, compartiendo y exponiendo sus autobiografías. Se ha generado una visión crítica que ha llevado en diferentes ocasiones al debate y a cuestionarse ciertas situaciones que habían pasado desapercibidas con anterioridad. La historia de vida les ha ayudado a establecer sus propias teorías y a concretar el modelo de identidad profesional que les gustaría transmitir en su futura actividad docente.

Los alumnos han podido comprobar que su contexto escolar ha influido en su comprensión acerca de nuestra materia, pues las experiencias y circunstancias de cada uno han configurado su forma de pensar y/o actuar. También han sido conscientes de la evolución que ha sufrido el ejercicio profesional hasta la actualidad.

Asumir un modelo de formación fundamentado en una postura crítica ha generado un grupo de discusión para el desarrollo de la reflexión. Así,

empleando las historias de vida como elemento vertebrador de la asignatura de Didáctica de la Educación Física, se ha potenciado el diálogo, se ha trabajado de forma colaborativa –aprendiendo unos de otros–, los alumnos han descubierto que mediante sus autobiografías han cuestionado temas sobre la teoría y práctica de la Educación Física, dándose cuenta, que la formación reflexiva ayuda al docente a interiorizar y reorganizar su práctica pedagógica.

En definitiva, consideramos que esta forma de aprendizaje ha permitido a los alumnos ser los principales protagonistas y cuestionarse el verdadero papel de la Educación Física, así como su función en el proceso de enseñanza-aprendizaje de sus futuros alumnos.

Conclusiones

No cabe duda, que utilizar la historia de vida como instrumento didáctico y de recogida de información en la asignatura de Didáctica de la Educación Física, en el Máster de Profesorado de Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas, ha permitido conocernos más entre los todos los miembros del grupo, tanto profesores como alumnos.

Los alumnos han compartido multitud de situaciones y experiencias que ellos mismos han vivido, y que con anterioridad no se habían planteado ni cuestionado, nos referimos principalmente, a la manera en que ha influido en ellos sus vivencias escolares en la asignatura de Educación Física. Hemos podido comprobar que a lo largo de su etapa educativa cada uno ha tenido diferentes experiencias en las clases de esta materia, lo que nos ha servido para comprender también el ámbito personal y profesional de las personas que imparten estas prácticas.

Mediante la historia de vida se han puesto de manifiesto algunas ventajas e inconvenientes sobre los diferentes métodos y estrategias que han empleado los distintos profesores que les han impartido clase. Esto ha supuesto para los estudiantes un nuevo replanteamiento acerca de algunas ideas o conceptos, además de haber posibilitado el conocimiento de otras realidades, lo que influirá en su forma de entender la materia y en un futuro en el modo de impartirla, construyendo de este modo sus significados pedagógicos a través de sus creencias y experiencias previas. Esta dinámica ha permitido a los alumnos trabajar de forma cooperativa, narrando, compartiendo y exponiendo sus propias autobiografías. Se ha generado una visión crítica que ha llevado

en diferentes ocasiones al debate y a cuestionarse ciertas situaciones. La historia de vida les ha ayudado a establecer sus propias teorías y a concretar el modelo de identidad profesional que les gustaría transmitir en su futura actividad docente.

Los alumnos han podido comprobar que su contexto escolar ha influido en su comprensión acerca de nuestra materia, pues las experiencias y circunstancias de cada uno han configurado su forma de pensar y/o actuar. También han sido conscientes de la evolución que ha sufrido el ejercicio profesional hasta la actualidad.

Asumir un modelo de formación fundamentado en una postura crítica ha generado un grupo de discusión para el desarrollo de la reflexión. Así, empleando las historias de vida como elemento vertebrador de la asignatura de Didáctica de la Educación Física, se ha potenciado el diálogo, se ha trabajado de forma colaborativa –aprendiendo unos de otros–, los alumnos han descubierto que mediante sus autobiografías han cuestionado temas sobre la teoría y práctica de la Educación Física, dándose cuenta que la formación reflexiva ayuda al docente a interiorizar y reorganizar su práctica pedagógica. En definitiva, consideramos que esta forma de aprendizaje ha permitido a los alumnos ser los principales protagonistas y cuestionarse el verdadero papel de la Educación Física, así como su función en el proceso de enseñanza-aprendizaje de sus futuros alumnos.

Bibliografía

- Bolívar Botía, A. (2002). "¿De nobis ipsis silemus?": Epistemología de la investigación biográfico-narrativa en educación. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 4 (1), 40-65. Recuperado de <http://redie.ens.uabc.mx/index.php/redie/article/viewFile/49/92>
- Bolívar, A. y Domingo, J. (2006). La investigación biográfica y narrativa en Iberoamérica: Campos de desarrollo y estado actual [112 párrafos]. *FQS*, 7 (4). Recuperado de <http://www.qualitative-research.net/index.php/fqs/article/view/161/357>
- Bolívar Botía, A.; Domingo Segovia, J. y Fernández Cruz, M. (2001). *La investigación biográfico-narrativa en educación. Enfoque y metodología*. Madrid: La muralla.
- Bores Calle, N.; Martínez Álvarez, L. y García Monge, A. (2010). Estudio comparativo de la identidad deportiva de futuros maestros. Congreso de la Asociación Internacional de Escuelas superiores de Educación Física (AIESEP), A Coruña, 26-29 de octubre.

- González Calvo, G. (2013). *Evolución de la identidad profesional de un docente novel de Educación Física: Análisis a partir de la reflexión de sus experiencias personales y de su propia práctica* (Tesis doctoral inédita). Universidad de Valladolid, Palencia. Recuperada de <https://uvadoc.uva.es/bitstream/10324/2817/1/TESIS309-130521.pdf>
- González Calvo, G. y Barba, J. (2014). Formación permanente y desarrollo de la identidad reflexiva del profesorado desde las perspectivas grupal e individual. *Profesorado*, 18 (1), 397-412. Recuperado de <http://www.ugr.es/%7Erecfpro/rev181COL12.pdf>
- González Calvo, G.; Barbero González, J.I.; Bores Calle, N.J. y Martínez Álvarez, L. (2013). Relatos autobiográficos sobre la incompetencia motriz aprendida de un docente novel de Educación Física y sus posibilidades autoformativas. *Revista Iberoamericana de Educación*, 62, 39-56. Recuperado de <http://www.rieoei.org/rie62a02.pdf>
- López Pastor, V.M.; García-Peñuela, A.; Pérez Brunicardi, D.; López Pastor, E. y Monjas Aguado, R. (2004). Las historias de vida en la formación inicial del profesorado de Educación Física. *Revista Internacional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte*, 4 (13), 45-57. <http://cdeporte.rediris.es/revista/revista13/evaluavida.htm>
- Maganto Mateo, C. (2010). La autobiografía. En C. Ibáñez Aguirre (coord.), *Técnicas de autoinforme en evaluación psicológica: la entrevista clínica*, pp. 115-140. País Vasco: Universidad del País Vasco.
- Pascual Baños, C. (2003). La historia de vida de una educadora de profesores de educación física: su desarrollo personal y profesional. *Ágora para la Educación Física y el Deporte*, 2-3, 23-38. Recuperado de http://www5.uva.es/agora/revista/2/agora2_2_carminabanos.pdf
- Pérez Samaniego, V.; Devís-Devís, J.; Smith, B. y Sparkes, A. (2011). La investigación narrativa en la educación física y el deporte: qué es y para qué sirve. *Movimiento*, 17 (1), 11-38. Recuperado de https://www.academia.edu/3163491/La_investigaci3n_narrativa_en_la_educaci3n_f3sica_y_el_deporte_qu3es_y_para_qu3sirve
- Pérez Samaniego, V.; Fuentes Miguel, J. y Devís Devís, J. (2011). El análisis narrativo en la educación física y el deporte. *Movimiento*, 17 (4), 11-42. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=115321666002>
- Pulido Quintero, S., Bores Calle, N., y Moreno Doña, A. (2009). Investigando la identidad deportiva de los estudiantes de Educación Física, el proceso de construcción y la influencia en los programas de formación inicial. En W. Moreno Gómez y S. M. Pulido Quintero (coords.), *Universidad, currículo y Educación Física*, pp. 97-107. Medellín: Funámbulos Editores.

- Sparkes, A. C. (2003). Investigación narrativa en la Educación Física y el Deporte. *Ágora para la Educación Física y el Deporte*, 2-3, 51-60. Recuperado de http://www5.uva.es/agora/revista/2/agora2_14_sparkes.pdf
- Vera Lacárcel, J. A. (2010). Autobiografía, identidad docente y conocimiento didáctico en la enseñanza de la Educación Física. *Revista Complutense de Educación*, 21 (2), 423-441. Recuperado de <http://revistas.ucm.es/index.php/RCED/article/view/RCED1010220423A/15152>

El fin de la línea recta. Pensamiento visual en la cultura de la convergencia

The close of the straight line.
Visual thinking in the convergence culture

Úrsula Martín

Facultad de Bellas Artes
ursulamartin@usal.es

Miguel González-Díez

Facultad de Bellas Artes
mikhaez@usal.es

Innovar
en las aulas



Resumen

El presente artículo aborda el contexto en el que se plantea la tesis *Cartografía del concepto estético*, una investigación teórico-práctica que aborda el estudio de la situación extraordinaria del mundo del arte hoy, así como los avances pedagógicos y psicológicos de las ciencias sociales que han contribuido a esclarecer los conceptos fundamentales asociados a la experiencia artística en nuestros días. Se analiza el método cartográfico como marco de aprendizaje para enfocar la mirada reflexiva del individuo hacia el arte actual que la tesis propone. Y se aportan imágenes inéditas del sitio web donde se materializa y aplica el modelo-base de cartografía que se ha elaborado.

CARTOGRAFÍA, MAPA, NODOS, RUTA, ARTE, METODOLOGÍA, EDUCACIÓN, REFERENTES

Abstract

This article addresses the context in which the thesis *Cartography of the aesthetic concept* is considered, a theoretical-practical investigation that tackles the study of the extraordinary situation that the world of art is facing nowadays. Also, this article deals with the pedagogical and physiological achievements of social science that have contributed to clarify the key concepts related to the artistic experience in our time. Moreover, the cartographic method is analyzed as a learning framework in order to focus the reflective gaze of the individual towards the contemporary art that this thesis proposes. In addition, this article includes unpublished images from the website where the base template of cartography that has been created is materialized and applied.

CARTOGRAPHY, MAP, NODES, ROUTE, ART, METHODOLOGY, EDUCATION, MODELS

¿Cómo acercarnos al arte cuando éste ya no está ligado a una sociedad en particular, sino que refleja la influencia de múltiples identidades culturales y económicas mundiales? ¿Cómo incorporarnos al circuito artístico cuando no disponemos de los instrumentos necesarios? ¿Cómo entender las obras de arte cuando no tenemos acceso a su consumo? ¿Tenemos opiniones formadas y claros nuestros gustos? ¿Por qué es tan complicado hoy contextualizar a un artista, encontrar sentido a lo que plantea o memorizar su actividad? ¿Invertimos el tiempo necesario para desarrollar nuestra percepción de un modo particular y reflexivo?

Estos son algunos de los interrogantes si pretendemos adentrarnos, por ejemplo, en la difícil tarea de “enseñar a hacer arte”. Revisar por un lado las condiciones de la educación artística en todos los niveles de la formación reglada –incluso la no reglada desarrollada por mediadores en el ámbito museístico–, y por otro el contacto con los diferentes ámbitos del hecho artístico, ha sido imprescindible para señalar las emergencias que se plantean.

El sentido de la línea recta se ha roto, y esto es algo palpable en las nuevas generaciones de estudiantes que año tras año inundan las universidades sin saber quienes son Theodor Adorno, Walter Benjamin o Félix Guattari, entre otros. Sus referentes son otros, y tiene más que ver con el término *influencer* y la cantidad ingesta de contenidos audiovisuales que consumen a través de las redes sociales como Instagram o Facebook. En el fondo, y muy a pesar de algunos, no pasa nada porque no conozcan a estas autoridades. El mundo sigue girando.

El arte pierde seguramente parte de su encanto como un fenómeno específico, pero sigue recorriendo del mismo modo transversal todos los fenómenos de nuestras vidas, desde los más íntimos hasta los más socialmente

reproducidos; porque el arte es experiencia, simplemente eso. Las obras de arte no son, pues, objetos específicos –aislados del mundo y de su acontecer–, sino más bien organizaciones personales e imaginarias del mundo –y es precisamente aquí donde reside el nuevo revulsivo–, que para ser activadas requieren una puesta en contacto con un modo de vida, con un fenómeno concerniente al ser humano, de tal manera que arte y vida se codeterminan y se copertenecen. La condición del arte contemporáneo en la era de la mundialización nos exige asumir nuestra responsabilidad en la crisis mundial, en un tiempo de impunidad absoluta, y nos brinda la posibilidad de levantarnos culturalmente desde nuestra dimensión más micro.

A pesar de lo que pudiera parecer una visión pesimista del presente, creemos que nos encontramos en un momento de cambio de paradigmas, en un momento revolucionario, como otros han existido, y que no tenemos todavía las herramientas necesarias, las metodologías precisas, pero sí la obligación de ir creándolas y probándolas.

Con este ánimo se presenta el *Método cartográfico para la construcción del concepto estético* como una metodología aplicada directamente al estudio del arte contemporáneo –pudiéndose emplear en otros ámbitos de conocimiento más allá del artístico–, ya que el método basado en la cartografía persigue la construcción de sentido y la producción de significado mediante la asociación, lo que facilita aquello que denominamos el conocimiento comprendido. A través de este método se consigue contextualizar la información, por medio de relaciones claras sobre, por ejemplo, aspectos sobresalientes de un creador. Consecuencia de esto, el método ayuda a memorizar y procesar la información, ya que aporta una sistemática desde donde se pueden construir perfiles claros y destacados de un artista, por ejemplo, y pone en evidencia las relaciones y diferencias entre unos u otros modos de enfrentarse a la actividad creadora: influencias, recorridos vitales y otras casuísticas relevantes a la hora de resaltar qué motivaciones ponen en marcha la actividad de un artista (Fig. 1).

Se denominó al método con el término *cartográfico* en atención al significado que esta técnica adquiere en el proceso de la expansión colonial europea durante el siglo XVI, donde la práctica de la cartografía, originalmente una forma de conocimiento técnico, va alterando su carácter hasta convertirse en una forma de discurso codificado al servicio del poder político y religioso, susceptible de manipulación y objeto de control, censura y secreto (Fig. 2).





Fig. 2

Una cartografía es una metáfora en el sentido de que no representa un espacio tal cual es, sino que constituye una *ficción*, una representación hipotética donde pueden visualizarse datos. Los datos son manipulados por la subjetividad del autor, se adaptan a los códigos del discurso para conformar el mapa según la interpretación del autor.

En “Maps, Knowledge and Power” John Brian Harley considera el discurso geográfico y los mapas como un sistema complejo de signos al mismo tiempo icónicos, lingüísticos, numéricos y espaciales, evaluados de forma persuasiva o retórica (HARLEY, John Brian, 1988). Dentro de esta conceptualización, Harley elige el análisis iconológico dentro del cual los mapas serían considerados parte de una amplia familia de imágenes preñadas de valores. Los mapas dejan de ser tomados principalmente como registros inertes de paisajes morfológicos o reflexiones del mundo de los objetos para ser vistos como imágenes refractadas de un mundo socialmente construido, a cuyo diálogo contribuyen. Visto de este modo los mapas ya no pueden ser concebidos como imágenes vacías de valor, a no ser que su análisis se reduzca a un estudio puramente geométrico. Al margen de la semiología colonial, en este momento histórico, el mapa o la cartografía obtiene un significado que llega hasta nuestros días: no se representa en el mapa sólo lo que se ve sino, y sobre todo, lo que no se ve. Algo similar a lo que sucedía en *La caza del Snark*

(1876) de Lewis Carroll, más concretamente en la ilustración *Ocean-Chart* ideada por Henri Holiday (Fig. 3), donde uno se encuentra ante el vertiginoso paisaje de la hoja en blanco —a excepción de los puntos cardinales, las latitudes y las longitudes—: “El bravo Capitán del mar había adquirido un gran mapa sin nombre ni vestigio de tierra; y la tripulación, viendo el mapa vacío, en blanco, inteligible, se mostró satisfecha. *Trópicos, Meridianos, Polo Norte, Ecuador y Zonas de Mercator, ¿qué son, vamos, decidme?* Y la tripulación, unánime, admitió: *¡Signos convencionales que para nada sirven! ¡Tanto mapa ilegible, con sus islas y cabos! A nuestro Capitán invicto agradezcamos* (así exclamaban todos), *por habernos comprado el mejor, el perfecto, ¡el mapa immaculado!*” (CARROLL, Lewis, 2006, p. 305).

En el fondo de la exigencia humana de representar late fuertemente la necesidad de conocer. Se mapea para tener una visión ante la ambigüedad, una representación de la realidad que lucha ante la lógica de la indecibilidad

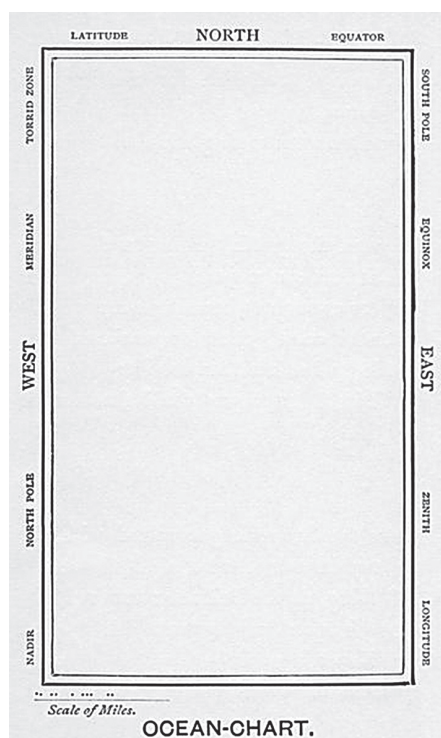


Fig. 3

e imposibilidad, para proponer un reajuste novedoso en la realidad circundante. Hacer un mapa es siempre un ejercicio subversivo.

Organizar el caos de las percepciones, fragmentar los datos, codificar el espacio: solo así podemos tener acceso, aunque limitado, a la verdad relacional que se esconde bajo las apariencias de la realidad. Porque proyectar en un mapa es un ejercicio de representación de la realidad, una suerte de domesticación de ésta para poder tener acceso a ella. Un mapa es una posibilidad de resistencia frente al imperio dogmático de la realidad que sella lo ya conocido, lo ya dado por válido. Un mapa es la consigna de un deslizamiento en las relaciones que construyen la realidad.

Lo que se ha definido como *praxis cartográfica (método cartográfico)*, propone un juego de relaciones visuales abierto, que posibilita ordenar los conceptos que se van exponiendo a través de imágenes de artistas, obras, exhibiciones, acontecimientos o lugares de interés en el discurso artístico. Este trabajo de base que se ha realizado como modelo, ha consistido en la creación de asociaciones entre un autor concreto contemporáneo y otros, contemporáneos o no (Fig. 4). También entre un autor concreto contemporáneo y determinados momentos históricos, incluso en otros ámbitos no artísticos, para poder deducir de forma empírica, tras la visualización de las asociaciones: las fuentes y principios creativos, como otros elementos que definen una trayectoria artística, indagando en los procesos creativos de los artistas y posibilitando una vía didáctica para el análisis de la obra de arte. Se ofrecen un total de 43 ejemplos como guía para que cualquier usuario pueda comprender



Fig. 4

este método asociativo y realizar libremente sus propias cartografías referidas a cualquier artista, planteamiento o objeto de estudio que pueda interesarle.

De esta manera la investigación propone un método sencillo para abordar la complejidad del nuevo estatus del arte y en particular la visualidad entre las prácticas artísticas contemporáneas en el marco de la mundialización. El desarrollo de este método cartográfico también contempla los nuevos paradigmas de identidad, alteridad, memoria, localidad e interculturalidad, pero, además lo hace desde una nueva metodología de estudio que es permeable al contexto político, ecológico, tecnológico y científico.

El método cartográfico supone una nueva manera de entender el aprendizaje de lo artístico, ya que se identifica con las imágenes y la experiencia estética, inherentes al objeto de estudio. Y tiene un antecedente importante, el atlas (*Bilderatlas*) *Mnemosyne* (1924-1929) de Aby Warburg, una colección de 60 láminas con imágenes que representan la pervivencia de arquetipos que migran desde la antigüedad. Una forma de reflexionar sobre la memoria de las imágenes, incluida la memoria inconsciente de la que escribiera su coetáneo Sigmund Freud en el campo de la psicología.

El atlas *Mnemosyne* existe, y la realidad que venimos analizando se impone con rotundidad, sin embargo, en muchas propuestas actuales que también tratan de atender al pensamiento mundial en el arte, encontramos el mismo trabajo crítico de siempre, que no supone novedad alguna, puesto que buscan establecer unas pautas, fijar unos *topos*, unos lugares donde afianzar las alianzas con diferentes conceptos teóricos previamente definidos. Nuestra propuesta metodológica es innovadora en este sentido, puesto que para analizar y comprender la actualidad de la última historia del arte, la persona ha de buscar libremente las relaciones, partiendo tan solo del conocimiento previo que se tenga, sea cual fuere, y ha de trabajar para generar nuevas analogías. El método cartográfico no requiere establecer previamente un posicionamiento crítico ni poseer grandes conocimientos, lo que facilita que cualquier persona con curiosidad (quizás esta sea la clave) pueda ponerse a trabajar para elaborar sus propias propuestas cartográficas de conocimiento artístico.

Consideramos al menos una aportación el *método cartográfico* basado en la elaboración de mapas mentales, que hemos llamado *cartografía del concepto estético*, por las siguientes razones:

1. La metodología que hemos seguido en la construcción de las *hojas de ruta* de nuestra *cartografía* supone tomar nota, diferenciar, distinguir,

- atribuir inferencias, comparar, establecer relaciones, deducir y llegar a conclusiones. Acciones incluidas en los complejos procesos cognitivos que implican tanto el aprendizaje como los comportamientos creativos.
2. La información sensorial es útil y fundamental a la hora de formar el conocimiento a través del método de aprendizaje del arte actual que describe nuestra *Cartografía del concepto estético*. De esta forma, el nuevo conocimiento va más allá, ya que no se fundamenta en discursos críticos, definiciones o etiquetas previas que, a día de hoy, difícilmente se corresponden con las prácticas artísticas de los creadores contemporáneos, muy complejas y ricas en referencias y matices.
 3. El método cartográfico propone las pautas necesarias para lograr estados de conciencia desde donde somos capaces de procesar las informaciones, con independencia del espacio físico o virtual desde el cual adquirimos la experiencia.
 4. La lectura de los trabajos artísticos, según se muestran en nuestros ejemplos de *hojas de ruta*, nos remiten a los modos actuales de construir sentido, porque la descodificación de las estructuras de la información contemporáneas requieren de análogo ejercicio.
 5. La interacción con el entorno web que también proponemos con el método cartográfico, ayuda a fomentar las estructuras mentales para establecer la apropiación de conocimiento a través de la experiencia estética.
 6. La experiencia de la obra de arte a través de nuestra *cartografía* es histórica porque tiene en cuenta los contextos históricos donde surgieron los hechos artísticos. No desde compartimentos estancos que debemos reconocer como unidades lógicas de sentido exentas de relaciones y concatenadas en el tiempo, sino como situaciones que se ubican en una línea de tiempo personal, confeccionada precisamente a partir de las relaciones que se tienen que establecer entre la trayectoria de un artista y otras obras, contextos y determinados productos contemporáneos.
 7. Al mismo tiempo, con nuestro *método cartográfico* estudiamos los trabajos artísticos desde el tiempo presente, que esta representado por nuestra experiencia y conocimiento previo, de acuerdo con los enfoques constructivistas y cognitivos en boga en la pedagogía actual.
 8. El *método cartográfico* rompe con la ancestral separación entre la obra de arte (objeto de estudio) y el sujeto (protagonista de la experiencia estética). Obra de arte y sujeto son elementos de un mismo hecho

cultural que es el arte y que se explican en relación con el contexto en el que acontecen.

9. Nuestro modelo de estudio con el *método cartográfico* sitúa lo que es considerado estético en el ámbito de lo que es significativo, más allá de codificaciones estándar, que solo describen, catalogan o clasifican características, destrezas o soportes.
10. En definitiva, con nuestro *método cartográfico* logramos un equilibrio entre dos parámetros fundamentales e imprescindibles en el desarrollo necesario de la cultura visual: por un lado la coherencia y la autonomía en la construcción de nuestra propia mirada, y por otro, la apreciación y el respeto a la diversidad de la mirada de los otros.

Según estas diez razones, la práctica del *método cartográfico* colabora en la formación de individuos críticos capaces de construir sus propios significados a partir del análisis, la síntesis y la reelaboración de las informaciones transformadas en conocimiento.

La presencia del yo superlativo se vuelve fundamental en el aprendizaje y también pasa a ser prioritario el estudio del arte como hecho reflexivo en la comunicación de significados y en la adquisición de habilidades que capacitan para extraer sentido en un contexto cultural donde se multiplican los discursos artísticos cargados de ambigüedades y catalogaciones excluyentes.

Mapeando nuestras propias experiencias desde una pedagogía crítica de la imagen, podemos conseguir dar sentido a la cultura visual desde la construcción social de la experiencia. Podemos lograr el propósito de enseñar arte para contribuir a una mejor comprensión del panorama social y cultural que todos los individuos atraviesan. Porque por encima de estudiar en el arte el reflejo de la cultura, o de informar sobre la riqueza y variedad del patrimonio artístico de la humanidad, la educación artística en el mundo globalizado debe atender sobre todo a que el estudio de la obra de arte constituya un instrumento de representación individual de la realidad, del que emanen nuevas y maravillosas narrativas para el individuo.

Por todo ello, creemos aportar un instrumento útil y aplicable en numerosos ámbitos, también un mecanismo de reflexión y consulta, que además, puede ser muy eficaz para la ardua tarea docente que actualmente se encuentra desprovista tanto de metodologías como de recursos adecuados a los usos de la cultura en el mundo contemporáneo.

Bibliografía

CARROLL, Lewis. (2006). *La caza del Snark*. Barcelona: Penguin Clásicos.

HARLEY, John Brian. (1988). *Maps, Knowledge and Power*. Nueva York: Cambridge University Press.

Folklore y la innovación educativa en secundaria

Folklore and educational innovation
in secondary education

Sonsoles Ramos

E.U. de Educación y Turismo de Ávila
sonsolesra@usal.es

Innovar
en las aulas



Resumen

Este artículo está enmarcado dentro del proyecto I+D+I (HAR2013-48181-C2-2-R) del Programa estatal de investigación, desarrollo e innovación orientada a los retos de la sociedad, titulado *La canción popular como fuente de inspiración. Contextualización de fuentes musicales españolas y europeas y recepción en América: origen y devenir*, siendo el resultado de la investigación desarrollada en la asignatura Innovación educativa en la especialidad de música, del Máster en Profesor de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato de la Universidad de Salamanca impartida durante los cursos 2014/2015 y 2015/2016. Consiste en la aplicación de los videojuegos: *Los viajes de Kurt Schindler* y *El rabel* a 26 y 25 alumnos de tercero de Educación Secundaria Obligatoria del Colegio San José, situado en Salamanca.

El principal objetivo es rescatar la tradición popular del pasado, interpretarla en el presente y proyectarla hacia las nuevas generaciones del futuro con la intención de familiarizar a los alumnos con sus raíces folklóricas. Con el fin de valorar distintos aspectos asociados con la satisfacción del alumno respecto al aprendizaje del folclore, se desarrolló una encuesta de satisfacción a través de la escala psicométrica de Likert, aplicada al final de cada sesión, siendo representativa del resultado final de la experiencia realizada. Los resultados otorgan una valoración de la praxis docente orientada a la formación de los futuros docentes en el campo de la educación musical, tanto en la vertiente de las estrategias didácticas como en la relativa a los recursos tecnológicos empleados.

FOLKLORE, VIDEOJUEGOS, TIC, APRENDIZAJE VIRTUAL, TECNOLOGÍA EDUCATIVA, MÚSICA

Abstract

This article is part of the I + D + I project (HAR2013-48181-C2-2-R) of the state program for research, development and innovation that addresses the challenges of society, entitled *The folksong as a source of inspiration. Contextualization of Spanish and European musical sources and reception in America: origin and becoming*, being the result of the research developed in educational innovation programme which belongs specialty studies on Music, on the Masters programme in Compulsory Secondary Education. Professor and Baccalaureate of the University of Salamanca given during the courses 2014/2015 and 2015/2016. Involves the application of the videogames: Kurt Schindler's trips and The rabel to 26 and 25 pupils of compulsory secondary education third course, at San José school, placed in Salamanca.

The main objective is to rescue the popular tradition of the past, interpret the present and project it into the future with new generations of intention to familiarize students with their folk roots. In order to evaluate different aspects associated with student satisfaction toward learning the folklore, a satisfaction survey was developed through psychometric Likert scale, applied at the end of each session, being representative of the final result of the experience gained. The results provide an assessment of teaching practice-oriented training of future teachers in the field of music education, both in the slope of the didactic strategies but also in the relative one to the technological used resources.

FOLKLORE, VIDEOGAMES, ICTS, E-LEARNING, EDUCATIONAL TECHNOLOGY, MUSIC

La consideración

de conservar la cultura folklórica en los ciudadanos, y especialmente en los adolescentes para promover la vuelta a sus raíces más profundas, unido al impacto acelerado de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación en todos los ámbitos de la vida, hace que cada ámbito de actuación sea un ambiente disponible para el aprendizaje, propiciando el surgimiento de nuevos escenarios para la educación del presente siglo.

Una de las principales funciones de la enseñanza es la transmisión de la herencia social y cultural del propio pueblo, ya que la educación debería realizarse partiendo de las raíces que posee dicho pueblo, y de las vivencias autóctonas de los familiares o antepasados en los diferentes ámbitos como en el musical, entre otros. Es necesario que los alumnos conozcan cómo ha vivido y como vive su cultura para poder mantener este tipo de tradiciones vivas.

La finalidad primordial de integrar el folklore en las actividades curriculares de Educación Secundaria Obligatoria es ofrecer una visión general de la realidad, a partir de la globalización de diversos ámbitos, procurando que el alumno adquiriera una serie de conocimientos, adopte actitudes correctas para su desarrollo personal, y que sea consciente de su inclusión en una sociedad poseedora de determinados aspectos culturales que debe conocer.

La música tradicional ha sido durante muchos años uno de los campos más olvidados en el estudio de la música. A mediados del siglo XIX es cuando, a través de los movimientos nacionalistas, comienza el interés por el estudio del folklore y su recuperación (Botella, 2013). En España ha habido etnomusicólogos que se han interesado por la música tradicional de las poblaciones españolas como Felipe Pedrell (1958), Federico Olmeda (1992),

Eduardo López-Chávarri (1927), entre otros (Botella, Cervera y Sayas, 2014). También el músico alemán Kurt Schindler (1941), fue recopilador y estudioso no sólo del folklore español sino también del portugués y ruso.

Descripción de dos experiencias de innovación en Educación Secundaria. *Los viajes de Kurt Schindler y El rabel*

Teniendo presente el recorrido actual de la música en el sistema educativo, consideramos la primera propuesta de innovación educativa *Los viajes de Kurt Schindler*, como un pretexto para dar a conocer a través del videojuego y desde el plano lúdico y participativo la vida y obra de Kurt Schindler, tanto a docentes como a alumnos.

El polifacético músico alemán Kurt Schindler fue recopilador y estudioso no sólo del folklore español sino también del portugués y ruso durante los años 20 y 30 del pasado siglo, siguiendo la senda de nuestros grandes folcloristas (Ledesma, Pedrell, Olmeda, etc.,). Muestra de su labor realizada en ese campo es el cancionero publicado, con textos en inglés y español en páginas alternas, en 1941, durante la II Guerra Mundial, unos años después de su muerte, acaecida en el año 1936, por el *Hispanic Institute* de la Universidad de Columbia con el título bilingüe *Folk Music and Poetry of Spain and Portugal, Música y poesía popular de España y Portugal* que reúne más de mil transcripciones musicales, bailes y canciones populares recogidas en Aragón, las dos Castillas, León, Asturias, Extremadura y Portugal.

Respecto a la segunda propuesta de innovación educativa *El rabel*, creemos oportuno destacar que el planteamiento base del videojuego, arranca de una visión interdisciplinar, que combina el acceso por parte del alumno al folklore, iniciado desde un lugar geográfico de su entorno, una película, una hila o reunión familiar en torno al calor de la lumbre, un recuerdo musical de un familiar cercano o incluso desde una tradición instrumental, pero todo ello diseñado para cumplir las expectativas curriculares de la Educación Secundaria Obligatoria.

Objetivos

Los videojuegos en el ámbito educativo actúan como mediadores donde los retos que propone el juego ayudan a motivar y divertir al alumno, provocando que el aprendizaje sea una consecuencia del juego. En la presente investigación hemos ocultado el contenido curricular del videojuego bajo los propios elementos del juego, para fomentar el éxito del aprendizaje.

Los objetivos que se pretenden alcanzar a través de ambos videojuegos son:

- Destacar la importancia de la pedagogía lúdica a través del folklore y su manifestación renovada en los videojuegos, aportando reflexiones para su inclusión en los aprendizajes.
- Iniciar a los alumnos en la percepción del folklore a través de los videojuegos.
- Fomentar el uso de los videojuegos creados por los docentes en función de los contenidos curriculares vigentes.

Metodología

A continuación se describe, desde el punto de vista metodológico, el diseño y aplicación del proceso llevado a cabo, junto a los recursos utilizados:

1. Edición con *Eadventure*

Eadventure es un software libre que permite crear videojuegos de aventuras gráficas *point and click* en entornos seguros y libres para la exploración por parte de los alumnos. Posee potentes características diseñadas especialmente para su uso en educación sin necesidad de programar, reduciendo y facilitando el proceso creativo.

Además, los videojuegos creados con este software pueden ser empaquetados como *learning objects* para ser utilizados en entornos virtuales de enseñanzas (aulas virtuales, por ejemplo *moodle*) o almacenado en repositorios. De igual modo funciona con Windows, Mac y Linux, lo que posibilita que puedan utilizarse en cualquier ordenador o incluso a través de internet. Recurso: *Software Eadventure* (<http://e-adventure.e-ucm.es>).

2. Determinación del argumento de los videojuegos:

Los viajes de Kurt Schindler y El rabel

La aventura del primer videojuego comienza con la presentación de tres scouts: tigre, lobo y oso. Cada uno de ellos representa un campamento musical diferente, con actividades lúdicas adaptadas a la edad del alumno, con la finalidad de conseguir el mayor número de canciones populares para completar un cancionero. En la experiencia de innovación educativa que mostramos, es el tigre el personaje que guiará al alumno de tercer curso de ESO a lo largo de todas las etapas del videojuego (Figura 1).

En la segunda escena el tigre hace varias preguntas al jugador para ayudarle a seleccionar una comunidad autónoma, y acceder a una canción popular de cada provincia. Además, le recuerda que debe confiar en sus amigos Óscar y María porque le darán pistas para seguir avanzando en su camino (Figura 2).



Fig. 1

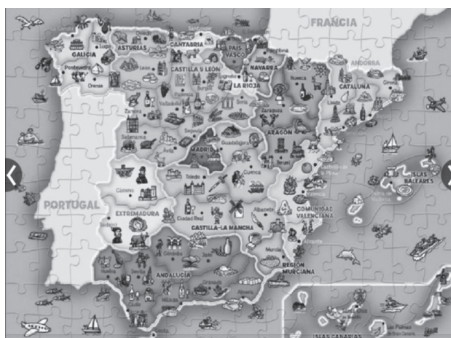


Fig. 2

Cuando el alumno entra en el campamento, habla con Óscar para abordar la primera actividad en la que debe identificar las notas musicales de varias canciones populares con la fononimia de Kodály (Figura 3).

Una vez superado el reto musical, el alumno es recompensado con la audición automática de una canción popular de la provincia seleccionada, que formará parte de su cancionero. A modo de ilustración mostramos el ejemplo de la canción popular *Las avellanitas de Viniegra de Arriba* en La Rioja (Figura 4).



Fig. 3



Fig. 4

Después, el tigre invita y anima al videojugador para que seleccione otra comunidad autónoma o provincia, para que realice otra actividad musical en la que debe identificar si suena la nota do o la nota sol. La recompensa al esfuerzo realizado es la reproducción automática de otra canción popular (Figura 5).

A continuación, Óscar transmite al jugador que debe seleccionar otra comunidad autónoma o provincia, y ayudarle a identificar el timbre algunos instrumentos para continuar completando su cancionero. Así, tiene lugar la siguiente actividad que consiste en asignar el instrumento a cada audio correspondiente (Figura 6).

Posteriormente, María habla con el jugador contándole que puede seleccionar otra comunidad autónoma o provincia, que le dará paso a otro reto

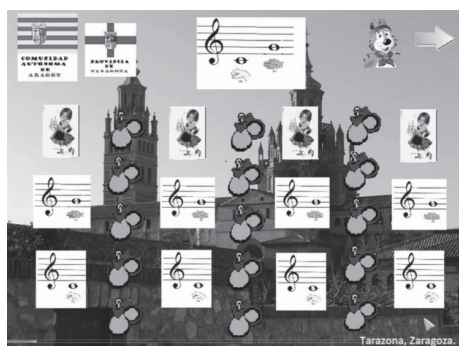


Fig. 5

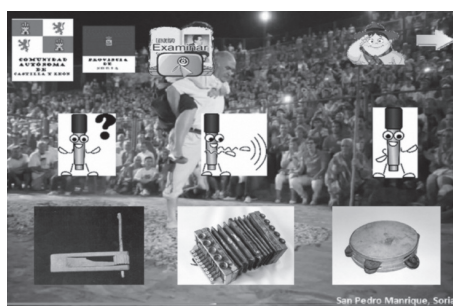


Fig. 6

musical en el que debe identificar secuencias rítmicas pertenecientes a algunas canciones populares, que también formarán parte de su cancionero (Figura 7).

Finalmente, María, Óscar y el tigre dan la enhorabuena al jugador porque ha conseguido superar correctamente todas las actividades. Además, le muestran su cancionero donde puede clicar para escuchar las canciones populares conseguidas. A modo de ilustración mostramos las dos primeras hojas del cancionero (Figura 8).



Fig. 7



Fig. 8

El segundo videojuego se desarrolla en cuatro escenas diferentes. En la primera se presenta el personaje principal. Se trata del director de la sucursal de un banco que recibe al videojugador debido a las deudas acumuladas, informando de que hay una manera de solucionar las deudas: firmando un contrato en el que nos ofrecemos a trabajar para él a cambio de un salario que nos permita retomar los pagos. Tras aceptar, nos informa de que pretende crear una fábrica de rabeles. La razón principal es que la música tradicional está de moda y hay mucha gente interesada en comprar rabeles para grabar discos y dar conciertos. Para empezar a trabajar para él, debemos ver un vídeo en el ordenador en el que nos explica cómo es un rabel y las partes que tiene (Figura 9).

Tras ver el vídeo, el alumno se encuentra ante una escena nueva: el mapa de España. El director del banco nos pide que busquemos el lugar idóneo para montar su fábrica de rabeles. Para investigar de qué lugar se trata, debemos escuchar la música de las diferentes comunidades autónomas e identificar entre ellas la que es un rabel. Una vez identificado, arrastraremos la fábrica al lugar deseado (Figura 10).



Fig. 9



Fig. 10

El director del banco nos informa que en la comunidad autónoma elegida existe un pueblo donde tiene muchos clientes, y que como se trata de gente muy endeudada con su banco, podemos coger todo lo que queramos (embargo). Para hacerlo, nos va pidiendo que elijamos entre los bienes locales para fabricar cada una de las partes del rabel, con lo que deberemos arrastrar estos bienes hacia la fábrica para transformarlos en los productos deseados (Figura 11).

Tras finalizar la tarea, algo inesperado ocurre: el pueblo se rebela. El campesino al que le hemos embargado sus bienes nos explica que el banco ha utilizado malas prácticas para sacar beneficio propio, a pesar de que el gerente del banco lo niega todo. El campesino pide ayuda al videojugador para recuperar lo que es suyo. A cambio, nos ofrece participar en su tradicional reunión local, la hila, en la que se toca el rabel, se canta y se cuentan historias. Al aceptar, el alumno visualizará automáticamente un audiovisual en el que el rabel es tocado por las mujeres del pueblo en una cocina típica al son de una canción popular (Figura 12).

Recursos: imágenes, audios, fotografías y vídeos (<http://recursostic.educacion.es/bancoimagenes/web/>).



Fig. 11



Fig. 12

3. Creación de los videojuegos

Elección e incorporación de escenas, personajes, objetos de atrezzo, actividades musicales, fondos, zonas activas, configuración de salidas y perfil de evaluación.

Recursos: Tutoriales de *Eadventure* (<http://e-adventure.e-ucm.es/tutorial/>).

4. Ejecución de los videojuegos en Educación Secundaria:

Los viajes de Kurt Schindler y El rabel

A lo largo de la jornada lectiva del 27 de abril de 2015, concretamente desde las 9h hasta las 10h, dos alumnos universitarios de la especialidad de música del Máster durante su periodo de prácticas de intervención, pusieron en práctica el videojuego *Los viajes de Kurt Schindler* con los 26 alumnos de tercero de Educación Secundaria Obligatoria en el Colegio San José de Salamanca. Y el segundo videojuego titulado *El rabel*, fue llevado a cabo el 10 de mayo 2016 desde las 10h hasta las 11h en el citado colegio, con 25 alumnos también de tercero de ESO, centro de secundaria asignado a otros dos alumnos universitarios de la especialidad de música del Máster durante su periodo de prácticas de intervención, ambas aplicaciones coordinadas por la autora del presente artículo.

Resultados

Para analizar la viabilidad de la experiencia, se diseñó y validó un cuestionario formado por 4 ítems a los que los alumnos respondieron en una escala tipo Likert de 5 puntos, destinados a valorar la importancia que conceden a su aprendizaje sobre el folklore. La encuesta fue aplicada al final de cada sesión con los alumnos, siendo representativa del resultado final de las experiencias realizadas. Como consecuencia de los datos obtenidos, confirmamos que la realización de las experiencias docentes, integradas por el folklore y los videojuegos, favorece el aprendizaje eficiente de los alumnos en el ámbito musical.

Conclusiones

Los beneficios que aportan los videojuegos en el campo de la educación solo podrán llevarse a cabo con el compromiso de un profesorado que se plante nuevos retos, que no sea conformista y siempre busque más allá para conseguir captar la atención de los alumnos. El valor educativo de los videojuegos se apoya en el elemento motivador, que permite a los docentes aprovechar esa fascinación del alumnado por las aventuras digitales, para transmitir valores y contenidos curriculares de una manera atractiva e innovadora, tal y como ha quedado demostrado (Ramos y Botella, 2015a).

Dado que la sociedad cambia, el maestro no debe ser único y exclusivamente trasmisor de conocimientos, sino que debe aportar nuevos retos, innovando a través de nuevas metodologías, estando activo y comprometido en todo momento en su tarea como docente. Utilizar los videojuegos en el ámbito educativo, implica incluir un espacio subjetivo que posibilita la simulación de roles y actividades simbólicas. Los juegos son escenarios o espacios, que interpretan la vida a través de la variedad de experiencias y posibilidades (Ramos y Botella, 2015b).

El uso de los videojuegos en el aula puede ser una herramienta de gran utilidad dadas sus características, entre las que creemos oportuno destacar la interactividad con el alumno junto a la capacidad de la motivación y dinamismo. Al ser un recurso con el que los alumnos están familiarizados resulta de gran utilidad porque no solo lo usan en el aula, sino también en su tiempo libre, facilitando su implicación en el aprendizaje.

En definitiva, los videojuegos permiten al alumnado y a los docentes la posibilidad de desarrollar los procesos de enseñanza-aprendizaje desde otra perspectiva, que genera experiencias profundas como la construcción personal, la autonomía y el aprendizaje por descubrimiento. Esperamos que el presente trabajo pueda servir de reflexión y de punto de partida para todo aquel docente, que pretenda innovar en su práctica educativa a través de los videojuegos.

Bibliografía

- Banco de Imágenes y Sonidos del INTE de Formación del Profesorado. Secretaría de Estado de Educación, Formación Profesional y Universidades (2012). Recuperado de <http://recursostic.educacion.es/bancoimagenes/web/>.
- Botella, A. M. (2013). Las canciones de boda del Cancionero Musical de la Lirica Popular Asturiana de Eduardo Martínez Torner. *Revista de Folklore*, 378, 4-15.
- Botella, A. M., Cervera, J. y Sayas, J. (2014). Etnomusicología y tradición en la música de Chelva. Una propuesta didáctica en el aula de secundaria. *Revista de Folklore*, 390, 13-39.
- López, E. (1927). *Música Popular Española*. Barcelona: Editorial Labor.
- Olmeda, F. (1992). *Cancionero popular de Burgos*. Excelentísima Diputación Provincial de Burgos: Amabar.
- Pedrell, F. (1958). *Cancionero popular español*. Barcelona: Editorial de música Boileau.
- Ramos, S. y Botella, A. M. (2015a). Videojuegos y musicomovigramas. Innovación y recursos para el aprendizaje en Educación Primaria. *Revista Opción*, 31(1), 609-619. Recuperado de <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=31043005033>.
- Ramos, S. y Botella, A. M. (2015b). Educación musical a través de los videojuegos en la etapa de educación infantil. En Gómez, C. J. e Izquierdo T. (coords.), *Experiencias y recursos de innovación en Educación Infantil*, (pp. 109-206). Murcia: Servicio publicaciones Universidad de Murcia (Edit.um).
- Schindler, K. (1941). *Folk Music and Poetry of Spain and Portugal*. New York: Hispanic Institute in the United States.
- Software Eadventure (2012). Recuperado de <http://e-adventure.e-ucm.es/>.
- Tutoriales Eadventure (2012). Recuperado de <http://e-adventure.e-ucm.es/tutorial/>.

Significado del término “conocimiento” en las fuentes del Islām

Meaning of the term “knowledge”
in the sources of Islām

Ángel Poncela
Facultad de Filosofía
aponcela@usal.es

Innovar
en las aulas



Resumen

Presentamos un análisis del concepto de conocimiento en el ámbito del islam, con la finalidad de poner en crisis el prejuicio occidental del *ilustracionismo*, esto es, la afirmación que reduce todos los problemas actuales que padece la civilización islámica a una carencia de Ilustración, de progreso. Sabiendo que la autonomía es la creencia que impulsa a la idea de Ilustración, y que la autonomía se declina en términos epistémicos, se sigue entonces que la falta de ilustración resulta ser en realidad una carencia de conocimiento. Por este motivo, hemos considerado que, para avanzar hacia la disolución del prejuicio ilustrado, es necesario aclarar primero el significado y conocer los diversos matices que presenta el término conocimiento en el ámbito del islam.

ISLAM, OCCIDENTE, ILUSTRACIÓN, CONOCIMIENTO, PREJUICIO

Abstract

We present an analysis of the concept of knowledge in the field of islām, with the purpose of putting in crisis the western prejudice of the “ilustracionism”, that is, the affirmation that reduces all the current problems that the Islamic civilization suffers to a lack of Enlightenment. Knowing that autonomy is the belief that drives the idea of Enlightenment, and that autonomy is declined in epistemic terms, it follows then that the lack of illustration turns out to be in reality a lack of knowledge. For this reason, we have considered that, in order to move towards the dissolution of enlightened prejudice, it is necessary to clarify the meaning first and know the different nuances that the term knowledge in the field of islām presents.

ISLĀM, WEST, ENLIGHTENMENT, KNOWLEDGE, PREJUDICE

Planteamiento del problema. El islam y la falta de Ilustración

Educadores e intelectuales de todo el mundo hemos querido ver en el conocimiento la base en la cual disolver los antagonismos culturales. Pero la realidad es que la esforzada provisionalidad de la idea fraguada en el monótono devenir del proceso humano del conocimiento ha cedido su puesto al carácter «transitorio, fugitivo y contingente» de la opinión impersonal difundida»¹. No se trata de una simple cuestión de elección entre la información generalizada y el conocimiento en sentido estricto, suponiendo que fuera aun posible. Hoy, ambos procesos son solidarios y con frecuencia la opinión sedimenta en creencias y prejuicios inconscientes formando parte del haber social del hombre. Uno de estos reside en todas aquellas conclusiones precipitadas que intentan explicar y reducir los problemas actuales del islam de diversa naturaleza en la carencia de Ilustración que presenta esta civilización. Esta opinión supone que los Estados occidentales han sabido extraer de la experiencia de las revoluciones sociopolíticas que la separación de las agencias tradicionales de poder, Iglesia y Estado, es la condición que posibilita la formación de sociedades laicas reguladas por la regla de la democracia, única norma que puede favorecer el desarrollo autónomo de los individuos. Los Estados islámicos, por el contrario, al defender una concepción unívoca y trascendente del poder,

¹ BAUDELAIRE, Charles. *Salones y otros escritos sobre arte*. Madrid: Visor, 1996, p. 361.

impiden la formación de sociedades democráticas y, por lo tanto, un desarrollo plenamente humano de sus individuos. En la particular y acrítica teleología occidental del despliegue de la autonomía, los Estados islámicos se encuentran en el mediodía de la historia y sin posibilidad de progreso. La presión que la normatividad religiosa ejerce sobre el aspecto público y privado de la vida musulmana lastra la consecución de la autonomía de los miembros de la comunidad (*umma*).

«¡Sapere Aude!»². La empresa del conocimiento no solamente ha sido el lema de la *Aufklärung*, sino el signo de toda la humanidad. En el caso del islam, como civilización que comienza a dar sus pasos en la historia en el año 622 de nuestra era y que partiendo de un texto revelado propone una nueva experiencia global de la vida, el conocimiento es una realidad que adquiere una serie de matices que desbordan el marco de la razón. Presentaremos a lo largo de las páginas siguientes, un breve análisis del concepto y de las dimensiones que el término conocimiento presenta en el Islām con el objetivo de poner en cuestión precisamente el prejuicio sobre su falta de Ilustración.

El Corán y el conocimiento (*'ilm*)

Como sabemos, el Corán es el libro sagrado de los musulmanes que contiene la revelación que Dios dispensó a Mahoma por mediación del ángel Gabriel. Con este acontecimiento, el islam ingresó en la tradición profética, uniéndose a las llamadas «gentes del libro» (*ahl al-Kitab*) o comunidades que se reconocen en posesión de un libro revelado. Los musulmanes añaden a esta tradición la creencia en Mahoma como «Sello de los profetas», esto es, como conclusión del ciclo de la profecía para la historia de la humanidad³.

La revelación coránica contiene un mensaje para toda la humanidad y que se extiende como religión en tres niveles: sumisión (*al-islām*), fe (*al-imān*) y virtud (*al-iāhih*). Esta jerarquía propia de la religión islámica forman la ley (*shari'ah*), la senda (*tariqah*) o la realidad (*haqiqah*). La presencia de estos niveles

² KANT, Immanuel. «Contestación a la pregunta: ¿Qué es la Ilustración?». En *Kant (iii)* Biblioteca de Grandes Pensadores, Madrid: Gredos 2010, pp. 1-9.

³ Manejamos la siguiente edición: *El Corán*. Trad. Vernet, Barcelona: J. Random House Mondadori, S. A., 6.a ed., 2006. Cor. 33, 40.

en el Libro provocó la necesidad de abordar primero el estudio de la lengua árabe y después de los diversos métodos exegéticos necesarios para la explotación hermenéutica del Corán.

El Corán contiene el relato del camino que debe seguir el creyente en vida por medio de preceptos hasta que acontezca el encuentro con el Altísimo en el mundo de Allah. Un camino, el del musulmán, regido por la obediencia a la Ley divina. Pero esta obediencia no ha de ser asumida ciegamente a través del sometimiento y la actitud pasiva sino de manera crítica: esto es, voluntaria y ejercitando la razón siguiendo las sanciones del Corán.

Averroes señaló la necesidad del conocimiento que la religión islámica eleva a precepto:

«Que la Ley exhorta a considerar los seres y a buscar su conocimiento por medio del intelecto, es evidente en más de una aleya del Libro de Dios, loado y ensalzado sea, como cuando dice: «¡Extraed conocimiento, vosotros los que estáis dotados de visión!»⁴.

Éste es un texto sobre la necesidad de usar el razonamiento intelectual, o el intelectual y el jurídico a la vez. O como cuando el Altísimo dice: «¿No han reflexionado sobre el reino de los cielos y de la tierra y sobre las cosas que Dios ha creado? éste es un texto que induce a estudiar todos los seres. El Altísimo ha enseñado que uno de aquellos a los que ha distinguido y honrado con esta ciencia fue Abraham, la salvación sea sobre él, pues dice el Altísimo: «Así hicimos ver a Abraham el reino de los cielos y de la tierra» hasta el final de la aleya⁵. Y dice también: «¿No ven cómo han sido creados los camellos y cómo fue elevado el cielo?»⁶. Y también: «Los que meditan sobre la creación de los cielos y de la tierra»⁷. Y así en otras innumerables aleyas»⁸.

La naturaleza en el Islam es la de un texto repleto de símbolos que deben leerse de acuerdo a su significado. El Corán es el equivalente a ese texto de

⁴ Cor. 59, 2.

⁵ Cor. 6, 75.

⁶ Cor. 88, 17-18.

⁷ Cor. 3, 191.

⁸ AVERROES, *Faṣl al-maḡāl wa taqrīr fī mā bayna al-ḥikma wa al-ṣarī'a min ittisṣāl*. (El tratado decisivo que determina la conexión entre la ley religiosa y la sabiduría) Trad. en Averroes: Sobre filosofía y religión. Introducción y selección de textos por Rafael Ramón Guerrero. Cuadernos de Anuario Filosófico. Pamplona, 1998, PP. 76-77.

palabras humanas; por ello sus versos se llaman signos al igual que los fenómenos naturales. Tanto la naturaleza como el Corán muestran la presencia y la palabra de Alá: «Les mostraremos Nuestros portentos en los horizontes y dentro de sí mismos hasta que les resulte evidente que es la Verdad»⁹.

De ahí que si desapareciera la tradición de interpretar simbólicamente los textos sagrados, el texto quedaría reducido a su significado literal. Ciertamente, el hombre todavía podría conocer sus responsabilidades, pero la dimensión trascendente del texto se volvería ininteligible. Los fenómenos naturales perderían toda conexión con los órdenes más elevados de la realidad, convirtiéndose en meros fenómenos, algo que no aceptaría la razón del creyente musulmán. Existe una unidad entre las dos dimensiones de la realidad islámica que puede ser representada intelectualmente.

El conocimiento en el Islām adquiere por lo tanto una dimensión sagrada y su contrario, la ignorancia, es de hecho interpretada como un símbolo del fin de los tiempos, del fracaso de la humanidad debido a un reiterado comportamiento desobediente al que Dios responde suprimiendo el favor del conocimiento¹⁰. La adquisición del conocimiento, su cultivo y aumento toma la forma de un precepto en el islam y forma parte del precepto musulmán del esfuerzo (*yihād*)¹¹. El conocimiento proporciona claridad en los preceptos (*shāria*) en cuanto reguladores de las acciones individuales en vista del fin último y, de este modo, fortalece la creencia (*imān*) y la necesidad del sometimiento (*islām*) dotando de sentido a la vida del musulmán.

De manera introductoria igualmente, vamos a exponer las diferentes connotaciones que el término conocimiento (*ilm*) presenta en el contexto islámico.

⁹ Corán, 41, 53.

¹⁰ Anas Ibn Malik recoge el siguiente hadith atribuido a Mahoma: «Entre los signos de la Hora están: la desaparición del conocimiento, el establecimiento de la ignorancia, el beber vino y la aparición de la fornicación». Abu Hurayra recoge el siguiente hadit: «El conocimiento será retirado, la ignorancia y la sedición aparecerán y habrá un montón de matanzas». http://www.sear-chtruth.com/hadith_books.php (25/2/2018).

¹¹ «Sólo aquellos con conocimiento lo entenderán», Corán 43, 7. El esfuerzo (Yihād) se refiere al sentido de la responsabilidad moral y a la obligación ineludible para el musulmán de actuar según la voluntad divina, controlando las pasiones y las tendencias inmorales. El esfuerzo también incluye la obligación de defender la fe y de propagarla, la polémica «guerra santa», pero también, el conocimiento. Cf. Cor. 2, 109; 9, 5; 9, 29.

La extensión del término conocimiento es mucho más amplia que los términos homónimos empleados en las diferentes lenguas occidentales. Para nosotros, los occidentales, el conocimiento es la información que se posee o puede adquirirse acerca de algo, de cosas ya sean materiales o espirituales. En cambio, en el contexto islámico, el conocimiento (*'ilm*) es un término omniabarcante pues engloba a la teoría, al proceso de conocimiento, al acto cognoscitivo y a la propia ciencia.

De hecho, *'ilm* ha sido uno de los factores determinantes dentro del desarrollo de la civilización musulmana en sus distintas dimensiones. No hay rama de la vida intelectual, religiosa, política y cotidiana del musulmán promedio que no se vea afectado por el conocimiento que posee un valor supremo para el musulmán; puesto que "*'ilm*" es sinónimo de islam, ya que islam es la vía del «conocimiento». Podemos verificar dicha importancia en el texto sagrado de los musulmanes: el Corán. Así, el término "*'alim*" aparece citado en 140 ocasiones y "*al-' ilm*" en 27. El número total de aleyas en los que aparece "*'ilm*", sus derivados (*'alim*; *al-' ilm*) y sus sinónimos es de 704.

A esto hay que añadir los términos asociados con el proceso de adquisición del conocimiento, como "el libro" (*al- kitāb* en 230 versos) y la escritura o la lectura, acto con el que se inició la revelación islámica (*iqra*: leer o recitar).

Las ayudas del conocimiento, tales como libros, la pluma, la cantidad de tinta, etc., a casi el mismo número. "*Qālam*" (pluma) se cita en dos lugares, *al-kitāb* (el libro) en 230 versos, y "*al-Kitāb al-Qurān*" (el libro del Corán) aparece citado en 81 versos. Otras palabras asociadas con la escritura están presentes en otros tantos 319 versos. Es importante señalar que la pluma y el libro son esenciales para la adquisición del conocimiento. La revelación islámica se inició con el acto de leer o recitar.

Según el Corán, el primer tipo de conocimiento es el que Alá dio a Adán enseñándole los nombres de todas las cosas. Por eso dicen los musulmanes que es Alá el primer maestro y el guía absoluto de la humanidad.

Hay una tradición narrada por el Musa al-Kazim por la cual se distinguen tres tipos de *'ilm*: los signos irrefutables de Dios, las obligaciones y las tradiciones del Profeta¹².

¹² MUSAVI LARI, Sayyid Mujtaba. *Los fundamentos de la doctrina islámica*. BRUSA HAIDAR, T. et al. (Tr.) Qom: Foundation of Islamic Cultural, 1993.

De esto se sigue que el logro del “ilm” es un precepto obligatorio para todos los musulmanes y que engloba a todas las ciencias tradicionales y extranjeras. Algazel diferenció dos tipos de conocimientos: los útiles, que coincidirían con las islámicas (teología, derecho, lingüística y exégesis) y los inútiles, formados por las ciencias extranjeras, entre ellas la filosofía y los saberes heredados del periodo preislámico (antes del 622) llamado época de la ignorancia.

Desde el punto de los medios para su adquisición el ‘Ilm se divide en tres tipos: el conocimiento mediante una información (en contraposición a la ignorancia); el conocimiento de los fenómenos o de las leyes naturales; el conocimiento que se adquiere mediante conjeturas.

Los dos primeros tipos de conocimiento se consideran útiles y su adquisición es un requisito obligatorio. No acontece así en lo que se refiere a la obtención del conocimiento a través de conjeturas, suposiciones o meros indicios poco probables. Pero aun cuando no se admita la conjetura como un fin en sí mismo, sí es necesaria la duda y la conjetura como un medio para alcanzar el conocimiento.

Son muchas aleyas del Corán donde se habla de “ilm” empleando la imagen de la luz (*Nūr*) en cuanto símbolo del conocimiento¹³. Igualmente, Dios también en ocasiones es descrito como Luz final. Esto significa que “ilm” en el sentido general es sinónimo de la «luz» de Dios. Esta luz no brilla para siempre y para todos los creyentes, sino que se oculta en ocasiones por las dudas

¹³ La epistemología islámica, desde el punto de vista de la tradición, se funda en la Sura “coránica de la Luz (*Āyat al- Nūr*) y se expresa en los términos siguientes: “Dios es la Luz de los cielos y la tierra. Su luz es como un nicho en el que hay una lámpara. La lámpara está dentro de un cristal. El cristal es como si fuera un astro resplandeciente. Se enciende de un árbol bendito, un olivo que no es ni del este ni del oeste, cuyo aceite casi alumbra, aunque el fuego no lo haya tocado. Luz sobre luz. Dios guía Su luz hacia quien él quiere, Dios expone parábolas a los hombres, y él es el Conocedor de todas las cosas”. Cor. xxiv, 35. Cf. DE BOER, Tj. «Nur». En *The Encyclopaedia of Islam - Second Edition*. Leiden: Brill, 2005, viii, pp. 121b-123b. Desde el punto de vista de la teología islámica (*kalām*) la aleya completa el grado básico o común de la espiritualidad contenida en el precepto de la sumisión (*Islām*)¹⁹. La Luz es un término equivalente a Verdad y Conocedor, siendo uno de los «nombres más hermosos» (*Al- Asmā’ al-Husnā*) o de los noventa y nueve nombres con los que el creyente musulmán se refiere a Dios. La verdad es el objeto del conocimiento y ambos, verdad y conocimiento, son considerados como luz que se opone a la oscuridad, símbolo del error y la ignorancia. La luz es una, pero se manifiesta en diferentes grados de intensidad en el plano sensible sirviendo de guía al devoto. A la luz y sus grados, responden en la aleya los símbolos del nicho, el cristal, la lámpara, el olivo y el aceite.

que asaltan a la mente humana. La duda se interpreta a veces en el Corán como oscuridad al igual que la ignorancia. Por lo general, la oscuridad se interpreta como falta de fe y de la luz como la fe en Dios: la iluminación gnoseológica puede ser alcanzada por todos aquellos que luchan contra la oscuridad¹⁴.

Una nueva precisión que nos ayuda a clarificar algo más el problema del conocimiento en el Islam es la que establecen los términos: sabiduría (*hikmāh*), gnosis (*ma'rifāh*) y conocimiento (*'ilm*).

La Sabiduría (*hikmāh*) se reconoce como el tipo más alto de conocimiento que puede alcanzar un no musulmán educado bajo la *paideia* helénica: se trata de adquirir el grado máximo de conocimientos que le sea posible al hombre a través del empleo de procedimientos lógico-rationales empleando para ello el conocimiento adquirido a través de la experiencia sensible y el intelecto como órgano principal (*'aql*). En Occidente, conocimiento es sinónimo de conocimiento intelectual a través del cual obtenemos las ideas más complejas o conceptos universales. En el Islam, este conocimiento se admite y se fomenta, pero no se considera una especie separada del conocimiento en general. Precisamente quienes lo distinguieron y entendieron al modo griego fueron los filósofos árabes (*falāsifa*) como al-Kindi, Al-Farabi e Ibn Sina, que se consideraron dotados de la Sabiduría y por lo tanto con mayor capacidad que los ulemas y alfaquíes. Esta concepción es la que originó la conocida crítica de Algazel en su obra, *La Incoherencia de los Filósofos*.

Pero el conocimiento (*'ilm*) del que habla el islam no se limita al intelectual y tampoco es el principal. El conocimiento (*'ilm*) en el islam es sinónimo de gnosis (*ma'rifāh*), cuya fuente principal es el conocimiento inmediato y directo adquirido a través de la experiencia mística (*'ilm hudurī*) a través del

¹⁴ Algazel dedicó un comentario (tafsir) a esta aleya bajo el título "El Nicho de las luces" (*Āyat al-Nūr*), en el que expuso los fundamentos metafísicos y epistemológicos de la iluminación, base del conocimiento profético y del conocimiento humano (*ma'rifa*). ALGAZEL, Mishkāt al-Anwār. Trad. William Henry Temple Gairdner, *The niche for lights*. Monograph, vol. 19. London: Royal Asiatic Society, 1924, p. 79.20. Esta lectura no estuvo exenta de polémica y fue cuestionada entre otros por Ibn Arabī (m. 1240) en su célebre *Las Iluminaciones* (o revelaciones) de la Meca (*al-Futuhat al-Makkiyya*):. Vid. MORRIS, Walter James. «The Spiritual Ascension: Ibn'Arabī and the Mi'rāj». *Journal of The American Oriental Society*, vol. 107, 1987, p. 629 y vol. 108, 1988, pp. 63-67. Cf. CHITTICK, William & MORRIS, Walter James. *Ibn 'Arabī: The Meccan Revelations*. N. Y.: Pir Press, 2002.

órgano adecuado que no es el intelecto sino el corazón, siguiendo en este punto la tradición aristotélica.

Importa atender al énfasis que la literatura coránica le otorga al uso del intelecto en cuanto reflexión personal. El musulmán aplicado y activo (*mujtahid*) es aquel buen musulmán que se esfuerza en la reflexión personal (*ijtihad*). Pero este esfuerzo personal por comprender es también deber de toda persona, ya que si un jurista es considerado apto para extraer una respuesta legal a partir de las fuentes del islam, posteriormente, cada individuo deberá estar capacitado para aplicarlas a su contexto. Por ello, la vida del musulmán consistirá en circunscribirla dentro de los límites de la Ley, haciendo cada uno el esfuerzo de aplicar los principios universales a su circunstancia¹⁵.

El ejercicio de la razón o intelecto (*'aql*) es importante en toda la literatura islámica y jugó un papel importante en el desarrollo de la ciencia árabe. El Corán avala el uso de la inducción científica, la importancia de la observación y la experimentación para llegar a ciertas conclusiones. Igualmente en las tradiciones proféticas (h. *adith*), el término *'aql* se emplea en referencia a la primera creación realizada por Dios y que es sinónimo del Cálamo Supremo (*al-qalam al-'ala*). El intelecto es como el punzón divino que sirve para arañar el texto sagrado y la realidad en la búsqueda humana de comprensión.

Los filósofos árabes al-Kindi, Al-Farabi y Avicena sostuvieron que el intelecto (*al-'aql*) por sí solo, y sin la intervención de la ayuda sobrenatural de la revelación es capaz de comprender la realidad de las cosas. El método de conocimiento era de tipo indirecto: el pensamiento dicursivo, basado en conceptos mentales, también denominado conocimiento adquirido (*al-'ilm al-husuli*). Pero igualmente afirmaron que el acto de adquisición del conocimiento dependía de un tipo de iluminación especial procedente del Intelecto Activo. Los sufíes como Rumí o Ibn al-'Arabi defendieron que para que el hombre pudiera procurarse un conocimiento personal y directo antes se debían eliminar los velos que separaban al hombre de Dios. Es el método llamado «desvelamiento» (*kashf*) o «saboreo» (*dhwaq*), que solo podía lograrse a través de la práctica espiritual y el auxilio divino. El lugar en donde tenía lugar el

¹⁵ HALLAQ, Wael. «Was the Gate of Ijtihad Closed?». *International Journal of Middle East Studies*, 16, 1984, pp. 3-41.

desvelamiento era en el corazón¹⁶. Finalmente, los teólogos como al-Ash'ari defendieron que el hombre sólo puede alcanzar la verdad por el camino de la revelación y consideraban engañosos tanto al intelecto de los filósofos como al desvelamiento sufí¹⁷.

Conclusión

El islam, como hemos visto, el conocimiento es una obligación religiosa y por tanto, este deber se extiende igualmente hacia el ejercicio del intelecto para poder cumplirlo y alcanzar la Verdad (*Hāqq*). Los filósofos árabes intentaron alcanzar esta verdad empleando la lógica y el método filosófico, aunque no dudarán en buscar el conocimiento igualmente a través de la gnosis (*ma'rifa*), sabiduría o conocimiento interior. Por lo tanto, la sabiduría y el conocimiento, que se consideran dos grados diversos en el contexto occidental, son uno y el mismo desde el punto de vista islámico. Baste como ejemplo de la concordia existente en el mundo islámico entre la esfera de la razón y la del sentimiento, *La doctrina decisiva entre la religión y la filosofía* donde Averroes, argumentó de manera racional esta coincidencia¹⁸. El prejuicio ilustracionista, no está fundado ni en hechos ni en argumentos racionales; se funda en el desconocimiento del otro que es percibido como algo extraño y nocivo. Tendremos que buscar los motivos explicativos de nuestra visión negativa, en la formación de la identidad occidental a lo largo de la historia, fundada en una dialéctica de oposición y de violencia. Es necesario realizar una revisión a fondo de las

¹⁶ Los sufíes no buscaron el argumento de autoridad en la medicina hipocrática ni en el corpus aristotélico sino en la propia tradición islámica. En concreto, se fundaban en estas aleyas: «¡Oh, gentes! Habéis recibido una exhortación de vuestro señor, un remedio para lo que hay en vuestros pechos, una guía y una misericordia para los creyentes». Corán, 10, 57.

¹⁷ CHITTICK, William. «Mysticism versus Philosophy in the earlier Islamic History: The al-Tusi-al-Qunawi Correspondence», *Religious Studies*, vol. 17. Cambridge University Press, 1981, pp. 87-104.

¹⁸ AVERROES, *Faṣl al-maqāl wa taqrīr fī mā bayna al-ḥikma wa al-ṣarī'a min ittissāl*. (El tratado decisivo que determina la conexión entre la ley religiosa y la sabiduría) Trad. en Averroes: Sobre filosofía y religión. Introducción y selección de textos por Rafael Ramón Guerrero. Cuadernos de Anuario Filosófico. Pamplona, 1998, PP. 76-77.

categorías que sustentan nuestro paradigma occidental de pensamiento tales como: conocimiento, progreso, historia, bienestar, democracia, educación, etc. El conocimiento del otro exige el conocimiento previo de uno mismo.

Bibliografía

- ALGAZEL, Mishkāt al-Anwār. Trad. William Henry Temple Gairdner, *The niche for lights*. Monograph, vol. 19. London: Royal Asiatic Society, 1924.
- AVERROES, *Faṣl al-maqāl wa taqrīr fī mā bayna al-ḥikma wa al-ṣarī'a min ittisāl*. (El tratado decisivo que determina la conexión entre la ley religiosa y la sabiduría) Trad. en Averroes: Sobre filosofía y religión. Introducción y selección de textos por Rafael Ramón Guerrero. Cuadernos de Anuario Filosófico. Pamplona, 1998.
- BAUDELAIRE, Charles. *Salones y otros escritos sobre arte*. Madrid: Visor, 1996.
- CHITTICK, William. «Mysticism versus Philosophy in the earlier Islamic History: The al-Tusi-al-Qunawi Correspondence», *Religious Studies*, vol. 17. Cambridge University Press, 1981, pp. 87-104.
- CHITTICK, William & MORRIS, Walter James. *Ibn 'Arabī: The Meccan Revelations*. N. Y.: Pir Press, 2002.
- DE BOER, Tj. «Nur». En *The Encyclopaedia of Islam - Second Edition*. Leiden: Brill, 2005, viii, pp. 121b-123b.
- El Corán*. Trad. Vernet, Barcelona: J. Random House Mondadori, S. A., 6.a ed., 2006. Cor. 33, 40.
- HALLAQ, Wael. «Was the Gate of Ijtihad Closed?». *International Journal of Middle East Studies*, 16, 1984, pp. 3-41.
- KANT, Immanuel. «Contestación a la pregunta: ¿Qué es la Ilustración?». En *Kant (ii)*. Biblioteca de Grandes Pensadores, Madrid: Gredos 2010.
- MORRIS, Walter James. «The Spiritual Ascension: Ibn'Arabī and the Mi'rāṭ». *Journal of The American Oriental Society*, vol. 107, 1987, p. 629 y vol. 108, 1988.
- MUSAVI LARI, Sayyid Mujtaba. *Los fundamentos de la doctrina islámica*. BRUSA HAIDAR, T. et al. (Tr.) Qom: Foundation of Islamic Cultural, 1993.

Educación Vial para la Educación Secundaria Obligatoria

Road safety education
for secondary schools

Violeta Manso Pérez

Unidad de Intervención Educativa de la DGT
avmanso@dgt.es

Innovar
en las aulas



Resumen

La circulación vial, como hecho social, nos implica y afecta a todos y, en consecuencia, la solución a la problemática vial, pasa por asumir una responsabilidad compartida y el compromiso institucional, profesional y personal que propicie una movilidad que sea segura, eficiente y sostenible que todos deseamos. De ahí la importancia de mejorar la información, formación y Educación Vial de todos los usuarios de la vía, y a lo largo de toda la vida.

Desde esta perspectiva preventiva, los centros educativos y la comunidad educativa de cada uno de ellos, han de asumir la responsabilidad compartida, social, académica y profesional para implementar la Educación Vial como parte de la formación integral de los alumnos y como fuente de convivencia, salud y vida. A modo de ejemplo vamos a presentar un recurso didáctico y pedagógico que tiene como objetivo contribuir en la formación y educación vial de los adolescentes (12-16 años), trabajando, de forma preventiva y participativa, sobre los factores viales de mayor riesgo para estas edades.

FORMACIÓN INTEGRAL , EDUCACIÓN VIAL, RECURSO DIDÁCTICO, ADOLESCENTES

Abstract

Road traffic, as a social fact, involves and affects us all and, consequently, the solution to the road problem, is to assume a shared responsibility and institutional, professional and personal commitment that promotes a mobility that is safe, efficient and sustainable that we all want. Hence the importance of improving information, training and road safety for all users of the road, and throughout life.

From this preventive perspective, the educational centers and the educational community of each one of them, have to assume the shared, social, academic and professional responsibility to implement the Road Education as part of the integral formation of the students and as a source of coexistence, health and life. As an example, we are going to present a didactic and pedagogical resource that aims to contribute in the education and road education of adolescents (12-16 years old), working, in a preventive and participative way, on the road factors of greatest risk for these ages.

INTEGRAL FORMATION, ROAD EDUCATION, DIDACTIC RESOURCE, ADOLESCENTS

La concepción

del fenómeno circulatorio, como la movilidad de los ciudadanos en interacción con los vehículos y el entorno, reporta a la sociedad múltiples ventajas, pero también inconvenientes. El mal uso de los medios de transporte, así como las conductas poco apropiadas de algunos usuarios, muestran carencias de valores de respeto, de convivencia, de empatía, de tolerancia, de solidaridad, de responsabilidad en la vía, que suponen un cúmulo de circunstancias que pueden estar en la base y en las causas finales que desencadenan los siniestros y con ellos, todas las secuelas que afectan a la salud y a la vida, como bien reflejan las estadísticas mundiales en cada uno de los países: demasiados siniestros, demasiados muertos y heridos y demasiados costos. Además, constatamos que el causante principal de todo ello es “el factor humano”, es decir, los usuarios peatones, viajeros o conductores, y en este sentido podemos concluir, que la causalidad que provoca dichos siniestros se podría evitar actuando sobre dichos usuarios desde la prevención con mas formación y ciudadana. Algunos expertos han concluido en sus investigaciones, que la influencia del factor humano en la accidentalidad vial, está presente en más del 95% de los casos. Así, las conclusiones más relevantes nos llevan a considerar que la siniestralidad afecta de forma significativa a los más vulnerables, en nuestro caso, sobre los menores, adolescentes y jóvenes, los peatones, ciclistas y ciclomotoristas (según estudios de la gráfica de la página siguiente).

En este sentido consideramos que la mejor alternativa estratégica sería actuar desde la prevención, potenciando la Educación Vial de todos, desde el nacimiento y a lo largo de la vida.

Durante el año 2017 se han producido en España 1.067 accidentes mortales en vías interurbanas, en los que han fallecido 1.200 personas y

LAS LESIONES DEL TRÁFICO: LOS DATOS

1,25 millones

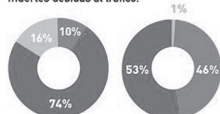
de muertes anuales en el mundo
a causa del tráfico

3 de cada 4
muertos son
hombres

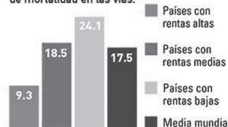
#1

Primera causa de muerte
entre los 15 y 29 años

Los países con rentas bajas y medias
solo tienen la mitad de los vehículos,
pero en ellos ocurren el 90% de las
muertes debidas al tráfico.



Los países de rentas bajas
tienen los índices más altos
de mortalidad en las vías.



La probabilidad de morir en accidente de
tráfico depende de dónde vivas



49%
de todas las víctimas
mortales del tráfico son
peatones, ciclistas y
motociclistas.



World Health
Organization

Global status report on road safety 2015

www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2015/en/



4.837 heridas hospitalizadas, lo que supone un aumento del 3% en lo que a accidentes mortales (+28) y fallecidos (+39) se refiere y una disminución de un 6% (-336) en lo relativo a heridos hospitalizados.

La circulación vial, como hecho social, nos implica y afecta a todos y, en consecuencia, la solución a la problemática vial, pasa por asumir una responsabilidad compartida y el compromiso institucional, profesional y personal que propicie una movilidad que sea segura, eficiente y sostenible que todos deseamos. De ahí la importancia de mejorar la información, formación y Educación Vial de todos los usuarios de la vía, y a lo largo de toda la vida.

Desde esta perspectiva preventiva, los centros educativos y la comunidad educativa de cada uno de ellos, han de asumir la responsabilidad compartida, social, académica y profesional para implementar la Educación Vial como parte de la formación integral de los alumnos y como fuente de convivencia, salud y vida.

Marco referencial para la movilidad segura a nivel mundial, europeo y español.

Plan estratégico para la movilidad segura 2011-2020

“Cada vez hay una mayor concienciación de que la situación actual en materia de seguridad vial constituye una crisis con repercusiones sanitarias, sociales y económicas devastadoras que ponen en peligro los logros que se han alcanzado recientemente en materia de salud y desarrollo. La seguridad vial no es una cuestión reciente, pero las actividades a nivel internacional han cobrado un nuevo impulso en el último decenio. Se han elaborado varios documentos que describen la magnitud de la situación de los traumatismos causados por el tránsito, sus efectos sociales, sanitarios y económicos, los factores de riesgo específicos y las intervenciones eficaces. Esos documentos han servido para impulsar la adopción de varias resoluciones en las que se exhorta a los Estados Miembros y a la comunidad internacional a que incluyan la seguridad vial como una cuestión política mundial, formulando recomendaciones específicas para tomar medidas. En las resoluciones se ha pedido un refuerzo de la cooperación internacional.” (Plan Mundial para el Decenio de Acción para la Seguridad Vial 2011-2020).

Con brevedad, debido a los límites del espacio de intervención, hacemos referencia a los grandes niveles sobre los que se deben sustentar todos los Planes venideros, dejando los enlaces correspondientes para las posibles consultas de ampliación:

La Organización Mundial de la Salud nos pone en alerta de las nefastas consecuencias de la siniestralidad vial y del incremento negativo en un futuro. Entre las tres causas principales de defunciones de personas de 5 a 44 años figuran los traumatismos causados por el tránsito. Según las previsiones, si no se adoptan medidas inmediatas y eficaces, dichos traumatismos se convertirán en la quinta causa mundial de muerte, con 2,4 millones de fallecimientos anuales. OMS:http://www.who.int/violence_injury_prevention/road_safety_status/2015/Summary_GSRRS2015_SPA.pdf?ua=1.

La Organización de Naciones Unidas nos invita a conocer y participar en la declaración del *Decenio de Acción para la Seguridad Vial*, para que el mundo se una en la lucha para reducir el número de víctimas. La finalidad del presente Plan es servir de documento de orientación que facilite medidas coordinadas y concertadas destinadas al logro de las metas y objetivos del

Decenio de Acción para la Seguridad Vial 2011–2020. Ofrece un contexto que explica los antecedentes y las razones de la declaración del Decenio formulada por la Asamblea General de las Naciones Unidas. Este Plan mundial será útil para apoyar el desarrollo de planes de acciones locales y nacionales y, al mismo tiempo, ofrecerá un marco para favorecer actividades coordinadas a nivel mundial. Está destinado a un amplio público integrado por representantes de los gobiernos locales y nacionales, la sociedad civil y las empresas privadas, incluidos los centros educativos, que deseen ajustar sus actividades al marco mundial en el próximo decenio. http://www.who.int/roadsafety/decade_of_action/plan/spanish.pdf.



Y, también en nuestro país, con los referentes anteriores, se ha elaborado el *Plan Estratégico de Seguridad Vial (2011-2022)*. Dicho documento es el punto de partida de la estrategia en el que se describen los ámbitos de intervención y las medidas o iniciativas que se desarrollarán en el periodo 2011-2020, con una revisión de objetivos y medidas en el año 2015. El camino hacia una movilidad sostenible debe orientarse sobre cinco ejes: movilidad ecológica, movilidad segura, movilidad universal, movilidad competitiva y movilidad saludable. http://www.dgt.es/Galerias/seguridad-vial/politicas-viales/estrategicos-2011-2020/doc/estrategico_2020_004.pdf.

La Educación Vial para la Educación Secundaria Obligatoria en la LOMCE (2013)

El concepto general de Educación Vial

Con el fin de unificar criterios generales, podemos definir el término como toda acción educativa diseñada, implementada y evaluada de forma sistemática, para favorecer la seguridad de los usuarios de las vías, de la colectividad y el respeto al medioambiente, mediante la adquisición de conocimientos, competencias, emociones, actitudes y valores viales. Así entendida, la Educación Vial se convertirá en una estrategia *preventiva* para lograr la movilidad segura, eficiente y sostenible. La Educación Vial facilita los aprendizajes cognitivos y emocionales, así como los comportamientos necesarios para la convivencia y la seguridad, que permiten a las personas usar las vías, los vehículos y los transportes, con seguridad para uno mismo y para los demás, ya sean peatones, conductores de cualquier tipo de vehículo o pasajeros. Las competencias que desarrolla y las actitudes positivas que genera, se caracterizan por estar presentes en la vida cotidiana de todas las personas, por tener un carácter universal: el respeto, la convivencia, el valor de la vida, el valor de la salud y el bienestar físico y psíquico; valorando las consecuencias de los actos para uno mismo y para los demás.

Su inclusión en el currículo escolar

Desde 1981, todas las leyes de Educación han incluido, de forma muy variada, la Educación Vial en el Currículo Oficial. En la actualidad, la LOMCE, también lo ha hecho, siguiendo los criterios y sugerencias de la Unidad de Intervención Educativa de la DGT.

La Educación Vial en la LOMCE, no se ha contemplado como una Asignatura más del currículo. Aparece contemplada en los objetivos de cada una de las Etapas Educativas, bajo una perspectiva abierta para generar en los alumnos comportamientos viales adecuados y seguros, como peatones, conductores o viajeros.

La Educación Vial formará parte esencial de la formación integral y de la educación ciudadana, favoreciendo la adquisición de actitudes, valores y normas que generen hábitos, emociones y comportamientos viales adecuados para asumir responsabilidades y conciencia de la percepción de los riesgos, y de esta manera, evitar siniestros viales y conseguir una movilidad más segura.

En este sentido, la Ley establece, en el Artículo 6:

“En el ámbito de la Educación y la Seguridad Vial., las Administraciones educativas promoverán acciones para la mejora de la convivencia y la prevención de los accidentes de tráfico, con el fin de que el alumnado conozca sus derechos y deberes como usuario de las vías, en calidad de peatón, viajero y conductor de bicicletas o vehículos a motor, respete las normas y señales, y se favorezca la convivencia, tolerancia, la prudencia, el autocontrol, el diálogo, la empatía con actuaciones adecuadas tendentes a evitar los accidentes de tráfico y sus secuelas.”.

La inclusión de contenidos específicos de Educación y Seguridad Vial facilitará a los alumnos instrumentos para construir, aceptar y practicar normas de convivencia. Incorporando la Educación Vial en la Educación Secundaria Obligatoria, se pretende trabajar actitudes y valores entre los que se encuentran el respeto, la tolerancia, la solidaridad, la responsabilidad y la prudencia, que inciden en las actuaciones, sentimientos y emociones de los usuarios de las vías públicas y modos de transporte, y que serán la base para lograr la Seguridad Vial. Se hace necesario incorporar en la Educación Vial una formación ético-moral que mejore el sentido cívico y la responsabilidad personal y social.

Rasgos generales de los adolescentes en el afrontamiento vial

Esta etapa es una de las más críticas del ser humano ya que el adolescente ve a la sociedad y al mundo mundial como un tema de crítica, de incompreensión y rechazo, rompe el cordón umbilical que lo liga de sus padres, desconoce la autoridad o cualquier liderazgo. Las actividades del adolescente tienen como objetivo el olvido.

En el comportamiento vial de los adolescentes influyen los hábitos, las actitudes, valores, las emociones y los aprendizajes adquiridos en la infancia y, de forma determinante, una serie de comportamientos propios de la adolescencia como la rebeldía ante las normas, la presión del grupo de iguales, los consumos de alcohol y otras drogas, incompatibles con la seguridad vial, la especial carencia de la percepción del riesgo, la falta de conciencia sobre la gravedad e irreversibilidad de determinadas conductas... Todos estos aspectos característicos de la adolescencia, pueden y deben ser tenidos en cuenta a la hora de abordar la Educación Vial, para facilitar a los jóvenes y adolescentes,

por una parte, tomar conciencia de los riesgos y, también, para saber dar respuestas adecuadas y seguras a las distintas situaciones viales en calidad de peatón, viajero o conductor. Así pues, la Educación Vial se hace imprescindible para la prevención de riesgos viales y para la defensa de la salud y de la vida de los adolescentes y habrá que tener muy en cuenta estas consideraciones y todas estas situaciones a la hora de diseñar actividades de Educación Vial.

Los adolescentes deben negociar los límites en su casa, en la escuela, con la familia, los compañeros y en el entorno social (como es el entorno vial con sus normas y señales que hay que conocer y aprender a respetar con comportamientos adecuados), para tratar de lograr una mejor convivencia. Pero a la vez, sin olvidar que los padres pueden contribuir de manera importante a que los adolescentes logren el equilibrio y desarrollen su personalidad. Será adecuado introducir a los padres y comprometerlos en los programas de Educación y Seguridad Vial.

El problema de los accidentes de tráfico en la adolescencia

“El futuro de un país reside en sus jóvenes. No podemos permitirnos perder a nuestros niños en accidentes de tráfico” (Margaret Chan, directora general, OMS).

La realidad de la accidentalidad vial de los adolescentes en el mundo se presenta de forma tal, que puede ser considerada como la principal causa de muerte en el tramo comprendido entre los 15 y los 17 años. Puede verse en gráfico adjunto:

Clasificación de las causas de defunción entre niños menores de 18 años en todo el mundo, en 2012

Clasificación	<5 años	5-9 años	10-14 años	15-17 años
1	Complicaciones prenatales	Enfermedades diarreicas	VIH/Sida	Traumatismos causados por el tránsito
2	Infecciones de las vías respiratorias inferiores	Infecciones de las vías respiratorias inferiores	Enfermedades diarreicas	Lesiones autoinflingidas
3	Asficia/traumatismo perinatal	Meningitis	Traumatismos causados por el tránsito	Violencia Interpersonal
4	Enfermedades diarreicas	Traumatismos causados por el tránsito	Infecciones de las vías respiratorias inferiores	VIH/Sida

Fuente: Estimaciones Sanitarias Mundiales de la Organización Mundial de la Salud, 2014.

En España, los accidentes de tráfico constituyen la principal causa de muerte entre los varones de 1-34 años y en las mujeres entre 1-24 años. Los accidentes, por tanto, ocupan el primer lugar entre las causas de años potenciales de vida perdidos. Si bien es difícil asegurar totalmente el número de accidentes que tienen como único factor causante el alcohol y otras drogas, si sabemos que los jóvenes representa una población importante de conductores relacionados con estas ingestas y que se presentan como conductores implicados.

En este sentido, podemos resumir algunos de los principales riesgos viales que asumen los adolescentes como peatones, viajeros o conductores y que se relacionan, como vemos en el gráfico siguiente:



- Problemas relacionados con la falta de atención: utilización de móviles cuando son peatones o conduciendo bicicletas, conductas impulsivas y exhibicionistas en la conducción, como los ciclomotoristas, o bien, velocidades inadecuadas cuando se incorporan a la conducción de vehículos a motor
- Riesgos derivados del incumplimiento y/o desconocimiento de las normas valores y comportamientos viales. Muchas veces por la influencia del grupo, por el reto de ser distintos, para desafiar el orden establecido...
- Problemas en el uso de elementos de seguridad como el casco en la conducción de bicicletas o ciclomotores y falta de valoración de las

consecuencias derivadas de sus conductas: muerte o incapacidades permanentes.

- Falta de conocimiento de los accidentes relacionados con el consumo de alcohol, drogas y otras sustancias psicoactivas y de las consecuencias de su ingesta.

Hemos de tener en cuenta que los adolescentes, además de lo reseñado anteriormente, presentan una infravaloración del riesgo en el que están inmersos, que unido a la escasa experiencia que tienen como conductores (especialmente ciclomotores) puede suponer un cóctel mortal para muchos de ellos, como por desgracia indican las estadísticas. Por eso es sumamente importante que, como educadores, proporcionemos estrategias de prevención y recursos de seguridad vial dentro del marco estable y seguro que es el centro educativo.

Con respecto a la accidentalidad de los adolescentes, podemos observar en la gráfica que se adjunta, tomada del estudio “Salud para los adolescentes en el mundo” realizado en 2014 por OMS, las 10 causas por las que se mueren los adolescentes, discriminando por sexo.

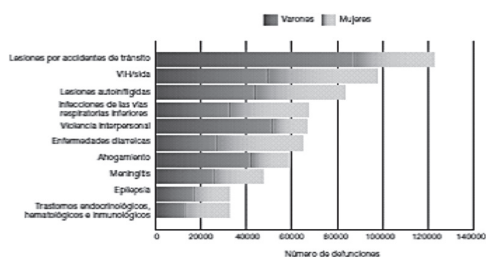


Figura 1. Las 10 causas principales de muerte en adolescentes, por sexo

Podemos constatar que los accidentes de tráfico se producen en mayor medida entre los chicos, si bien aparecen en primer lugar como causa de muerte de los adolescentes y por tanto como el principal problema de salud que sufren. Somos conscientes de que las intervenciones educativas en favor de la Educación Vial pueden contribuir a suministrar información, formación, adquisición de emociones, competencias, actitudes, valores y hábitos de comportamientos adecuados que ejercieran una mayor influencia sobre los factores de riesgo con los que conviven pero también con la de su protección

o prevención vial. La educación resultará fundamental en este sentido, los padres, las escuelas, los docentes, el entorno social y de valores éticos en los que viven, podría contribuir, sustancialmente en la creación de unas buenas conductas, adecuadas a la realidad que cada adolescente vive.

Objetivos generales de la Educación Vial en la Educación Secundaria Obligatoria

Partiendo de la realidad en el afrontamiento vial que realizan los adolescentes y teniendo como base la ley educativa podemos resumir los principales objetivos generales que se pretenden con la implementación de la Educación Vial en la ESO y que podemos sintetizar en:

- Asumir responsablemente los derechos y deberes, conocer y ejercer los derechos en el respeto a los demás, practicar la tolerancia, la empatía, la cooperación y la solidaridad entre personas y grupos.
- Valorar la movilidad segura que propicia la convivencia, la salud y evita muerte innecesarias.
- Motivar, sensibilizar y propiciar la adquisición de los conocimientos (normas y señales), competencias básicas, actitudes y valores viales, como prevención para lograr la movilidad segura.
- Conocer y poner en práctica los derechos y deberes como usuarios de las vías, en calidad de peatones, viajeros o conductores (sobre todo la bicicleta o ciclomotor).
- Conocer las causas que provocan los siniestros de tráfico, percibir los riesgos de los comportamientos en el uso de las vías y de los vehículos; valorando las posibles consecuencias y practicando acciones encaminadas a la consecución de una movilidad segura.
- Adquirir conocimientos básicos para saber actuar en caso de accidente: proceso de actuación, aplicando la técnica del PAS (Proteger, Avisar y Socorrer) y una formación elemental en técnicas de Soporte Vital Básico.

Competencias a desarrollar desde la Educación Vial

En el apartado de desarrollo de competencias básicas, la Educación Vial podrá contribuir a ello en todas, pero de forma muy especial en algunas de ellas, por su mayor relación. Entre estas destacamos:

La Competencia de *Relación e Interacción con el Medio Físico* que ayudará a desarrollar al alumno habilidades para interactuar con el mundo del tráfico vial. Posibilitará la comprensión de los sucesos viales en calidad de peatón, viajero o conductor de bicicleta o ciclomotor y posibilitará la predicción de las consecuencias y la actividad vial dirigidas a la mejora. También ayudará a saber desenvolverse con autonomía e iniciativa personal en las diferentes situaciones como peatón, viajero o conductor de bicicleta o ciclomotor, así como a desarrollar habilidades para interactuar con el espacio, moverse en él con seguridad y resolver problemas adecuadamente. Ayudará también a desarrollar el espíritu crítico en la observación de la realidad del tráfico y en el análisis de los mensajes informativos y publicitarios, así como en el desarrollo de hábitos de consumo responsable en el transporte público y privado. Del mismo modo esta Competencia ayudará al alumno a que adopte disposiciones de vida física y mental saludables (Movilidad segura y ecológica) y demostrar actitudes de responsabilidad y respeto hacia las normas y señales, hacia los demás usuarios de la vía y hacia uno mismo. De igual modo, ayudará a identificar preguntas o problemas relacionados con el tráfico y a obtener conclusiones basadas en pruebas, con el fin de comprender, prevenir y tomar decisiones para la mejora. Finalmente, el alumno desarrollará estrategias para la protección de la salud individual y colectiva en la circulación vial e incluso podrá formarse en las estrategias básicas de intervención en caso de accidente.

La Competencia *Social y Ciudadana* servirá para que el alumno comprenda la realidad social y vial en la que vive, coopera y convive. También para elegir cómo comportarse en determinadas situaciones del tráfico y responsabilizarse de las elecciones y soluciones tomadas. De igual modo, para utilizar el juicio moral para elegir y tomar decisiones y ejercer activa y responsablemente los derechos y deberes en calidad de peatón viajero o conductor. También a recurrir al análisis multicausal y sistémico para enjuiciar hechos, situaciones y problemas viales y así poder reflexionar sobre ellos de forma global y crítica, realizar razonamientos críticos y lógicamente válidos, sobre situaciones reales y dialogar para mejorar colectivamente la comprensión de la realidad vial. También ayudará a ser consciente de los valores viales, evaluarlos y reconstruirlos afectiva y racionalmente y a comportarse en coherencia a esos valores. Finalmente ayudará a mantener una actitud constructiva, solidaria y responsable ante el cumplimiento de los derechos y deberes viales.

La Competencia de *Autonomía e iniciativa personal* ayudará a los Alumnos a la adquisición de la conciencia y aplicación de un conjunto de

valores y actitudes personales interrelacionados, como la responsabilidad la autocrítica el control emocional, la capacidad de elegir, de calcular riesgos viales, de afrontar problemas, de aprender de los errores y de asumir riesgos. Sin duda, que uno de los objetivos fundamentales de la persona es adquirir la capacidad de ser autónomo, independiente a la hora de tomar decisiones y que éstas estén debidamente argumentadas. De esta toma de decisiones dependerá en gran medida su seguridad como peatón, viajero o conductor.

La competencia *digital*, quedará debidamente desarrollada mediante el uso frecuente y variado de las tecnologías que un adolescente o joven puede disponer: la búsqueda de información sobre datos, noticias, artículos, libros... relacionados con lo vial, la utilización de cámaras para fotos o vídeos que necesitará para realizar alguna de las actividades propuestas, el tratamiento y la presentación de estas actividades, así como la conexión posible con el uso de las redes sociales. Qué duda cabe que a estas edades los alumnos viven rodeados y mediatizados por el uso de los dispositivos tecnológicos, pero que en determinadas ocasiones y, con el mal uso de ellos, se pueden convertir en un serio peligro para su seguridad. Las nuevas tendencias en Mobile learning, realidad aumentada, QR Code, geolocalizadores... pueden ser elementos facilitadores para caminantes, viajeros o conductores, siempre y cuando se utilicen en las debidas condiciones y momentos.

Enfoques metodológicos para la implementación de la Educación Vial

Para la inclusión eficaz, proponemos algunas pautas didácticas: el proceso deberá iniciarse incorporándola dentro del Proyecto Educativo del Centro. Integrarla en los objetivos de la Etapa. Implementarla en las programaciones de las Áreas de forma transversal, intradisciplinar o interdisciplinar. También se podrá trabajar en otros ámbitos, tales como el conocimientos y mejora del entorno del centro educativo, programas de las tutorías, actividades complementarias o extraescolar, desplazamientos seguros casa/centro educativo, jornadas especiales, programas de padres, participación en exposiciones o concursos..., con la colaboración de otros agentes educadores, que actúan fuera del ámbito escolar. De máxima importancia será que haya un pacto de implicación y compromiso de toda la Comunidad Educativa (centro, dirección, profesores, padres y alumnos) en favor de la Educación Vial, como parte de la formación integral de los adolescentes e insistiendo la importancia

que tiene el respeto a las normas, para generar comportamientos adecuados que culminen en la consecución de una movilidad segura, eficiente y sostenible para todos.

Un recurso pedagógico y didáctico para la implementación de la Educación Vial en la Educación Secundaria Obligatoria

A modo de ejemplo vamos a presentar un recurso didáctico y pedagógico que tiene como objetivo contribuir en la formación y educación vial de los adolescentes (12-16 años), trabajando, de forma preventiva y participativa, sobre los factores viales de mayor riesgo para estas edades, y que se ha realizado recientemente. Este proyecto pretende implicar a los centros educativos, a los profesores, los alumnos y los padres. La obra se compone de: guía didáctica para los docentes, nueve Unidades Didácticas para los alumnos (una de ellas en inglés) y una gran cantidad de recursos didácticos". La obra tiene como base y fundamentación, por una parte, el análisis de la incidencia de los siniestros viales sobre los adolescentes y por otra, la actuación didáctica y pedagógica que favorezca la responsabilidad, la percepción de los riesgos, el tratamiento, la mejora de los siete factores de riesgo, mediante el desarrollo de las actitudes, valores, competencias y comportamiento de los adolescentes, que propicien una Movilidad eficiente, sostenible y segura.

Los destinatarios principales son los docentes de Secundaria y otros Agentes Educadores que trabajen en la implementación de la Educación Vial de los adolescentes, a los que se les ofrecen recursos y estrategias de actuación preventiva en defensa de la salud y la vida, bajo el paraguas de la responsabilidad compartida de toda la Comunidad Educativa de los Centros de Secundaria (Profesores, alumnos y padres).

La publicación tiene tres partes o bloques de contenidos bien definidos:

- La *Guía Didáctica del Docente*: presenta la totalidad de la obra y tiene como finalidad concienciar, motivar y facilitar la tarea educativa. Incluye, por cada uno de los factores de riesgo (denominados Unidades Didácticas), una amplia información general y la programación general, gran cantidad de actividades, desarrollo de ejercicios, recursos (info-grafías, vídeos, trabajos de investigación...), la Evaluación procesual y final y los solucionarios de cada una de las pruebas.

- *Las Unidades Didácticas para los alumnos*: cada una de ellas se corresponde con los factores de riesgo y se estructuran en varias actividades con todo tipo de recursos, dinámicas y talleres, de forma atractiva, lúdica y participativa.

01. El peatón: sus derechos y deberes
02. El ciclista: responsable y seguro
03. El ciclomotorista: responsable y seguro
04. El ciclomotorista: elección y uso del casco
05. El cinturón de seguridad salva vidas. ¡Abróchate a la vida!
06. Las distracciones favorecen el riesgo del accidente. ¡Siempre atentos!
06. B: es la misma Unidad 6 en versión inglesa
07. Los peligros del alcohol y otras drogas para una movilidad segura
08. Saber actuar en caso de accidente ¡salva vidas!

En cada una de ellas, el docente podrá contar con una presentación detallada, la Programación Didáctica con todos sus elementos, desde los objetivos a la evaluación, incluida la prueba y el corrector de respuesta. También se añade alguna información más amplia que la que se le ha dado a los alumnos, con el fin de que, a criterio del docente, pueda ampliarla si fuera de interés. Se dan pautas, orientaciones y sugerencias para poder afrontar todas o partes de las actividades programadas, en función al tiempo disponible. Se le facilitará el acceso interactivo desde la Guía del Docente a las Unidades Didácticas del alumno. Se podrá tener acceso directo a páginas webs, PDFs, Vídeos. Esta dinámica será muy apropiada para facilitar el acceso a cualquier apartado y a la consulta de cualquier tipo de información o conocimiento del uso o utilidad de cada recurso.

- *Los Recursos didácticos y tecnológicos*, al final de la guía del Docente, como compendio para la ampliación y consulta de todos los que han sido utilizados a lo largo de esta publicación.

A la totalidad de esta publicación "Educación Vial para la Educación Secundaria Obligatoria" (Manso, V. 2017) se puede acceder mediante el enlace: <http://www.dgt.es/es/seguridad-vial/educacion-vial/recursos-didacticos/adolescentes/la-educacion-vial-en-la-eso.shtml>.

La publicación está disponible, como se puede ver accediendo al enlace facilitado, en varios formatos: formato papel con una Guía para los docentes y 8 folletos de Unidades Didácticas para los alumnos; formato web

interactiva de la obra completa para docentes y alumnos; formato PDF: la obra completa, otro para las Unidades Didácticas de los alumnos y un PDF por cada una de las Unidades Didácticas y en formato Pen Driver.

Al final también se presenta una Bibliografía de referencia: se ofrece una sinopsis de las publicaciones en papel que tiene mayor incidencia y actualización en el tratamiento de la Educación Vial y que han servido de base referencial para el diseño y ejecución de esta publicación.

Otros recursos facilitadores para la implementación de la Educación Vial

La Dirección General de Tráfico pone a disposición de los centros educativos y los docentes que estén implicados en el desarrollo de proyectos, programas o actividades de Educación Vial, una serie de recursos gratuitos y de fácil acceso. Para facilitar la Educación Vial en todas las provincias, la Dirección General de Tráfico ofrece también el apoyo y la experiencia de los Coordinadores Provinciales de Educación Vial, cuya misión es la divulgación, fomento y apoyo de la Educación Vial a través del Asesoramiento sobre Educación Vial a Centros Educativos e Instituciones. La ayuda para la realización de actividades con alumnado y profesorado en el ámbito de la educación reglada. La promoción de actividades en educación no reglada, tales como Asociación de Padres y Madres, población general, personas con discapacidad, personas inmigrantes y cualquier otro ámbito que quiera realizar alguna actividad de Educación Vial. Estos Coordinadores se encuentran en todas las Jefaturas Provinciales de Tráfico

A modo de conclusión

La lo largo de la exposición hemos venido insistiendo en la importancia de la Educación Vial como medida preventiva para de la movilidad segura. Que una buena alternativa es abordarla desde la responsabilidad compartida, la implicación de las familias, de los centros educativos, de los docentes y, en general de toda la ciudadanía. Todos estamos llamados a valorar y propiciar la Educación Vial como eje esencial para cada uno de nosotros y la formación integral de los alumnos que favorezca el cuidado de su salud y de la propia vida. La información, formación y Educación Vial han de considerarse como

los elementos básicos para la consolidación de los conocimientos de normas y señales, el desarrollo de las actitudes, adquisición de valores viales y de competencias, que generen hábitos de comportamientos seguros en todos los usuarios de las vías y, que actuando con un enfoque sistémico, se consolide la base y garantía para la movilidad segura. El objetivo pretendido con esta tarea educativa, es lograr, de forma inicial y permanente, el equilibrio entre los aprendizajes cognitivos y emocionales de cada persona, de ahí que, tanto los padres como los docentes, deben aunar esfuerzos para generar en los alumnos: conocimientos, competencias, actitudes y valores viales que propicien comportamientos adecuados para una movilidad segura y una convivencia tolerante, pacífica y saludable entre todos los usuarios de las vías en calidad de peatones, conductores o viajeros.

La Educación Vial ha de ser una tarea de responsabilidad compartida que debemos compartir a lo largo de la vida. La familia y el profesorado deben ser ejemplo y ayuda para los hijos y su alumnado. Desde la DGT se pide la ayuda y apoyo de padres y educadores y se brindan recursos, asesoramiento y apoyos para lograr estos objetivos.

Experiencias en la asignatura de Innovación Docente en la especialidad de Administración de Empresas, Economía y Comercio

Teaching-Learning Experiences in the specific Master's
course Innovación Docente en Administración
de Empresas, Economía y Comercio

M. Isabel González-Bravo

Facultad de Economía y Empresa

lola@usal.es

Innovar
en las aulas



Resumen

El presente trabajo presenta las experiencias llevadas a cabo en la especialidad de Innovación Docente en Administración de Empresas, Economía y Comercio del Máster del Máster de Secundaria, con un enfoque basado en el aprendizaje activo del estudiante bajo la premisa de que *No se aprende a innovar, se innova*. Todas las actividades son programadas bajo Las experiencias focalizan en el autoaprendizaje como ruta fundamental para el desarrollo profesional futuro de los estudiantes, a través de la elaboración cooperativa de su propio Entorno Personal de Aprendizaje. Asimismo, se fomenta la creatividad y la iniciativa a través de la creación y presentación de sus propias innovaciones docentes susceptibles de ser aplicadas en las asignaturas cubiertas por la modalidad, constituyendo un foro crítico de análisis para que “entre pares” mejoren dichas iniciativas, facilitando la reflexión y discusión orientas a un propósito común. Dichas iniciativas se fundamentan en los contenidos adquiridos en el resto de asignaturas de la especialidad como resultado práctico del aprendizaje adquirido. De esta forma, la asignatura de innovación se plantea como un laboratorio donde los estudiantes integran todos esos conocimientos a través de la generación de proyectos específicos que se encuadren dentro del concepto de innovación docente. Se pretende así un desarrollo profesional del futuro docente basado en la participación y en la reflexión práctica sobre la innovación docente, que puedan aplicarlo posteriormente en su actividad futura con sus estudiantes.

INNOVACIÓN DOCENTE, PLE, RUEDA PEDAGOGÍA, AUTOAPRENDIZAJE

Abstract

This article presents the development of a teaching-learning experience in the specific Master's course *Innovación Docente en Administración de Empresas, Economía y Comercio*. We present specific practical teaching based on activities that promote students' active learning autonomy to learn. All the activities are programmed under the self-learning approach as a fundamental route for the professional development of students, through the cooperative development of their own Personal Learning Environment. The course fosters creativity and initiative through the creation and presentation of their own teaching innovations constituting a critical analysis forum for “peers” to improve the initiatives, facilitating the reflection and discussion oriented to a common purpose. These initiatives are based on the content learnt in other courses as a practical result of their acquired learning. In this way, the course is considered as a laboratory where students integrate all this knowledge through the generation of specific teaching innovation projects.

TEACHING INNOVATION, PLE, PEDAGOGY WHEEL, SELF-LEARNING

La asignatura

Innovación docente en la especialidad de Administración de Empresas, Economía y Comercio, tiene unas características especiales puesto que va orientada a la formación de los futuros docentes en aspectos muy específicos como es la innovación educativa. Especialmente, los objetivos de la asignatura se orientan, a grandes rasgos, hacia el acercamiento a propuestas innovadoras con resultados positivos y su posible aplicación en entornos específicos, y la formulación de propuestas de Proyectos docentes susceptibles de aplicación en la especialidad. Como recogen Castañeda y Adell (2011) una estrategia efectiva para el desarrollo profesional docente debe incorporar la exposición a innovaciones en enseñanzas y tecnologías, la capacitación para probar nuevas estrategias y facilitar la reflexión y discusión orientadas a un propósito común. En el contexto actual de aprendizaje es fundamental no solo la captación de información y conocimientos, sino también la reflexión y la interacción con otras personas de las que se aprende y con las que se aprende. Construir un marco de reflexión y prácticas comunes es fundamental para poder crecer en la capacidad de construir conocimientos para luego ser transmitidos a los estudiantes de las materias que van a ser impartidas por los alumnos del Master de Profesorado de Secundaria.

Teniendo en cuenta que los alumnos reciben formación específica en metodologías, didácticas y recursos, entre otros aspectos, la asignatura de innovación se plantea como un laboratorio donde los estudiantes integran todos esos conocimientos a través de la generación de proyectos específicos que se encuadren dentro del concepto de innovación docente. El enfoque básico de la asignatura es la creación de un contexto donde los alumnos deben entender que la innovación no consiste en aplicar metodologías novedosas,

ni la introducción de las TICs en el aula sin motivo. La innovación docente no es un fin en sí mismo, sino que descansa y se desarrolla a partir de la observación de un determinado problema que se pretende resolver. La innovación debe de producir una mejora en el rendimiento, en el resultado, en la motivación y participación de los alumnos, en la facilidad del aprendizaje y/o en el protagonismo del alumno en su propio aprendizaje.

Bajo este enfoque, los estudiantes participan en un foro continuo de reflexión y análisis, donde van construyendo sus propias iniciativas a partir de las herramientas que el resto de asignaturas les reportan. Se pretende así un desarrollo profesional del futuro docente basado en la participación y en la reflexión práctica sobre la innovación docente, de forma que puedan aplicarlo posteriormente en su actividad futura con sus estudiantes.

En este sentido, los objetivos específicos de la asignatura se concretan en los siguientes:

- Fomentar la reflexión y la relación entre los estudiantes sobre prácticas de innovación aplicables y con una potencial efectividad en las enseñanzas de secundaria y sus alternativas de formación.
- Fomento de la cultura del “compartir” como mecanismo para el crecimiento individual y colectivo.
- Fomento del trabajo colaborativo hacia la creación de una plataforma de difusión que es utilizada y actualizada en promociones siguientes.
- Fomento de una cultura de innovación dentro de los estudiantes para que puedan ser emprendedores en la aplicación de estrategias de innovación, cuando se enfrenten a su actividad profesional futura como docentes.

El presente trabajo, tiene como objetivo dar a conocer las estrategias utilizadas en la asignatura, basadas en una serie de principios metodológicos que consideramos que contribuyen a la formación de los estudiantes y a alcanzar un aprendizaje significativo. Entre estos principios podríamos destacar: 1) papel activo para la construcción de su propio conocimiento; 2) fomento de las relaciones entre el contenido y el entorno; 3) favorecer una discusión crítica y reflexiva que genere conocimiento y estimule una actitud participativa; 4) fomentar la cooperación y la interacción; y 5) asegurar un contexto y ambiente atractivo para el trabajo en el aula.

Las estrategias que se presentan han sido diseñadas bajo el enfoque del Modelo de la Taxonomía de Bloom (revisada) (Anderson y Krathwohl, 2001)

respecto al proceso de adquisición de objetivos de aprendizaje, en su aplicación específica al entorno digital propuesta por Churches (2009) y Carrington (2015).

Metodología: estrategias de enseñanza-aprendizaje

La asignatura tiene un punto de partida preciso para entender cómo se desarrolla la misma: *No se aprende a innovar; se innova*. De esta forma, los estudiantes trabajarán en un contexto donde se aplica la innovación docente, tanto en metodologías colaborativas, utilización TIC, elaboración de su propio entorno de aprendizaje individualizado, de forma que serán conscientes de la problemática y característica de un proyecto de este tipo cuando quieran llevarlo a cabo.

La Taxonomía revisada de Bloom (Anderson y Krathwohl, 2001) presenta las seis etapas por las que se desarrolla el proceso de aprendizaje: recordar, comprender, aplicar, analizar, evaluar y crear. De esta forma, el fin último del aprendizaje no está en la adquisición de conocimiento en sentido estricto, sino en la capacidad para generar nuevo contenido y de compartirlo como parte de un proceso de autoaprendizaje dentro del aula. La Taxonomía revisada es un modelo apropiado para que el docente pueda establecer su mapa de acciones y actividades para desarrollar en clase, que se ha visto además enriquecida con la aportación de Churches (2009) en la adaptación de la misma al contexto de las nuevas tecnologías. Adicionalmente, Carrington (2015) realizó otra importante aportación adaptando el marco conceptual de la Taxonomía de Bloom a través de la conocida como The Paddadogy Wheel. La rueda de la pedagogía facilita articular y programar actividades a los docentes, así como la aplicación de herramientas necesarias para alcanzar los objetivos.

Como se observa de la Figura 1, el docente identifica en un primer nivel las habilidades de acuerdo a la Taxonomía revisada de Bloom (Versión 5.0 disponible en https://designingoutcomes.com/assets/PadWheelV5/PW_ENG_V5.0_Android_PRINT.pdf). Para cada una de estas habilidades de conocimiento, la rueda detalla los verbos de acción que podrían asimilarse a las expectativas de aprendizaje que se esperan de los estudiantes. Estos verbos son

App Selection Criteria

Remembering Criteria

Remembering: Apps that fit into the "remembering" stage improve the user's ability to define terms, identify facts, and recall and locate information. Many educational apps fall into the "remembering" phase of learning. They ask users to select an answer out of a list or yes/no machine, and sequence content or input answers.

Understanding Criteria

Understanding: Apps that fit into the "understanding" stage provide opportunities for students to explain ideas or concepts. Understanding apps step away from the selection of a "right" answer and introduce a more open-ended format for students to summarize content and translate meaning.

Applying Criteria

Applying: Apps that fit into the "applying" stage provide opportunities for students to demonstrate their ability to implement learned procedures and methods. They also highlight the ability to apply concepts in unfamiliar circumstances.

Analyzing Criteria

Analyzing: Apps that fit into the "analyzing" stage improve the user's ability to differentiate between the relevant and irrelevant, determine relationships, and recognize the organization of content.

Evaluating Criteria

Evaluating: Apps that fit into the "evaluating" stage improve the user's ability to judge material or methods based on criteria set by themselves or external sources. They help students judge content reliability, accuracy, quality, effectiveness, and reach informed decisions.

Creating Criteria

Creating: Apps that fit into the "creating" stage provide opportunities for students to generate ideas, design plans, and produce products.

Immersive Learning at the core of the wheel is the new Instructional Design.

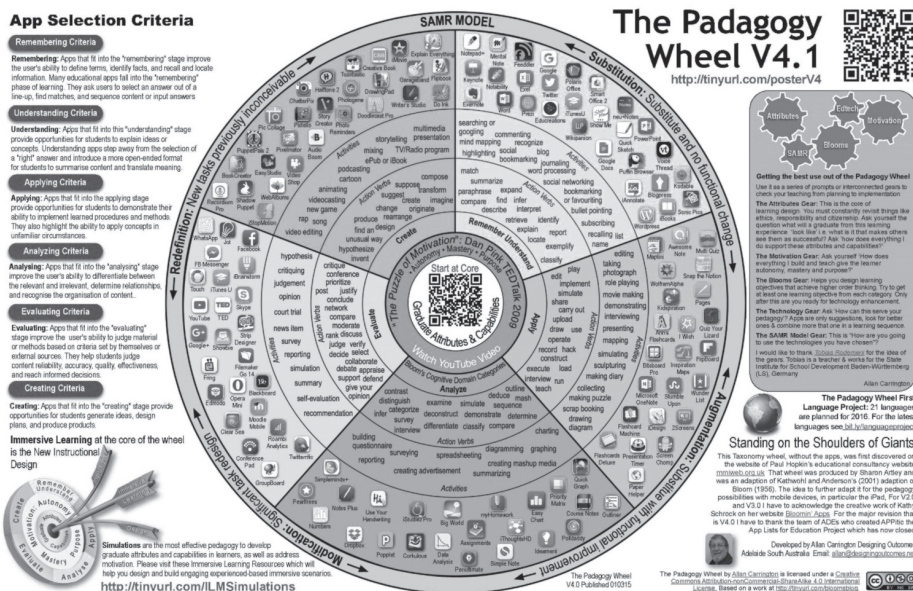


Figura 1

traducidos en actividades que permitirán evaluar si los objetivos han sido alcanzados. En el último nivel, la rueda ofrece una amplia variedad de aplicaciones y herramientas que sirven para ser utilizadas en el contexto de nuevas tecnologías en el que los estudiantes trabajan.

La aplicación de la Rueda de la pedagogía facilita planificar, programar y estructurar contenidos en función de unos objetivos, y asegura un papel activo a los estudiantes, fomentando la motivación para el aprendizaje. El itinerario descrito es precisamente el utilizado en la asignatura para el diseño de las actividades que se presentarán a continuación. Cuando así se presentan además a los estudiantes, integran el modelo para el futuro desarrollo de su trabajo en la docencia en secundaria. De esta forma, aprenden siendo protagonistas de la propia metodología. Las actividades programadas han sido diseñadas con un enfoque principalmente de aprendizaje colaborativo que fortalezca la interacción entre los estudiantes, y entre estos y el docente, consiguiendo así una mejora de los resultados de aprendizaje y de la participación de los estudiantes (Siau et al., 2006; Haseman et al., 2002). Bajo nuestro

enfoque los estudiantes se convierten en los principales protagonistas de las actividades, transformando información en experiencia y aprendizaje.

Todas las actividades programadas y que van a presentarse comparten una serie de principios metodológicos. Por una parte, un alto grado de autonomía de los estudiantes y un papel protagonista para construir su propio aprendizaje con un papel del docente que actúa como facilitador. Además, las actividades favorecen el aprendizaje reflexivo incidiendo en aquellas que permiten un pensamiento crítico. Asimismo, existe un porcentaje muy importante de trabajo en equipo favoreciendo el aprendizaje cooperativo. Por último, se estimula el uso de las nuevas tecnologías como una parte importante, pero no fundamental, de la innovación docente.

Objetivos y contenidos de las actividades desarrolladas en la asignatura

Todas las actividades que van a presentarse han sido programadas y organizadas teniendo en cuenta el proceso descrito anteriormente de la Rueda de la Pedagogía (2015) que comienza con la selección de los verbos que se marcan en la Taxonomía revisada de Bloom. Los estudiantes pueden así observar la facilidad para aplicar el proceso en el desarrollo de estrategias en el aula que pueden servirles en su futuro profesional.

Actividad 1: Dossier de prensa (Evernote)

Objetivo: Comprender el concepto de Innovación docente.

Verbos clave: Recordar/Comprender.

Verbos de acción: Sumarizar/Localizar/Clasificar.

Actividades: Presentar/Categorizar/Suscribirse.

Todas las semanas, los estudiantes deben recopilar noticias sobre innovación docente que habrán localizado en distintas fuentes de información y que deberán ser expuestas y presentadas al resto de la clase al comienzo de una de las sesiones. Esta búsqueda les acerca a la realidad de los proyectos de innovación que se están llevando a cabo en España o en otros países, permitiéndoles acercarse a las iniciativas y a los resultados de las mismas. La presentación de cada una de las noticias/proyectos supone una acción crítica

y de análisis para el estudiante y fomenta el debate dentro del grupo. El objetivo de la actividad es que los alumnos vayan familiarizándose con el alcance y el enfoque de la innovación docente, sean conscientes de los factores que motivan la misma y de los resultados exitosos de iniciativas puestas en marcha. Esta información genera no solo una base de conocimiento conceptual, sino también de generación futura de sus propias iniciativas.

Las noticias son archivadas en la herramienta de uso libre Evernote. Evernote permite el almacenamiento en la nube de distintos tipos de información en formato de notas archivadas en carpetas que pueden compartirse por varios usuarios. La carpeta es generada por el docente al inicio de la asignatura para que puedan adherirse los estudiantes e ir almacenando las notas en la carpeta del curso. Esta actividad lleva realizándose varios cursos lo que ha permitido que, en estos momentos, exista un banco de noticias asociadas a proyectos de innovación docente de un total de 137. Las carpetas de noticias generadas en cursos anteriores también son compartidas a los estudiantes, para que tengan acceso al amplio material. Evernote tiene la ventaja de permitir capturar noticias y material directamente de la red a través de la extensión Evernote Web Clipper, disponible en los navegadores más extendidos, permitiendo que las noticias sean adheridas en cualquier momento sin necesidad de estar dentro de la aplicación. Al darse de alta en Evernote, los estudiantes pueden utilizar la aplicación para la organización de sus propios contenidos e, incluso, utilizarla para el desarrollo de sus clases futuras.

Actividad 2: Creación Entorno Personal de Aprendizaje (Symbaloo)

Objetivo: Creación de PLE (Entorno Personal de aprendizaje).

Verbos clave: Crear.

Verbos de acción: Construir/Componer/Mix-remix.

Actividades: Mixing.

Esta actividad tiene el objetivo básico el de desarrollar un entorno de aprendizaje para los estudiantes que permita un aprendizaje autónomo, fundamentado en los objetivos particulares, favoreciendo además la generación de redes de aprendizaje dentro del marco de la Teoría del Conocimiento y aprendizaje en la era digital (Siemens, 2005; Downes, 2006). Bajo la teoría del conectivismo, el aprendizaje se produce a través de las redes de conexiones y está basado en el contacto con internet y las redes sociales. El aprendizaje no

es una actividad de carácter individual, sino que se facilita a través del fomento de conexiones, de la diversidad de opiniones y se desarrolla de forma continua. Así, un Entorno Personal de Aprendizaje está formado por herramientas, fuentes de información, conexiones, que se utilizan para crear experiencias de aprendizaje individual y que se comparten y se enriquecen a través de la participación en entornos más amplios (Adell y Castañena, 2010; Kompen y Costa, 2013).

El usuario del PLE marca sus propios objetivos de aprendizaje, pero también colabora y se enriquece por las relaciones con otros usuarios y por el acceso a determinados materiales. El Entorno Personal de Aprendizaje se configura así como un espacio donde el individuo organiza la información que le es fundamental para su aprendizaje, las herramientas necesarias para capturar, clasificar y organizar dicha información, así como instrumentos para poder crear materiales y compartirlos. Este entorno permite que el alumno fije sus propios objetivos de aprendizaje, gestione el proceso de aprendizaje, interaccione con terceros con objetivos similares y gestione contenidos cooperando también en la creación de los mismos.

En la asignatura, la actividad está encaminada a generar un PLE para los estudiantes que fortalezca el autoaprendizaje durante el curso y en su posterior desarrollo profesional, ofreciendo un amplio abanico de posibilidades de trabajo, principalmente, en su futura carrera docente. En este caso, el PLE se genera a través de la aplicación gratuita SYMBALOO que es presentada a los estudiantes para que conozcan su funcionamiento y es compartido por el docente para que cuenten a partir de entonces con los recursos y herramientas ahí incluidos.

Symbaloo trabaja generando lo que se conoce como WebMix donde quedan clasificadas las herramientas necesarias para las estrategias de aprendizaje: Herramientas y estrategias de lectura (fuentes de información a las que se accede); Herramientas y estrategias de reflexión (lugares para transformar la información); y Herramientas y estrategias de relación (lugares para la relación con terceros para el aprendizaje) (Adell y Castañeda, 2010 y Castañeda y Adell, 2011). En el PLE generado a través de Symbaloo se integraron herramientas y fuentes a través de la web que proporcionaban contenidos e información acordes con los intereses, objetivos y ritmos de aprendizaje de los estudiantes que cursan el Máster en esta especialidad.

La Figura 2 refleja el PLE generado en la asignatura y compartido a los alumnos a través del enlace <https://edu.symbaloo.com/home/mix/13eOhEGOJ8>.

Una vez que los alumnos se suscriben al PLE reciben cualquier actualización del docente que se vaya haciendo sobre el mismo. Los estudiantes también participan en la confección del mismo a través de la inclusión de contenidos y enlaces que consideren interesantes para su formación. Los estudiantes siguen vinculados al mismo incluso cuando finalicen su período de formación y pueden utilizarlo y modificarlo en función de sus propios intereses. En concreto, el PLE creado y utilizado en la asignatura contiene:

- Bloques para la búsqueda de información sobre innovación docente, recursos educativos, etc. Entre ellos destaca la suscripción a diversos Blogs educativos de amplio reconocimiento y seguimiento; materiales de acceso libre, etc.
- Bloques para la gestión de información que dan acceso a las herramientas comúnmente utilizadas por los alumnos: Dropbox, Drive, Studium, etc.
- Bloques para compartir: principales destacados de redes sociales.
- Bloques para la creación de contenido: Herramientas utilizadas para la creación de contenido y que forman parte de la asignatura como Evernote, Popplet, Mindomo, Edpuzzle, Prezi, etc...



Figura 2

Actividad 3: Creación y presentación propuesta de Innovación docente

Objetivo: Creación de un proyecto individual innovación docente.

Verbos clave: Crear.

Verbos de acción: Planificar/originar.

Actividades: ePub/Presentación

Teniendo como base fundamental la idea inicial de la asignatura de *No se aprende a innovar; se innova*, la asignatura culmina con la presentación individual de un proyecto de innovación docente para cualquiera de las asignaturas que cubren la docencia de la especialidad en secundaria y en los ciclos formativos correspondientes. Esta presentación supone la forma de integración de todos los conocimientos que los estudiantes han adquirido en la formación de la especialidad y es la manifestación creativa de que han comprendido cómo la innovación docente parte del reconocimiento de una debilidad, carencia o problema y cómo se estructura una iniciativa para solucionarlo, incrementando la eficiencia y favoreciendo la motivación y el papel activo del alumno al que se enfrentarán en su futuro profesional. El proyecto final responde así a la idea de que la innovación no es un fin en sí mismo, que toda innovación produce un cambio, pero que todo cambio no tiene por qué suponer una innovación.

A lo largo de las diferentes ediciones se han generado una amplia base de iniciativas de los estudiantes que son dadas a conocer en cada uno de los cursos siguientes. Todas las propuestas son presentadas incluyendo la asignatura en la que se aplicaría, objetivos que se pretenden conseguir, así como la temporalización y programación de la misma. Predominan principalmente las experiencias de gamificación, donde se han desarrollado diversos juegos por parte de los estudiantes, aplicados al aprendizaje de materias de economía en formatos conocidos y que resultarán atractivos: Pasapalabra, Ahora Caigo, Boom, Scape Room, Yinkanas, en algunos de los cuales es necesario el trabajo cooperativo y colaborativo. Asimismo, se han presentado otras iniciativas relacionadas con el fomento del trabajo colaborativo en la generación de mapas mentales, publicaciones en red, etc.; todas ellas, en los últimos años, de un alto nivel.

Este curso 2017/2018 se pretende realizar una publicación digital con los proyectos de innovación docente presentados por los estudiantes a través de la plataforma Lucidpress, puesto que uno de los problemas de esta actividad

es que las propuestas no eran dadas a conocer públicamente. Esta iniciativa forma parte de un Proyecto de Innovación Docente dentro de la convocatoria de la Universidad de Salamanca. Se fomenta así la creatividad, como base para la innovación, en la búsqueda de mecanismos y herramientas adecuadas para conseguir una mejora en el rendimiento y en la eficiencia de la enseñanza en las materias de economía y empresa de secundaria y bachillerato. Pero también, se facilita el acceso a las iniciativas del resto de los alumnos creando así una base de alternativas válidas para ser ajustadas y acopladas en el futuro.

Conclusiones

A lo largo del presente trabajo se han dado a conocer las actividades desarrolladas dentro de la asignatura Innovación Docente en la especialidad de Administración, Economía y Comercio del Máster de Formación de Profesorado de Secundaria de la Universidad de Salamanca. Todas las actividades han sido diseñadas bajo el proceso marcado por la adaptación de la Taxonomía de Bloom (revisada) a través de la Rueda de la Pedagogía y con un enfoque de participación activa del alumno. De esta forma se fomenta que los estudiantes sean protagonistas del proceso de aprendizaje y puedan así aplicar los mismos procesos y principios en su futuro desarrollo profesional.

Las actividades presentadas permiten:

1. Acercamiento de los estudiantes a la realidad de la asignatura, fomentando la consulta habitual de los medios de comunicación y compartir noticias que amplíen y mejoren los contenidos de la materia.
2. Fomento del desarrollo de aprendizaje favoreciendo la organización y gestión de la amplia cantidad de información disponible en Internet que puede ser útil para los objetivos de los estudiantes de forma que el acceso sea eficaz y rápido.
3. Fomento de la motivación de los alumnos en el trabajo en grupo, ya que la creación de materiales de forma conjunta ha sido observado como incentivador para los alumnos al participar todos de un objetivo común.

Se destaca como experiencia que los alumnos valoran positivamente la utilización de aplicaciones que permiten compartir materiales fácilmente con

un enlace y que les mantienen actualizados, incluso cuando finalicen su formación académica. En este sentido, los materiales elaborados en cursos anteriores son una fuente fundamental de ejemplos prácticos para los alumnos de promociones posteriores de las asignaturas. Asimismo, valoran positivamente el conocimiento y manejo de aplicaciones gratuitas web que pueden luego utilizar como futuros docentes en sus clases. Existe una actitud muy positiva hacia la reflexión y la valoración y comentario de prácticas innovadoras llevadas a cabo en centros de enseñanza españoles. Por otra parte, los estudiantes están muy incentivados hacia el diseño y creación de propuestas innovadoras de aplicación práctica en la enseñanza de las materias de economía y empresa de secundaria y bachillerato. Sin embargo, existe un desincentivo en relación con el hecho de que las propuestas de innovación docente queden limitadas a una exposición para la valoración por el profesor y no sean compartidas posteriormente. Por este motivo, en el presente curso, dichas propuestas serán publicadas online a través de una revista digital creada.

Bibliografía

- Adell, J. y Castañeda, L. (2010). Los entornos Personales de Aprendizaje (PLEs): una nueva manera de entender el aprendizaje. En Roig y Fiorucci (Eds). Claves para la investigación en innovación y calidad educativas. La integración de las Tecnologías de la información y la Comunicación y la interculturalidad en las aulas. Alcoy: Marfil Roma TRE Università degli studi.
- Anderson, L. W., Krathwohl, D. R., & Bloom, B. S. (2001). *A taxonomy for learning, teaching, and assessing: A revision of Bloom's taxonomy of educational objectives*. Allyn & Bacon.
- Carrington, A. (2015). The Pedagogy Wheel V4.1: Learning Design starts with graduate attributes, capabilities and motivation. Retrieved from: <https://goo.gl/gMhRga>.
- Castañeda, L. Adell, J. (2011). El desarrollo profesional de los docentes en entornos personales de aprendizaje (PLE). En Roig Vila, R. y Laneve, D. (Eds). La práctica educativa en la Sociedad de la información: Innovación a través de la investigación. Alcoy: Marfil. 83-95.
- Churches, A. (2009). Bloom's Digital Taxonomy. Retrieved from <https://goo.gl/eJoaGI>.
- Downes, S (2006). "El conectivismo, una teoría para la era digital", disponible en: <http://uocticgrupo6.wikispaces.com/Conectivismo>.

- Haseman, W. D., Nuipolatoglu, V., & Ramamurthy, K. (2002). An empirical investigation of the influences of the degree of interactivity on user-outcomes in a multimedia environment. *Information Resources Management Journal*, 15(2), 31-48.
- Kompen, R. y Costa, C. (2013). "Formación continua, aprendizaje a lo largo de la vida y PLEs". En L.Castañeda y J. Adell (Eds.), *Entornos Personales de Aprendizaje: Claves para el ecosistema educativo en red* (pp. 85-92). Alcoy: Marfil.
- Siau, K., Sheng, H., & Nah, F. H. (2006). Use of a classroom response system to enhance classroom interactivity. *Education, IEEE Transactions on Education*, 49(3), 398-403.
- Siemens, G. (2005). Connectivism: A learning theory for the digital age. *International Journal of Instructional Technology and Distance Learning*, 2(1), 3-10.

La formación del profesorado en materia de cambio climático. Diseño de un MOOC

Teacher training on climate change.
Design of a MOOC

Laura Delgado

E.U. de Educación y Turismo de Ávila
laura@usal.es

Santiago Andrés

Facultad de Educación
santiandres@usal.es

Diego Corrochano

E. Magisterio Zamora
dcf@usal.es

María Isabel Asensio

Facultad de Ciencias
mas@usal.es

Anne Marie Balleguer

Becaria Proyecto
amballegeer@usal.es

Jesús Manuel Sampedro

Becario Proyecto
jsampedro@usal.es

Fernando E. Almaraz

Facultad de Economía y Empresa
falmaraz@usal.es

Camilo Ruiz

E.U. de Educación y Turismo de Ávila
camilo@usal.es

Innovar
en las aulas



Resumen

El Cambio Climático es uno de los grandes desafíos del planeta en la actualidad y las décadas próximas. En este proyecto hacemos uso de la educación para movilizar a la sociedad a este importante reto. Con el objetivo de formar y crear conciencia de este tema central diseñamos y creamos un MOOC (Massive Online Open Course) acerca de la Ciencia del Cambio Climático para profesores de primaria y secundaria. Desde una perspectiva de rigor científico y una narrativa positiva hemos diseñado este curso desde la Universidad de Salamanca. Esta institución cuenta con expertos científicos de primera línea que aportan el rigor científico del contenido, a la vez que expertos en educación avalan el buen diseño de los materiales. De esta forma los profesores podrán disponer de formación y material de calidad, actualizado y coherente con la LOMCE para su actividad docente habitual. Los MOOC son una interesante herramienta para lograr una audiencia global en español donde este tipo de materiales escasea y para experimentar las posibilidades y retos de las nuevas plataformas digitales. Siguiendo la filosofía de universalizar el conocimiento después de 800 años de ser fundada y a través del Servicio de Producción e Innovación Digital la Universidad de Salamanca pone a disposición de los centros de formación de profesorado y a todos los profesores de habla española este material de referencia. La formación de ciudadanos críticos y con información científica de las causas y consecuencias del Cambio Climático es esencial para una crear una sociedad más resiliente y dispuesta a afrontar el reto colosal que supone el Cambio Climático.

CAMBIO CLIMÁTICO, MOOC, FORMACIÓN PROFESORADO

Abstract

The main objectives of the present project are to mobilize, train and raise awareness among primary and secondary school teachers on the science of Climate Change. We will produce teaching material for a MOOC (Massive Online Open Course) up to date and with scientific rigor. This online course will be developed by the University of Salamanca which has leading scientific experts to guarantee the scientific rigor of this content. At the same time, education experts will support the good design of the materials which will be applicable to the classrooms and reusable by teachers in their usual teaching activity in primary or secondary education, in harmony with the current educational law in Spain (LOMCE). The University of Salamanca through the Digital Production and Innovation Service will produce the MOOC which will be later available to all Spanish teacher training center. The course will be available to all Spanish speaking teachers around the world. If the objective is basically educational, the ultimate goal is social: Training citizens with scientific knowledge for a more prepared and resilient society willing to face the formidable challenge of Climate Change.

CLIMATE CHANGE, MOOC, TEACHER TRAINING

El Cambio Climático

supone la mayor amenaza medioambiental, social y económica a la que se enfrentan todos los seres vivos del planeta, incluida la raza humana (IPCC, 2014). Aunque el Tratado de París cristaliza un importante consenso mundial, se necesita mayor acción social para movilizar a la población.

El proyecto busca la sensibilización y formación de un importante agente social como lo es la comunidad educativa, la educación está identificada como una de las principales herramientas para la mitigación, adaptación y resiliencia al cambio climático (UN, 2015). Nuestro proyecto tiene como objetivo educar a los estudiantes de primaria y secundaria en la ciencia del clima para promover cambios sociales a partir de la formación científica. Esta formación comienza inicialmente con sus profesores, encargados día a día de formarlos científicamente para tomar conciencia del peligro potencial que enfrentamos.

Hemos identificado una carencia muy importante relativa a formación científica, rigurosa y adecuada en esta materia, especialmente en español a pesar de contar con 477 millones de hablantes nativos (Instituto Cervantes, 2017).

Con este proyecto pretendemos crear una colección de vídeos de gran calidad, así como recursos multimedia en español, sobre la Ciencia del Cambio Climático. Desde este punto de vista educativo, los vídeos en particular y el material creado en general, estará adaptado al currículum oficial de la LOMCE vigente en nuestro país, y también siguiendo las directrices del IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change).

El equipo responsable de este Proyecto está formado por un grupo de investigadores de la Universidad de Salamanca (ver figura 1), con especializaciones

en diferentes campos: educación, matemáticas, geología, física, química, biología, economía y nuevas tecnologías aplicadas a la educación. En el proyecto participa el Centro de Supercomputación de Castilla y León, como colaborador del mismo, y cuenta con el apoyo del Instituto de Física y Matemáticas de la Universidad de Salamanca. El proyecto que presentamos se encuentra en proceso de producción y se entregará en Julio de 2018, su título es "Concienciación y capacitación en materia de cambio climático para profesores de Primaria y Secundaria" y fue seleccionado por la Fundación Biodiversidad del Ministerio de Agricultura, Pesca, Alimentación y Medio Ambiente, dentro de una convocatoria de concurrencia competitiva para la realización de proyectos en materia de adaptación al cambio climático 2016, recibiendo una financiación de 59.000€.

Este proyecto es el principio de una ambicioso proyecto de construir una red internacional de educación en cambio climático que avanzaremos en los años siguientes.

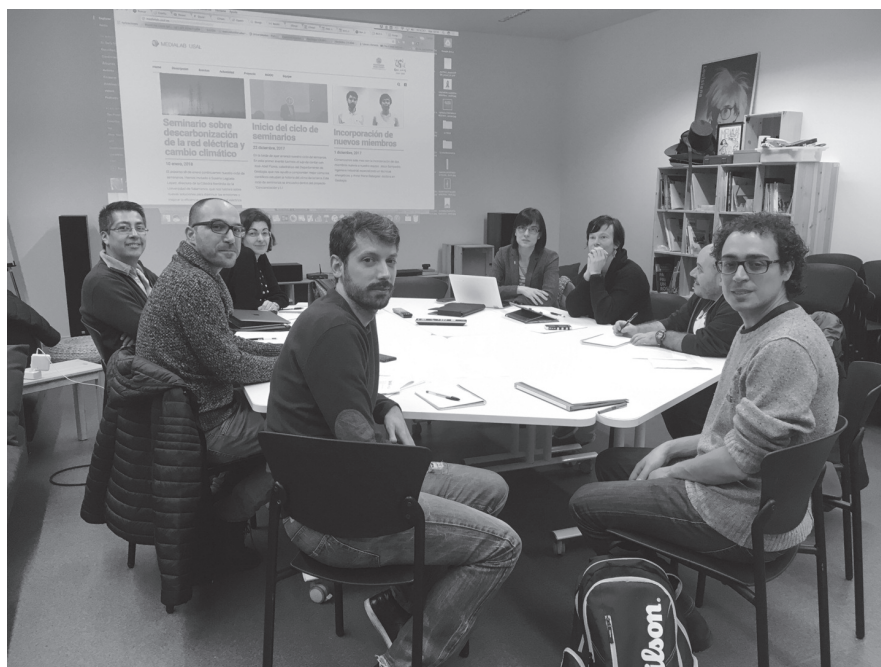


Figura 1. Equipo de investigadores del proyecto (Fuente: elaboración propia)

Estructura de los contenidos del MOOC

El curso online comenzará con una introducción en la que se explica la estructura del curso, los contenidos, textos y vídeos a visualizar, así como las actividades y los criterios de evaluación que se van a aplicar.

Los módulos en los que se divide el curso son los siguientes:

Módulo 1: En este módulo se hablará de qué es el clima y cómo funciona; cómo se estudia el clima; su historia; la importancia del clima para los seres humanos y de las alteraciones recientes y sus consecuencias.

Módulo 2: Evidencias del cambio climático en la atmósfera como el aumento de temperaturas medias y los eventos meteorológicos extremos; en el océano como su calentamiento y la ruptura de su equilibrio químico dando lugar a una acidificación de los mismos; en la criosfera, como la reducción de los casquetes polares, la pérdida de glaciares y la reducción de la cobertura de nieve en el hemisferio norte y por último la subida del nivel del mar y sus consecuencias.

Las gráficas y figuras en este módulo relativas a las diferencias entre variabilidad climática y cambio climáticos, así como las gráficas de evolución de la temperatura en el planeta (ver figura 2), serán herramientas fundamentales, para comprender la gravedad del problema.

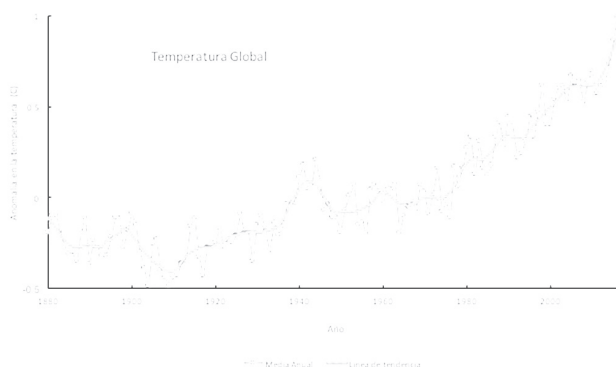


Figura 2. Cambio de la temperatura superficial global en comparación con la temperatura media desde 1880. Fuente: NASA/GISS (<https://goo.gl/wpFiFn>)

Módulo 3: Los contenidos a tratar en él están centrados en la física y la química del cambio climático. Así, se hablará de radiación solar y el balance energético de la Tierra, explicando el espectro electromagnético, las características de las radiaciones, y la teoría del cuerpo negro. Pasaremos a los cambios en las cantidades de gases efecto invernadero y su implicación con el cambio climático. Se explicará el ciclo del carbono, su flujo y el tiempo de almacenamiento en los sumideros. Para finalizar como consecuencias de todas estas alteraciones se hablará del equilibrio ecológico y del efecto del cambio climático sobre los ecosistemas.

Módulo 4: Comenzaremos con el impacto de la actividad humana sobre el planeta, se hablará también de energía, de las diferentes escalas del balance energético, así como del consumo actual, de las fuentes renovables y no renovables y de los tipos que hay de cada una. Terminaremos reflexionando acerca del modelo energético mundial y de España en particular, así como del escenario futuro.

Módulo 5: El aspecto central van a ser los modelos de predicción. Desde el punto de vista de contenido matemático, es el más complejo, por lo que procuraremos que sea más descriptivo para que resulte accesible a los futuros alumnos del MOOC, profesores de primaria y secundaria. Así, en este módulo se hablará de cómo se pasa de las observaciones a las predicciones, y se explicará la Tierra como un sistema dinámico complejo que puede modelarse. Describiremos brevemente los modelos computacionales de nuestro planeta, así como las herramientas y su fiabilidad. Dedicaremos un apartado a los modelos de predicción a corto plazo y pequeña escala, pero con influencia planetaria, como el Niño, la oscilación del Atlántico Norte y modelos de predicción de incendios forestales.

El módulo acabará reflexionando sobre la importancia de las predicciones en las futuras políticas a implementar, así se tratarán los datos del último informe del IPCC, con los escenarios posibles futuros que nos describen las predicciones a partir de las situaciones actuales.

El curso acaba con un Módulo 6, en el que, toda la descripción, los contenidos y la información aportada en los módulos anteriores, convergen para responder a la pregunta ¿qué podemos hacer?. Desde el punto educativo, estableceremos la relación entre las competencias y el curriculum de la actual ley de educación vigente y el cambio climático, de modo que a los profesores que cursen este MOOC, les resulte sencillo vincular lo aprendido a sus

actividades de aula. Es fundamental que todos y sus alumnos reflexionen acerca del hecho de que nuestras acciones tienen impacto en el planeta, de la obligatoriedad de respetar los acuerdos internacionales sobre cambio climático, así como sobre estrategias de adaptación y mitigación de un cambio que inevitablemente se está produciendo.

La educación se convierte en este escenario en la herramienta fundamental para formar una ciudadanía que a nivel planetario enfrenta decisiones políticas relacionadas con el cambio climático que impactan sus vidas (Cotton et al, 1995) y que tienen consecuencias irreversibles. Estas decisiones afectan al acceso a recursos naturales como tierra, agua, energía, salud pública, alimentos, empleo, desarrollo, migración y supervivencia.

La gente enfrenta estas preguntas sin el conocimiento científico necesario para comprender el origen del cambio climático y sus consecuencias (Monroe et al, 2017; Flora et al, 2014), este desconocimiento los excluye de un debate crucial para su futuro.

En nuestro proyecto, nuestro objetivo básico es formar ciudadanos sobre nociones básicas del clima para comprender las decisiones que se están tomando por ellos.

Al hacer esto, ayudaremos a movilizar a la sociedad a través de la educación (Pradhan et al, 2017), y a crear una nueva narrativa positiva que transmita urgencia, pero también esperanza. Al preparar a los alumnos, las escuelas y las comunidades estarán mejor equipadas para enfrentar peligros naturales y reducir el riesgo de desastres. Además, para movilizar acciones, estableceremos vínculos entre el consumo y el cambio climático para reducir emisiones de gases de efecto invernadero a través de estilos de vida más sostenibles (Monroe et al, 2017).

La importancia de la educación, relevancia del proyecto

La educación basada en la evidencia y la confianza en el método científico están siendo socavadas en todo el planeta (Fisher, 2013). La información inexacta o engañosa se presenta hoy como verdadera por los medios y las partes interesadas en reducir la importancia del cambio climático. Nuestro proyecto trabajará en la línea de revertir esto a través de información accesible y rigurosa.

Hemos identificado un problema importante: la falta de recursos educativos con rigor científico sobre la ciencia del cambio climático y una enorme brecha entre el debate científico y la información que se enseña, en particular en español. Mientras que el curriculum vigente contiene elementos que podrían ser usados para explicar este importante fenómeno no hay un marco lógico donde esto ocurra.

En este proyecto la propuesta se centra en resolver este problema, produciendo materiales de alta calidad en español y hacerlos disponibles y accesibles para todos. Estos materiales escolares están destinados a ser utilizados en las aulas para mejorar la comprensión de la complejidad, las interconexiones y los desafíos planteados por el cambio climático. Aunque la realidad vital de los profesores que inicialmente se matriculen en el curso y que luego quieran usar este conocimiento y recursos en sus aulas, puede ser muy diferente dependiendo de donde vivan, todos necesitan desarrollar pensamiento crítico independiente y basado en conocimiento científico contrastado.

Metodología

La metodología llevada a cabo para este Proyecto tiene diferentes etapas:

- Contratación de personal que ayudarán al desarrollo y generación de materiales.
- Reuniones con la experta en MOOC de la Universidad de Salamanca para estructurar los módulos y semanas necesarios para la implementación, así como a definir el calendario de actuación.
- Reuniones entre el grupo de investigadores para definir los contenidos de cada módulo.
- Grabación de los vídeos y materiales multimedia.
- Implementación del curso.
- Celebración de seminarios de divulgación científica abiertos al público.

Desde el primer momento, el Proyecto tuvo una visibilidad absoluta en la web y en las redes sociales (<http://medialab.usal.es/concienciacioncambio-climatico/>). En la web del MEDIALAB de la Universidad de Salamanca, albergamos la página principal, para la que se diseñó un logotipo específico del proyecto (figura 3).

En esta web y tanto en Facebook (<https://www.facebook.com/ClimaUSAL/>) como en Twitter (https://twitter.com/CienciaUSAL?ref_src=twsrc%5Etfw),



Figura 3. Logotipo del proyecto (Autor: Miguel Ángel Gimeno)

reflejamos noticias, eventos y vamos teniendo seguidores que nos permiten ir creciendo en impacto social.

En los seminarios de divulgación científica abiertos al público, diferentes científicos y expertos en áreas vinculadas con el Cambio Climático, exponen sus investigaciones. Se realizan cada dos semanas, comenzando en diciembre hasta finales de junio. Los temas a tratar van desde la evolución del clima, océanos polares, negacionismo del cambio climático, ética, arquitectura bioclimática, energías renovables, etc.

Los investigadores del proyecto realizamos reuniones en las que vamos ajustando y diseñando los contenidos científicos a tratar en los diferentes módulos del curso que se implementará en julio. La generación de estos contenidos, supone una búsqueda de recursos, un banco de datos y organización de los mismos, ha llevado varios meses de trabajo.

Después, comienza la adaptación didáctica de los contenidos científicos. Para ello, definiremos los vídeos que vamos a generar, así como los textos que elaboraremos, y el material complementario. Cada módulo irá acompañado de una evaluación que puede ser tipo test o *peer to peer*.

En esta etapa de producción y entrega del contenido, usaremos los mejores recursos disponibles para producir contenido de alta calidad para ser rigurosos en el contenido científico. En el caso de los vídeos, contamos con el apoyo y asesoramiento del Servicio de Innovación y Producción Digital de la Universidad de Salamanca, con su asesoramiento generaremos vídeos de impacto mediático y con gran información científica.

Un aspecto importante es la acreditación del curso que vamos a ofertar dentro de la formación habitual que siguen los profesores en la Comunidad Autónoma de Castilla y León, a través de los CFIE (Centros de Formación del Profesorado e Innovación Educativa).

Conclusiones

En este proyecto, se ha identificado una necesidad importante de recursos educativos en español, por lo que diseñaremos un MOOC con contenido científico riguroso, basado en las diferentes áreas científicas que convergen para explicar el Cambio Climático y todos los elementos vinculados a él, en términos de causas, modelos, predicciones, consecuencias y posibilidades de actuación.

Los materiales que produciremos responderán a cinco preguntas simples: ¿qué es el cambio climático?, ¿cuál es la ciencia que explica el cambio climático?, ¿cuáles son los orígenes del cambio climático?, ¿cuáles son las predicciones?, y ¿qué se puede hacer al respecto?

El principal objetivo es educativo, la formación de profesores para darles recursos suficientes en español que les sirva en su práctica docente diaria, tanto en aulas de primaria como de secundaria. Esto supone, no sólo adaptar los contenidos y recursos para ser llevados a un aula, sino también adaptarlos a lo que dice la normativa vigente en nuestro país.

Agradecimientos

Agradecemos el apoyo de la Fundación Biodiversidad del Ministerio de Agricultura, Pesca, Alimentación y Medio Ambiente por su financiación al proyecto (Ref.: 2017/00287/001).

También al MEDIALAB de la Universidad de Salamanca por su apoyo técnico, personal e infraestructuras.

Bibliografía

- Cotton W. R., Pielke R.A. Sr (1995). *Human Impacts on Weather and Climate*. Cambridge University Press. ISBN 0521499291, 9780521499293.
- Fischer, D. (2013). Dark Money Funds Climate Change Denial Effort. Scientific American. <https://www.scientificamerican.com/article/dark-money-funds-climate-change-denialeffort/>
- Flora, J.A., Saphir, M., Lappé, M. Roser-Renouf, C., Maibach, E.W., Leiserowitz, A.A. (2014) *Evaluation of a national high school entertainment education program: The Alliance for Climate Education*. Climatic Change 127: 419. <https://doi.org/10.1007/s10584-014-1274-1>
- Instituto Cervantes (2017). *El español una lengua viva*. Informe del Instituto Cervantes. https://cvc.cervantes.es/lengua/espanol_lengua_viva/pdf/espanol_lengua_viva_2017.pdf.
- IPCC, 2014: Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change. Contribution of Working Group III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change Edenhofer, O., R. Pichs-Madruga, Y. Sokona, E. Farahani, S. Kadner, K. Seyboth, A. Adler, I. Baum, S. Brunner, P. Eickemeier, B. Kriemann, J. Savolainen, S. Schlömer, C. von Stechow, T. Zwickel and J.C. Minx (eds.). Cambridge University Press, Cambridge, United Kingdom and New York, NY, USA.
- Monroe M.C., Plate R.R., Oxarart A., Bowers A. & Chaves W.A.(2017). Identifying effective climate change education strategies: a systematic review of the research. *Environmental Education Research*, 1-22. doi: 10.1080/13504622.2017.1360842.
- Pradhan, P., Costa, L., Rybski, D., Lucht, W. and Kropp, J. P. (2017), A Systematic Study of Sustainable Development Goal (SDG) Interactions. *Earth's Future*, 5: 1169–1179. doi:10.1002/2017EF000632.
- United Nations Framework Convention on Climate Change, May 9, 1992, S. Treaty Doc No. 102-38, 1771 U.N.T.S. 107. Article 4.1(i); United Nations Framework Convention on Climate Change (2015) Adoption of the Paris Agreement, 21st Conference of the Parties, Paris: United Nations. Article 11 & 12.

Fusionar mente y máquina: ¿un deseo o una realidad?

Fusion of mind and machine:
desire or reality?

María José Sánchez Ledesma

Facultad de Medicina
mledesma@usal.es

Innovar
en las aulas



Resumen

En los últimos años científicos y empresarios caminan unidos en el desarrollo de procedimientos tecnológicos que mejoren las discapacidades neurológicas severas, como los déficits motores en las lesiones medulares o cerebrales, la falta de visión o la sordera. Las denominadas tecnologías Interfase cerebro-ordenador (BCI), dirigen sus esfuerzos en este sentido. Algunos logros recientes son el control cerebral de brazos robóticos o llegar a utilizar una tableta o un ordenador. Los implantes cocleares, por otro lado, se han convertido en uno de los tipos de implante biónico más utilizados. Las BCI bidireccionales, capaces tanto de registrar señales como de estimular el sistema nervioso permiten puentear la zona de lesión. De esta manera en una lesión medular de un tetrapléjico donde la información no llega a sus extremidades, los implantes en este caso corticales, recogerían la orden motora generada en la corteza y puentear la lesión la enviarían a los sistemas musculares implicados en la ejecución del movimiento.

Sin embargo, las aspiraciones de la ciencia van más allá y buscan potenciar las capacidades cognitivas propias de un cerebro con un funcionamiento fisiológicamente adecuado. En suma, su objetivo final es desarrollar e implantar en nuestro cerebro una red neuronal de inteligencia artificial que nos permita potenciar la función cerebral. En un futuro cercano, tendremos que tomar conciencia de una serie de problemas éticos, morales y de justicia social, relacionados también con la privacidad o la identidad y ofrecer directrices neuroéticas antes de que esta disciplina de la neurorobótica nos supere.

TECNOLOGÍAS DE INTERFASE CEREBRO-ORDENADOR, ROBÓTICA, DISCAPACIDAD, INTELIGENCIA ARTIFICIAL

Abstract

Recently, scientists and businessmen have worked together on the development of technological procedures in order to improve severe neurological disabilities, such as motor deficits as a result of brain or spinal cord injury, blindness or deafness. Brain-Computer Interface (BCI) approaches have made it possible to mind control robotic arms, tablets or smartphones. On the other hand, cochlear implants have become one of the most used bionic devices. Bidirectional BCIs, which are both able to record signals and to stimulate the nervous system, allow to bypass the area of a lesion. Thus, tetraplegic patients affected by spinal cord injury could benefit from cortical implants which would send motor commands generated in the brain cortex to limb muscles involved in the execution of the movement.

However, the goals of science go further and seek to enhance the cognitive abilities of a functionally intact brain. In summary, the ultimate purpose of these technologies is to develop and implant artificial intelligence based neuronal networks in order to improve brain function. In the near future, we will have to become aware of a number of ethical, moral issues and social justice, also related to the privacy or identity and provide guidelines neuroethics before the neurorobotics overcome us.

BRAIN-COMPUTER INTERFACE TECHNOLOGIES, ROBOTICS, DISABILITY, ARTIFICIAL INTELLIGENCE

Con esta cabecera comenzaba una noticia publicada en el periódico “El País” el abril pasado (El país, 16 de abril de 2017). Podía leerse lo siguiente:

“Del mismo modo que los antiguos griegos fantaseaban con alzar el vuelo, la imaginación actual sueña con fusionar mentes y máquinas para resolver el molesto problema de la mortalidad humana”.

Dejando a un lado el sensacionalismo, la comparación entre ambos deseos está más cercana de lo que apunta el periódico, porque en la mente de los clásicos yacía el ansia de alcanzar lo inalcanzable, que era que el hombre volara, y hoy lo inalcanzable es superar lo imperfecto de algo tan increíblemente complejo y excepcional como es el funcionamiento de nuestro cerebro. Entendiendo como imperfección: la enfermedad o la lesión que nos lleva a no poder hablar, no poder mover una mano o las cuatro extremidades, o la pérdida de memoria que va asociada el envejecimiento, entre otras limitaciones, discapacidades o como lo queramos llamar.

No obstante, más allá del deseo de cada uno de nosotros, la ciencia, siempre al servicio de nuestras aspiraciones muchas veces aparentemente imposibles, se ha dirigido a la búsqueda del camino para alcanzar este sueño y hacerlo realidad.

Durante los últimos 30 años, investigadores de empresas y laboratorios de todo el mundo han hecho avances impresionantes intentando contestar a la pregunta: ¿Puede nuestro cerebro conectarse directamente con la inteligencia artificial o los robots?. Hoy los éxitos se ha plasmado en la Tecnología de Interfaz Cerebro Ordenador, en inglés *Brain Computer Interface (BCI)*, impulsada por empresas innovadoras dirigidas por emprendedores (lo que en el mundo clásico eran lunáticos hoy son emprendedores, por cierto).

Uno de estos empresarios, muy destacado, es Elon Musk, sudafricano de origen y doble nacionalidad canadiense y estadounidense, visionario de 47 años que fue nombrado en 2016 la 21ª persona más poderosa del mundo por la revista Forbes (Muciño, 2015). Es fundador de empresas como Tesla Motors (la primera en comercializar un automóvil deportivo eléctrico) y SpaceX, dedicada a desarrollar lanzaderas espaciales como los conocidos Falcon o la nave espacial Dragon. Musk ve la exploración espacial como un paso importante en la expansión -incluso la preservación- de la raza humana y de esta manera en los próximos años Musk se dedicará a llevar a los astronautas a la Estación Espacial Internacional y a Marte. Pero ésto no es suficiente para este empresario estrella y crea en 2016 la empresa Neuralink, como una firma de investigación médica con la idea de integrar la inteligencia artificial con el cerebro humano. En la Code Conference, un evento organizado por el portal de noticias tecnológicas Recode y durante una ponencia en 2017, exponía su preocupación ante la amenaza del desarrollo de la inteligencia artificial y afirmaba *"Podríamos convertirnos en mascotas de las máquinas"*, añadiendo que la mejor solución para evitar la pérdida de protagonismo de la raza humana era incorporar *"una capa de inteligencia artificial que pueda funcionar biológicamente dentro de nosotros"*. De ahí que su objetivo empresarial es la búsqueda de tecnologías para añadir inteligencia artificial a nuestra propia inteligencia. De esta manera se potenciarían las capacidades cognitivas propias para, según el propio Musk, convertirnos en una especie de "ciberborgs" u organismos cibernéticos. Obtendríamos así la actualización necesaria para que los humanos todavía podamos ser útiles y no quedemos excluidos por las máquinas.

Neuralink busca combinar los ordenadores con el cerebro humano, a modo de simbiosis o fusión, de modo que consigamos superar y controlar las máquinas, utilizando un tipo de tecnología denominada "lazo neuronal". En suma, el objetivo final es desarrollar una red neuronal que pueda implantarse en nuestro cerebro y que nos permita mejorar la función gracias a la inteligencia artificial. Sin duda ese sueño puede parecer lejano o extravagante, pero no deberíamos descartar una idea solo por eso. Después de todo, los coches que se conducen solos estaban relegados al ámbito de la ciencia ficción hace una década y media sin ir más lejos y ahora podrían circular por nuestras carreteras.

Desde los comienzos

Discutir el acoplamiento entre mente y máquina es tan viejo como la película *Metrópolis* (1927). Lo que es nuevo es que la conexión de un cerebro humano a un ordenador mediante microelectrodos es ahora una opción científica real. Así, Eb Fetz (1969), un investigador del Centro de Ingeniería Neural Sensoriomotriz (CSNE) de la Universidad de Washington, uno de los pioneros de la conexión entre máquina y mente, en 1969 antes de que existiesen siquiera los ordenadores personales demostró que los monos eran capaces de amplificar las señales cerebrales para controlar una aguja que se movía en un dial.

Hoy gran parte del trabajo reciente en el campo de las BCI tiene por objeto mejorar la calidad de vida de personas con parálisis o con discapacidades motrices graves. Algunos logros recientes son el control cerebral de brazos robóticos o llegar a utilizar una tableta o un ordenador. Los implantes cocleares, por otro lado, se han convertido en uno de los tipos de dispositivo biónico más utilizados (más de 300.000 personas en todo el mundo los emplean para oír). Consisten en un transductor que transforma las señales acústicas en señales eléctricas que estimulan el nervio auditivo. Hoy ya contamos con versiones incipientes de ojos biónicos aún muy imperfectos para personas con deficiencias visuales graves. En estos casos el paciente lleva unas gafas con una microcámara que captura la imagen y la transmite a una pequeña unidad de procesamiento de vídeo que parece un walkman. El sistema convierte la imagen en un código que vuelve a las gafas y se transmite de manera inalámbrica a una prótesis epirretinal.

Las BCI más complejas son bidireccionales (BBCI), capaces tanto de registrar señales como de estimular el sistema nervioso. Las BBCI son una nueva y radical herramienta de rehabilitación para tratar el ictus y las lesiones medulares. Se ha demostrado que se puede usar una BBCI para reforzar las conexiones entre dos regiones cerebrales o entre el cerebro y la médula espinal y redireccionar la información en torno a una zona lesionada para volver a mover un miembro paralizado. Se trataría en suma de puentear la zona de daño neuronal. De esta manera en una lesión medular de un tetrapléjico donde la información no llega a sus extremidades, los implantes en este caso corticales recogerían la orden generada por ejemplo en la corteza motora y puentear la lesión enviarían la información a los sistemas musculares implicados en la ejecución del movimiento.

Así las cosas, se podría pensar que la interfaz entre cerebro y ordenador está en situación de convertirse en indispensable. Pero todavía nos queda mucho camino por recorrer: cuando las BCI producen movimientos, estos son mucho más lentos y menos precisos que los fisiológicamente correctos. Los ojos biónicos ofrecen una visión con muy poca resolución; los implantes cocleares transmiten electrónicamente una información limitada, pero distorsionan la música. Sabemos que cada neurona y sus miles de vecinas conectadas forman una red inimaginablemente grande y en constante cambio. Para el neuroingeniero es como entender una conversación entre un grupo de personas acerca de un asunto complejo, pero solamente se le permite escuchar a una de ellas. En este contexto podría averiguar, más o menos, el tema general del que trata la conversación, pero en ningún caso descubriría todos los detalles. De igual manera, con nuestros mejores implantes estamos muy lejos de entender la conversación completa. Por otra parte, las neuronas se comunican entre ellas mediante una compleja interacción de señales eléctricas y reacciones químicas. Esta comunicación o lenguaje electroquímico se puede interpretar mediante circuitos eléctricos, pero no es tarea fácil.

Para que toda esta tecnología funcione hay que implantar electrodos intracerebrales, aunque hoy ya existen BCI no invasivas que se han empleado para controlar cursores, sillas de ruedas, brazos robóticos, drones, androides e incluso la comunicación entre dos cerebros (Minguez, 2016). La principal diferencia entre ambas modalidades es la precisión. Así los resultados con métodos invasivos suelen ser más precisos, mientras que las técnicas no invasivas son más accesibles para su desarrollo en laboratorios y empresas, pero su control no es tan directo.

A pesar de todas estas dificultades, es claro nuestro futuro biónico. El cerebro tiene una capacidad de adaptación sorprendente y puede aprender a utilizar las BCI de una manera similar a como aprende nuevas actitudes o reeduca nuevas funciones como conducir o usar una interfaz de pantalla táctil. Asimismo, el cerebro aprende a interpretar nuevas clases de información sensorial como la transmitida mediante el uso de pulsos magnéticos.

También son espectaculares los logros recientes en relación con el empleo de “electrofármacos” en pacientes diabéticos. Se trata de pequeños implantes experimentales que transmiten órdenes directamente a los órganos internos. Los investigadores han descubierto nuevas formas de superar la barrera lingüística eléctrica-bioquímica. Las sondas flexibles de nanocables, los soportes flexibles para neuronas y las interfaces de vidrio de carbono también

pueden permitir que los ordenadores biológicos y tecnológicos coexistan a gusto dentro de nuestro organismo en el futuro.

En el CSNE un equipo multidisciplinar de filósofos, clínicos e ingenieros trabaja activamente para abordar problemas éticos, morales y de justicia social, y ofrecer directrices neuroéticas antes de que esta disciplina avance demasiado⁴. Nadie plantea objeciones éticas si esta conexión cerebro-máquina se utiliza para tratar una enfermedad o mejorar la calidad de vida de las personas paralizadas por un accidente, ciegas o sordas. Pero la polémica estalla si se trata de aplicar estas técnicas a la mejora de las capacidades naturales de la mente humana. En un futuro cercano, tendremos que tomar conciencia de una serie de problemas relacionados también con la privacidad o la identidad y ofrecer directrices neuroéticas antes de que esta materia de la neurorobotica nos supere.

Surgen miles de preguntas y en este momento podríamos plantear incluso qué sucederá en el campo de la educación. Es obvio que la mejora de la discapacidad integra a nuestros alumnos en un grupo homogéneo y favorece la enseñanza y el aprendizaje pero si se extiende el empleo de las BCI a la mejora del rendimiento en cualquier situación, para cada uno de nosotros y sin discapacidad, todo cambia. Pensando en el mundo del sueño de nuestro comienzo, diríamos: ¿Enseñaremos a nuestros estudiantes idiomas, matemáticas, geografía o eso ya no será necesario porque las capas de inteligencia artificial lo hacen innecesario? Quizás enseñemos otras cosas como técnicas para sacar mayor partido a esos circuitos o, quien sabe, podríamos resultar innecesarios. El genio de Dalí afirmaba en una de sus célebres frases que el secreto de su influencia consistía en que siempre había mantenido el secreto, en el caso del cerebro es muy probable que nos salve de la ruina que no lleguemos nunca a conocerlo lo suficiente.

Para concluir

Puede que la conexión directa entre el cerebro y la tecnología acabe siendo una consecuencia natural del modo en que la especie humana se ha mejorado y superado a sí misma a lo largo de la historia, desde el uso de la rueda para paliar nuestras limitaciones como bípedos hasta el desarrollo de otras tantas tecnologías. Tal como ha sucedido con los ordenadores, los teléfonos

inteligentes y los equipos de realidad virtual actuales, las BCI potenciadoras, cuando por fin lleguen al mercado de consumo, serán un gran logro de la ciencia, emocionantes, frustrantes, peligrosas y, al mismo tiempo, rebosantes de expectativas (Wu J.y Rao R. 2017).

Bibliografía

- CENTER FOR SENSORIMOTOR NEURAL ENGINEERING (CSNE). <http://www.csne-erc.org>
- Fetz, EE. (1969) Operant conditioning of Cortical Unit Activity. *Science* 28 (163, Issue 3870), pp. 955-958. DOI: 10.1126/science.163.3870.955.
- Minguez, J. (2012). Tecnología de Interfaz Cerebro - Computador. Obtenido de http://webdiis.unizar.es/~jminguez/Sesion001_UJI.pdf
- Muciño C. (2015). Elon Musk, el genio sudafricano que está cambiando al mundo. <http://www.marketizer.com/articulos/elon-musk-el-genio-sudafricano-que-esta-cambiando-al-mundo-4123163.htm>. Consultado el 20 de febrero de 2018.
- TESLA. https://www.tesla.com/es_MX/blog/master-plan-part-deux. Consultado el 20 de febrero de 2018.
- Wu J.y Rao R. (2017). Fusionar mente y máquina: ¿de verdad estamos cerca? <http://na1y2info.fullblog.com.ar/fusionar-mente-y-maquina-de-verdad-estamos-cerca-1493479442.html>. Consultado el 22 de febrero de 2018.
- ZoomInfo. <https://www.zoominfo.com/p/Eb-Fetz/1584738771>. Consultado el 20 de febrero de 2018.

Cuéntame un cuento. La introducción en el aula del *Storytelling* digital

Tell me a story.
The introduction in the classroom
of digital *Storytelling*

María Marcos Ramos
Facultad de Ciencias Sociales
mariamarcos@usal.es

Innovar
en las aulas



Resumen

Una de las principales diferencias entre los hombres y los animales es la utilización del lenguaje como medio de transmisión de saberes y conocimientos. Desde que el niño aprende a hablar se lanza a la aventura de relatar historias, una acción aparentemente sencilla que esconde enormes dificultades. En el presente trabajo se presenta de forma concisa qué es el *Storytelling*, o la recuperación del arte de contar historias. Una técnica que ha ganado terreno en todas aquellas actividades en las que la palabra resulta fundamental. Con el desarrollo de la Web 2.0. y del hipertexto se ha generalizado el uso del *Storytelling* digital, especialmente en el campo educativo. Se presentan las principales ventajas que el uso de este recurso tiene en las aulas tanto para los docentes como para los discentes, pues permite trabajar la denominada alfabetización digital. Además, para que el artículo sea lo más útil posible, se indican algunas herramientas gratuitas que los docentes pueden utilizar para incorporar los relatos digitales en su práctica docente –desde la creación de presentaciones atractivas, hasta infografías o crear cuentos o relatos audiovisuales–, señalándose su principal utilidad y proporcionando la página web donde pueden encontrarla. El artículo tiene, por tanto, un enfoque con tendencia eminentemente práctica, buscando que el docente conozca esta herramienta comunicativa y que pueda incorporarla en su práctica docente diaria.

RELATOS, RELATOS DIGITALES, *STORYTELLING*, *STORYTELLING* DIGITAL, ALFABETIZACIÓN DIGITAL

Abstract

One of the main differences between men and animals is the use of language as a means of transmitting knowledge and knowledge. From the moment the child learns to speak, he embarks on the adventure of telling stories, an apparently simple action that hides enormous difficulties. In the present work we present concisely what is Storytelling, or the recovery of the art of Storytelling. A technique that has gained ground in all those activities in which the word is fundamental. With the development of Web 2.0. and hypertext, the use of digital Storytelling has become widespread, especially in the field of education. This article mains advantages that the use of this resource has in the classrooms for both teachers and students, since it allows working with the so-called digital literacy. In addition, for the article to be as useful as possible, some free tools are indicated that teachers can use to incorporate digital stories in their teaching practice –from the creation of attractive presentations, to infographics or creating stories or audiovisual stories–, pointing your main utility and providing the website where you can find it. The article has, therefore, an approach with an eminently practical tendency, seeking that the teacher knows this communicative tool and that can incorporate it into his daily teaching practice.

STORIES, DIGITAL STORIES, *STORYTELLING*, *DIGITAL STORYTELLING*, DIGITAL LITERACY

«Nos hacemos mayores, pero no cambiamos.
Nos volvemos más refinados, pero en el fondo seguimos
siendo como cuando éramos pequeños, criaturas que
esperan ansiosamente que les cuenten otra historia,
y la siguiente, y otra más»

Paul Auster, escritor

El relato: déjame que te cuente...

La narración es casi tan antigua como el lenguaje, pues hace que nos sintamos parte de una comunidad y nos sirve para crear una identidad (McAdams, Josselson y Lieblich, 2006). Nos sirve para transmitir saberes, reflexiones o experiencias propias, ajenas o colectivas (McDrury y Alterio, 2003), además de para registrar y prolongar la memoria de los individuos y las comunidades (Lambert, 2007). De hecho, los seres humanos estamos programados para contar historias (Sadowsky y Roche, 2013). A pesar de nacer con esta característica innata, contar una historia no es fácil. Aquel que se haya enfrentado a esta situación lo sabe. Tampoco es fácil contar un relato¹. ¿Cuántas veces

¹ Conviene diferenciar entre los conceptos historia, relato y discurso. El relato se compone de historia –lo que se cuenta– y discurso –el modo en el que se cuenta–. La unión de ambos da lugar al relato, que es una narración de unos sucesos reales o ficticios, encadenados de acuerdo a una lógica ubicados en un espacio y protagonizados por unos personajes, que se caracterizan por poseer un principio y un final, diferenciarse del mundo real, ser contado desde un tiempo y referirse a este u otro tiempo, etc.

no hemos sabido explicar bien el argumento de una película, por ejemplo, y hemos perdido el interés de nuestra audiencia?

Contar una historia hoy día no es fácil. Bueno, quizá contarla sí, pero conseguir la atención de nuestro receptor se ha convertido en una tarea muy difícil. Son muchos los mensajes que se transmiten, por muchos medios, y la atención cada vez está más dispersa. Vivimos en la época de la Economía de la Atención y el tiempo es un recurso escaso en nuestra sociedad, una sociedad *hipermediatizada*². Hace unos años, contar una historia era más fácil. Era más sencillo que nuestro mensaje, fuese el que fuese, llegase al receptor. La oferta del tiempo de atención era mayor, pero hoy día el reloj no tiene piedad y los segundos duran menos. ¿Cómo lograr captar la atención de nuestro interlocutor? ¿Cómo poder contar una historia y que llegue, cale e incluso persuada? ¿Cómo conseguimos comunicarnos en un mundo donde hay cada vez más personas dispuestas a lanzar un mensaje y menos personas dispuestas a escuchar?

La respuesta, aunque de apariencia sencilla, no deja de ser compleja: hay que contar bien una historia. Un buen relato debe estar cargado de sentido, que conecte con nuestra audiencia, que sea emocional, didáctico, que favorezca la cohesión, participación e interactividad de sus destinatarios. Se ha vuelto a poner en boga la utilización del relato que no es que hubiera caído en desuso, sino que se había modificado llenándolo de artificios. El contexto ha variado, ya no estamos alrededor de un fuego escuchando al anciano de la tribu contar una historia, sino que se ha sustituido ese entorno espacial, donde sí o sí había que sentarse a escuchar, por uno cargado de estímulos y distracciones. La televisión, Internet, el móvil, etc. se han convertido en los mayores enemigos de la atención, pero si conseguimos vencerles con una buena historia, con un buen relato, habremos conseguido nuestro objetivo: que nuestro mensaje llegue a nuestro receptor. De esta manera se cumplirá una de las premisas que se establecen entre emisores y receptores, aunque sea de manera inconsciente, en la comunicación: si tú me cuentas un relato que enriquezca el sentido de mi vida, yo, a cambio, te prestaré mi valiosa atención.

² Según un estudio realizado por Attention Span Statistics (Richardson, 2010) el período de atención promedio de los estudiantes universitarios parece concentrarse entre los ocho y los diez minutos. Esta cifra parece reducirse a los cuatro minutos si el contenido se muestra de manera on-line.

Un buen relato nos atrapa, nos engancha y no nos suelta porque logra llegar a nosotros a través de los cinco sentidos: “un buen relato huele, tiene textura, se puede ver, aunque no tenga un soporte visual, se puede oír, aunque sea mudo y está trufado de sabores” (Núñez, 2007, p. 28). Es por ello necesario que el relato contenga emociones, hable desde el corazón para que llegue al corazón, para que logre abrirse camino en un mundo lleno de relatos. Un mensaje emocional conseguirá mayor éxito que un mensaje puramente informativo, ya que favorecerá el recuerdo en el receptor al que se dirige. Para que un relato sea eficaz como herramienta comunicativa debe estar estructurado en una secuencia de acontecimientos que deben, además, apelar a nuestros sentidos y emociones. Debe atraparnos de tal manera que sentimos que nos han revelado una verdad que aporte sentido a nuestras vidas. Se debe estructurar lo más posible aquello que queramos contar (un mensaje breve y directo), cargado más de emoción que de información, que nazca desde las emociones del emisor para que llegue a las del receptor. Y ahí está la esencia: el relato no deja de ser un conjunto de palabras pero lo que nos diferencia de todo lo inhumano es el cómo utilizemos esas palabras, cómo les sepamos dar un plus en nuestro relato.

Vuelta a los orígenes: el *Storytelling*

Aunque el concepto en el que se basa el *Storytelling* es muy antiguo y no es, por tanto, una técnica novedosa, sino más bien el redescubrimiento del arte milenario para narrar relatos, su aplicación en la comunicación se generaliza en EE.UU. en los años 90. Desde entonces su uso no ha hecho más que expandirse especialmente en la publicidad y en la política.

Cuando se utiliza el término *Storytelling* se “referencia a una serie de usos, ideas y concepciones sobre el arte de contar historias o el relato, que se resumen en utilizar las técnicas más superficiales de lo que tradicionalmente se ha llamado el relato oral” (Torres, 2010). No es más que utilizar el arte de contar, de relatar, pero adaptado al mundo comunicacional en el que nos encontramos. Si bien es cierto que en este paradigma es fundamental que las historias se puedan convertir, especialmente en el campo de la política, en un instrumento de persuasión y de propaganda.

Storytelling digital

Si se definía el *Storytelling* como el arte de narrar historias, en el entorno digital la esencia no cambia ya que se basa en la misma filosofía³ (construir relatos que llamen la atención de nuestros receptores) pero utilizando herramientas TICs y sirviéndose del potencial que las redes sociales nos ofrecen. En esta nueva coyuntura los relatos no siguen una estructura lineal e incorporan diversos recursos para enriquecer esta narración, dando origen a relatos digitales con los cuales es posible organizar una gran variedad de recursos multimedia a partir de la narrativa tradicional (Lambert, 2007).

Para Villalustre y Del Moral (2014, p. 116) los digital *Storytellings* o relatos digitales son “una novedosa técnica narrativa que facilita la presentación de ideas, la comunicación o transmisión de conocimientos, mediante un peculiar modo de organizar y presentar la información de carácter multiformato, apoyado en el uso de soportes tecnológicos y digitales de diversa índole”. Maddalena y Pavon (2014, p. 152) señalan el carácter pedagógico que pueden tener al basarse en la utilización de “vídeos sencillos de breve duración, en los que por lo general se utiliza el estilo narrativo para expresar ideas, conocimientos, transmitir información, etc. utilizando diferentes recursos digitales”. Esta idea la refuerzan Hull y Katz (2006) al indicar que el relato digital “es una novedosa técnica narrativa que facilita la presentación de ideas, la comunicación o transmisión de conocimientos, mediante un peculiar modo de organizar y presentar la información de carácter multiformato, apoyado en el uso de soportes tecnológicos y digitales de diversa índole, entre ellas las herramientas Web 2.0.”.

³ Existe cierta controversia sobre si los *Storytellings* son una re-mediación de los relatos tradicionales (Bolter y Grusin, 2000) o una nueva narrativa que utiliza formas no tradicionales de expresión (Ryan et al. 2004). Para Londoño-Monroy (2012, p. 21) “la discusión está abierta, pero lo evidente es que los RDP [Relatos Digitales Personales] tienen funciones parecidas a las de la narrativa clásica, y emplean componentes y esquemas expresivos propios o similares a los de ella, adicionando sistemas de representación y codificación de las TIC, como son la multimodalidad y la multimedialidad”, además de “novedosas formas de presentar y relacionar los componentes, de participación con el contenido, o de interacción entre quienes crean y reciben el mensaje (Rodríguez Illera y Londoño Monroy, 2009).

A modo de síntesis los Digital *Storytelling* o como Londoño-Monroy (2012, p. 21) prefiere denominarlos, Relatos Digitales Personales⁴ (RDP) están caracterizados porque un autor, con apoyo de TIC, crea un producto (generalmente un vídeo corto, aunque esto no es requisito), en el que en poco tiempo y recurriendo a diferentes sistemas de representación o mediación (audios, vídeos, fotografías, animaciones, entre otros), comparte con su propia voz y estilo, asuntos propios: sus memorias de vida o sus reflexiones acerca de eventos o fenómenos que le son cercanos.

Lundby (2008) indica que debido a la naturaleza abierta y flexible del *Storytelling* digital se fomenta la interacción comunicativa, el desarrollo de la creatividad y la imaginación, utilizando la lógica de la imagen como estrategia comunicativa (Lundby, 2008).

El *Storytelling* en educación

Además de en entornos empresariales y políticos, el *Storytelling* se ha introducido en el campo de la educación como una estrategia comunicativa efectiva para motivar a los alumnos en la medida en la que les hace ser partícipes de sus propios procesos de aprendizaje. Robin (2008) señala que esta técnica de narración digital permite recrear contenidos audiovisuales con una gran carga expresiva, haciendo uso de sencillas herramientas de edición de montajes que combinan imágenes gráficas, ilustraciones (dibujos, mapas,...), animaciones, música... Los estudiantes, ayudados por herramientas TICs pueden “jugar” con texto, audio, imagen, vídeo, etc., para comunicar sus ideas realizando producciones artísticas creadas gracias a la capacidad de inventiva, la imaginación, el ingenio, la creatividad y la originalidad de los autores ya que

⁴ “Los RDP son: subjetivos, porque no cuentan historias ajenas sino cercanas o propias bajo la perspectiva particular del autor-narrador (por eso en ellos se suele hablar en primera persona del singular o del plural); concretos, porque giran alrededor de un tema o hecho preciso; breves, porque son microrrelatos, es decir, cortos o de poca duración (si son audiovisuales, de uno a cinco minutos aproximadamente); emotivos, con contenido que transmite un compromiso emocional, consciente o inconsciente, por parte del autor; reflexivos, porque lo que se comparte ha sido meditado antes y/o durante el proceso de creación (p.ej., pensando en los impactos del hecho en la vida propia, en los aprendizajes personales, o en las relaciones o situaciones futuras) y digitales, al ser hechos aprovechando los lenguajes, las herramientas y los soportes técnicos que proveen las TIC para su materialización, así como las posibilidades multimediales, multimodales e interactivas que proporcionan” (Londoño-Lonroy, 2012, p. 23).

“el despliegue creativo que supone su diseño, le convierte en una interesante estrategia a implementar en los diversos contextos educativos, ya que permite transmitir ideas, información o mensajes de forma directa y sintética, y supone la puesta en práctica de competencias diversas” (Villalustre y del Moral, 2014, p. 117).

Diversos autores han señalado diferentes ventajas del uso educativo de los *Storytellings* digitales en el aula. Para Villalustre y del Moral (2014, p. 117) “con la creación de relatos digitales se promueve la resolución de problemas, se potencia la búsqueda y presentación de respuestas alternativas originales y críticas capaces de convertir un problema en una ocasión óptima para el aprendizaje”. Sylvester y Greenidge (2009) consideran que los relatos digitales favorecen las competencias para la narración de historias en los escritores noveles porque aumenta su motivación y contribuye a un mejor andamiaje que el que ofrece la alfabetización tradicional. Ohler (2005) añade que contribuyen a descubrir múltiples inteligencias, además de ayudar a mejorar las funciones cognitivas y consiguen despertar habilidades y talentos que pueden permanecer dormidos en los alumnos o desaprovecharse en la escuela por la lógica dinámica de aprendizaje tradicional establecida en el currículo. La utilización de los *Storytellings* digitales fomenta el aprendizaje constructivista basado en el aprendizaje continuo que se puede desarrollar mediante la utilización de proyectos educativos ya que incentivan dinámicas para promover el aprendizaje continuo (Barrett, 2004). Robin (2008) estaría en sintonía con Barrett al afirmar que el trabajo creativo proporciona una base sólida para la multialfabetización, al englobar varias capacidades: digital, global, tecnológica, visual y multimedial e informativa.

Rodríguez y Londoño (2010) recopilan diversas opiniones de autores en torno al uso de los *Storytellings* digitales indicando que están surgiendo nuevas metodologías docentes basadas en la construcción de historias hipertextuales (Ohler, 2008) que favorecen, por parte del alumnado, la participación e incremento de su interés y motivación (Miller, 2008). Citan, además, que en numerosas escuelas se está apostando por actividades centradas en la construcción de relatos desde esta perspectiva, dadas sus características y potencialidades educativas, obteniéndose interesantes resultados (Bull, Kajder y Albaugh, 2005; Dreon, Kerper y Landis, 2011; Rodríguez y Londoño, 2010).

A modo de síntesis, algunas de las ventajas del uso del *Storytelling* digital en el aula son: el desarrollo de las habilidades comunicativas de nuestros alumnos; el fomento del pensamiento crítico y la creatividad; la reflexión

sobre el proceso de aprendizaje y hallar conexiones con la materia de estudio y con las experiencias llevadas a cabo fuera del aula; potencia entre los alumnos la capacidad de expresar y compartir sus opiniones y visiones del mundo que les rodea; ayuda a explorar el significado de sus propias experiencias, dando valor a las mismas y comunicando dichas experiencias a terceros; ofrece a los alumnos la oportunidad de experimentar con la autorepresentación, así como a establecer su propia identidad, favoreciendo de alguna manera el sentido de la individualidad; y, potencia la expresión de ideas en aquellos alumnos que muestran mayor timidez o miedo escénico al hablar en público (aCanelma, 2016).

Tal y como se ha visto, para poder hacer uso del *Storytelling* o relatos digitales necesitamos utilizar un lenguaje hipermedial en el que se mezcle imágenes, sonidos y palabras desarrollando nuevas formas de escritura y de interpretación de los mensajes audiovisuales. Esto conlleva una formación específica no solo entre los alumnos sino también entre los docentes que deben incorporar en su práctica docente nuevas destrezas digitales fundamentales en el siglo XXI (Jakes y Brennan, 2005). La formación en la denominada alfabetización digital permitirá a los usuarios incorporar en sus rutinas el uso de estos recursos que ayuden en su labor pero además les proporcionará las herramientas necesarias para decodificar el discurso narrativo en esos nuevos soportes y elaborar el suyo propio.

Existen multitud de herramientas on-line⁵ que se pueden utilizar en el aula. Algunas de las más importantes son: Storybird for educators⁶, Zimmer

⁴ “Los RDP son: subjetivos, porque no cuentan historias ajenas sino cercanas o propias bajo la perspectiva particular del autor-narrador (por eso en ellos se suele hablar en primera persona del singular o del plural); concretos, porque giran alrededor de un tema o hecho preciso; breves, porque son microrrelatos, es decir, cortos o de poca duración (si son audiovisuales, de uno a cinco minutos aproximadamente); emotivos, con contenido que transmite un compromiso emocional, consciente o inconsciente, por parte del autor; reflexivos, porque lo que se comparte ha sido meditado antes y/o durante el proceso de creación (p.ej., pensando en los impactos del hecho en la vida propia, en los aprendizajes personales, o en las relaciones o situaciones futuras) y digitales, al ser hechos aprovechando los lenguajes, las herramientas y los soportes técnicos que proveen las TIC para su materialización, así como las posibilidades multimediales, multimodales e interactivas que proporcionan” (Londoño-Lonroy, 2012, p. 23).

⁵ También se pueden utilizar recursos que no tienen porqué estar on-line ya que incluso un recurso tan simple como los *Story Cubes* o los *Post-it* nos pueden servir para fomentar en el aula que los alumnos aprendan a contar historias.

⁶ <https://storybird.com/educators>

Twins at Schools⁷, Storyboard That⁸, Animoto Education⁹, Little Bird Tales¹⁰, Capzles¹¹, Slidestory¹², Make Belief Comix¹³, etc. Además se recomienda el uso de estas herramientas gratuitas para hacer presentaciones: Powtoon¹⁴, Piktochart¹⁵, Genially¹⁶, Emaze¹⁷, Thinglink¹⁸ o Slidestory¹⁹. Para hacer carteles Canva²⁰ y carteles con juegos de palabras Tagxedo²¹. Para combinar palabras e imágenes se puede utilizar PicLits²². Para hacer storyboards o cómics se puede utilizar Pixton²³ y para crear cuentos Storybird²⁴. También incluso se puede hacer uso y participar en comunidades de *Storytelling* multimedia como UtellStory²⁵ donde los usuarios pueden compartir y usar relatos digitales realizados por otros usuarios. En este portal prevalece el espíritu colaborativo que se ha desarrollado con la implantación y generalización de estas herramientas en el aula²⁶.

⁷ <http://zimmertwinsatschool.com>

⁸ <http://www.storyboardthat.com/education>

⁹ <https://animoto.com/business/education>

¹⁰ <https://littlebirdtales.com>

¹¹ <http://www.capzles.com>

¹² <http://www.slidestory.com>

¹³ <http://www.makebeliefscomix.com>

¹⁴ <https://www.powtoon.com/index/>

¹⁵ <https://piktochart.com/>

¹⁶ <https://www.genial.ly/es>

¹⁷ <https://www.emaze.com/es/>

¹⁸ <https://www.thinglink.com/>

¹⁹ <http://www.slidestory.com/>

²⁰ https://www.canva.com/es_es/

²¹ <http://www.tagxedo.com/>

²² http://www.piclits.com/compose_dragdrop.aspx

²³ <https://www.pixton.com/es/>

²⁴ <https://storybird.com>

²⁵ <http://utellstory.com/>

²⁶ Para profundizar en el tema se recomienda la lectura de las siguientes páginas:
<https://creaonlaura.blogspot.com.es/2014/10/36-herramientas-web-y-apps-para.html>
<http://www.scoop.it/t/herramientas-web-para-contar-historias-storytelling>

Conclusiones

Tal y como se ha visto a lo largo de estas páginas, el *Storytelling* no es más que la recuperación de la técnica milenaria de contar bien historias. Algo aparentemente sencillo pero que resulta sumamente complejo en una sociedad hipercomunicada como la actual. Se ha visto como la técnica puede ser empleada en muchos campos, tanto a nivel personal, como a nivel empresarial, institucional e incluso educativo. La utilización del *Storytelling* en el ámbito educativo permite trabajar, entre otras competencias, las técnicas y propiedades de la expresión audiovisual y la lógica hipertextual, permite elaborar un proyecto colaborativo, se trabaja la habilidad para elaborar composiciones escritas y orales en contextos digitales y permite introducir en el aula las TIC fomentando la alfabetización digital de los docentes y de los discentes. La sociedad hipermediada ha cambiado la lógica comunicativa pues los receptores se convierten también en emisores y el flujo de la información ya no es unidireccional. Los usuarios han dejado de ser meros consumidores para adoptar un papel más activo convirtiéndose en diseñadores de sus propias creaciones y participando en todo el proceso creativo (Meadows, 2003). Es por ello que la incorporación en el aula del *Storytelling* digital no solo resulta fundamental para ayudar en el aprendizaje reglado sino también para formar ciudadanos digitales.

Bibliografía

- Bull, G., Kajder, S., y Albaugh, S. (2005). Constructing Digital Stories. *Learning & Leading with Technology*, 32 (5), 40-42.
- Dreon, O., Kerper, R., y Landis, J. (2011). Digital Storytelling: A Tool for Teaching and Learning in the YouTube Generation. *Middle School Journal*, 42 (5), 4-9.
- Hull, G. y Katz, M.L. (2006). Crafting an agentive self. Case studies of digital Storytelling. *Research in the Teaching of English*, 41 (1), 43-81.
- Jakes, D.S. y Brennan, J. (2005). Digital Storytelling, Visual Literacy and 21st Century Skills. *Tech & Learning*. Recuperado de: http://www.techlearning.com/techlearning/pdf/events/techforum/ny05/Vault_article_jakesbrennan.pdf 14/12/2012
- Lambert, J. (2007). *The Digital Storytelling Cookbook*. Berkeley, CA: Center for Digital Storytelling.

- Londoño-Monroy, G. (2012). Aprendiendo en el aula: contando y haciendo relatos digitales personales. *Digital Education Review*, 22, 19-36. Recuperado de: <http://greav.ub.edu/der>
- Lundby, K. (ed.) (2008). *Digital Storytelling, Mediatized Stories. Selfrepresentations in New Media*. Nueva York: Peter Lang Publishing.
- Maddalena, T. L. y Pavón, A.S. (2014). El relato digital como propuesta pedagógica en la formación continua de profesores. *Revista Iberoamericana de Educación*, 65, 149-160.
- Meadows, D. (2003). Digital Storytelling: research-based practice in new media. *Visual Communication. Reflections on practice*, 2(2), 189-193.
- Miller, C. H. (2008). *Digital Storytelling: A Creator's Guide to Interactive Entertainment*. Burlington: Focal Press.
- Ohler, J. (2005). El mundo de las narraciones digitales. *Eduteka, Tecnologías de información y comunicaciones para la Educación Básica y Media*. Recuperado de: www.eduteka.org/NarracionesDigitales.php
- Ohler, J. (2008). *Digital Storytelling in the classroom: new media pathways to literacy, learning, and creativity*. Thousand Oaks: Corwin Press.
- Richardson, H. (2010). Students only have '10-minute attention span'. *News.bbc.co.uk*. Recuperado de: http://news.bbc.co.uk/2/hi/uk_news/education/8449307.stm
- Robin, B. (2008). Digital Storytelling: a powerful technology tool for the 21st century classroom. *Theory into practice*, 47 (3), 220-228.
- Rodríguez, J. L. y Londoño, G. (2009). Los relatos digitales y su interés educativo. *Educação, Formação & Tecnologias*, 2(1), 5-18. Recuperado de: <http://eft.educom.pt>
- Rodríguez, J. L. y Londoño, G. (2010). Los relatos digitales como textos multimodales. Recuperado de: <http://www.cilij.fundaciongsr.com/uploads/contenidos/doc/275-1-Actas%2018%20Jornadas%20de%20bibliotecas%20%28FGSR%29.pdf#page=73,14/12/2012>
- Sadowsky, J. y Roche, L. (2013). *Siete reglas del Storytelling*. Madrid: Granica.
- Sylvester, R., y Greenidge, W. L. (2009). Digital Storytelling: Extending the potential for struggling writers. *The Reading Teacher*, 63 (4), 284-295.
- Torres, L. (2010). *Obama Pantocrátor: relato versus Storytelling*. Recuperado de: <http://www.tramayfondo.com/actividades/congreso-VI/actas/lorenzotorres.html>
- Villalustre, L. y Del Moral, M. E. (2014). Digital Storytelling: una nueva estrategia para narrar historias y adquirir competencias por parte de los futuros maestros. *Revista Complutense de Educación*, 25 (1), 115- 132.
- VV.AA. (2012). *Storytelling digital*. Recuperado de: https://factorhumana.org/attachments_secure/article/9559/Storytelling_digital_cast.pdf

Ejemplo de *buena práctica* en la enseñanza STEM

Illustration of *good practices*
in STEM teaching

Cristina Almaraz

EPI

almarazlopez@hotmail.com

Carmen López

Facultad de Educación

lopezc@usal.es

Innovar
en las aulas



Resumen

GeoGebra es un software de matemáticas dinámicas para todos los niveles educativos que reúne geometría, álgebra, hoja de cálculo, gráficos, estadística y cálculo en un solo programa fácil de usar. Este estudio se centra en cómo este recurso puede usarse para mejorar la enseñanza en STEM, mediante una propuesta didáctica que sigue una metodología de Context-Based Approach, donde el contexto es una necesidad real de una empresa que se puede llevar a las aulas de Ingenierías para implementar buenas prácticas en la enseñanza STEM. El propósito concreto es que, a partir de las observaciones puntuales, necesitamos mostrar información sobre la densidad y altura de las nubes. Para ello debemos calcular los puntos que definen una zona de nubes y encontrar una representación poligonal de la superficie que ocupa.

STEM, GEOGEBRA, REPRESENTACIÓN, POLIGONOS

Abstract

GeoGebra is a dynamic math software for all educational levels that brings together geometry, algebra, spreadsheet, graphs, statistics and calculus into one easy-to-use program. This study focuses on how this resource can be used to improve the teaching of STEM in Engineering training, through a didactic proposal that follows a Context-Based Approach methodology, where the context is a real need for a company that can be translated to the Engineering classroom to implement good practices in STEM teaching. The specific purpose is that, based on specific observations, we need to show information about the density and height of clouds. For this we must calculate the points that define a area of clouds and find a polygonal representation of the surface that it occupies.

STEM, GEOGEBRA, POLYGON, REPRESENTATION

El objetivo del proyecto es mejorar los conocimientos y habilidades de ciencia, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM) y promover actitudes positivas hacia estas disciplinas. Investigadores de la educación centraron su atención para promover el cambio en las prácticas de enseñanza para la educación de grado (Hederson, 2011). La búsqueda de “mejores prácticas” en la enseñanza de métodos de enseñanza es debido a la necesidad bien documentada (Fraser, Tobin y McRobbie, 2012) para incrementar el conocimiento de STEM de los alumnos. Se ha observado (Ritz y Fan, 2015) que muchos estudiantes están perdiendo su potencial competitividad para las empresas basadas en conocimientos debido a sus bajas actuaciones y su aversión a temas STEM. En este trabajo consideraremos, al igual que Lopez (2011), que las TIC ayudan al docente de Matemáticas siendo un inestimable aliado para conseguir alimentar la pasión por las matemáticas en los estudiantes y desarrollar las necesarias habilidades de resolución de problemas.

Trabajos relacionados

A pesar del reconocido potencial de la tecnología para la enseñanza y el aprendizaje, su integración en la educación en matemáticas está siendo más lenta que las expectativas que muchos investigadores y educadores tenían hace algunas décadas (Lagrange, Artigue, Laborde & Trouche, 2003). El papel del profesor ha sido reconocido como un factor crítico y problemático en este proceso integrador (Artigue, Drijvers, Lagrange, Mariotti y Ruthven, 2009; Doerr y Zangor, 2000; Lagrange y Ozdemir Erdogan, 2009; Monaghan, 2004). Se ha reconocido que la forma en que los profesores abordan el uso

de la tecnología tiene importantes consecuencias para los efectos de su uso en el aula (Kendal y Stacey, 2002). Además, los profesores a menudo experimentan dificultades para adaptar sus técnicas de enseñanza a situaciones que requieran el uso la tecnología (Monaghan, 2004).

Además, los tecnólogos educativos se han replanteado la conceptualización del campo como una ciencia. Tecnología educativa es ante todo un campo de diseño (Reeves, 2007; Kelly, Lesh, Baek, 2018) que deben derivar a experimentos para el uso posterior por los profesores y estudiantes en el modelado iterativo de situaciones de aprendizaje (Hirsch y McDuffie, 2016). Estas investigaciones ha demostrado que las herramientas tecnológicas pueden involucrar a los estudiantes en aprendizajes auténticos que favorecen el desarrollo de habilidades básicas y superiores, pero las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (Pant, 2012) advierte que el éxito de integrar para integrar efectivamente la tecnología en lecciones de aula radica en la capacidad del profesor. La importancia de utilizar la tecnología en educación matemática ha sido destacada por el Consejo Nacional de profesores de matemáticas (NCTM) ya que la tecnología puede tener un papel crucial en la enseñanza y aprendizaje de las matemáticas: “entornos digitales permiten a los profesores adaptar sus métodos de instrucción y enseñanza y ser más eficaces a las necesidades de sus estudiantes” (NCTM, 2000, p. 24). El NCTM ha comprobado que los conceptos geométricos requiere consideraciones especiales para que los estudiantes entienden los conceptos y recomiendan para mejorar la comprensión y mejorar el aprendizaje los Software de Geometría Dinámica (DGS) que ofrecen nuevas herramientas que van más allá de los métodos tradicionales, proporcionado acceso construcciones geométricas y soluciones (Straesser, 2001).

La perspectiva teórica principal que asumimos en este trabajo es el enfoque instrumental (Artigue, 2002), que reconoce la complejidad de la tecnología en educación matemática. Según este enfoque, el uso de una herramienta tecnológica implica un proceso de la génesis instrumental, durante el cual el objeto o artefacto se convierte en un instrumento. Este instrumento es un constructo psicológico, que combina el artefacto y los esquemas para resolver tareas específicas.

En este sentido se han desarrollado software para facilitar la enseñanza y el aprendizaje de las Matemáticas, como GeoGebra, que se ha convertido en una herramienta que puede ayudar a los profesores para diseñar lecciones de instrucción efectivas. Se han realizado estudios para estudiar diversos

aspectos del aprendizaje con GeoGebra que han demostrado la mejora de la eficacia del aprendizaje. Li (2007) cita que más de 73% de los alumnos encuentran GeoGebra una tecnología muy útil para el aprendizaje.

GeoGebra

GeoGebra es aplicación escrita como software libre, GNU General Public License, ha sido desarrollada desde 2001 por Markus Hohenwarter, de la Universidad de Salzburg (Austria). GeoGebra es también una comunidad en rápida expansión, está traducido a cincuenta y cuatro idiomas y el número de usuarios ha crecido hasta alcanzar los veinte millones en casi todos los países. GeoGebra se ha convertido en el proveedor líder de software de matemática dinámica, apoyando la educación en ciencias, tecnología, ingeniería y matemáticas (STEM: Science Technology Engineering & Mathematics) y la innovación en la enseñanza y el aprendizaje en todo el mundo. En su corta historia ya ha obtenido una serie de prestigiosos premios. La última versión se puede descargar desde el sitio web del programa: <http://www.geogebra.org>

Pertenece a los llamados Sistemas de Geometría Dinámica (DGS, por sus siglas en inglés). La gran ventaja de GeoGebra (Losada, 2007) reside en que abarca características de dos tipos de programas matemáticos; es decir, se trata, al mismo tiempo, de un DGS y de un CAS (Sistema de Álgebra Computacional, entre los que se encuentran Derive, Mathematica y Matlab). Esto significa que los comandos pueden ser introducidos de dos maneras, mediante el ratón (igual que hacemos en los DGS) o mediante el teclado (método utilizado en los CAS). Por ejemplo, podemos dibujar una recta que pasa por dos puntos. Para ello, utilizamos la herramienta *punto* y, pinchando con el ratón sobre la gráfica, buscamos el recurso para crear una recta. Otra manera de mostrar su representación sería a través de la introducción de su ecuación en el *campo de entrada*. Los objetos de GeoGebra se consideran dinámicamente bajo estos dos aspectos: representación gráfica y definición analítica.

En sus inicios, GeoGebra se creó con la intención de obtener un programa que combinara la visión geométrica con la algebraica. Comenzó en 2001 como un simple proyecto para un trabajo de investigación en el campo de la enseñanza de las matemáticas. La intención de Hohenwarter era desarrollar un

programa que le ayudara a la hora de impartir clase, ya que quería ser profesor de Matemáticas. De hecho, actualmente, es docente de esta asignatura en la Universidad de Linz. Al principio, el software presentaba varias limitaciones debido a la imposibilidad de guardar los archivos o de no poder cambiar el color de las figuras, entre otras dificultades de diseño. Sin embargo, ya se encontraban bien delimitada la diferencia entre la vista algebraica y la geométrica, cuya principal ventaja reside en el cambio automático de una de ellas si se realizan modificaciones en la otra. En versiones posteriores se añadió la hoja de cálculo, de manera que, a partir de ese momento, GeoGebra tenía los tres tipos principales de herramientas matemáticas de posible aplicación en el ámbito docente.

Una de las grandes ventajas de GeoGebra se halla en que su código es abierto (desde 2003), es decir, lo encontramos disponible para su descarga y modificación gratuitamente. Gracias a esto, Hohenwarter y su equipo de desarrolladores sigue actualizando y agregando funciones al programa a petición de los usuarios. El código abierto permite utilizar otros de la misma índole en la aplicación del software y, así, poder implementarlo de manera más rápida y eficiente.

También cuenta con un foro, conocido como la Comunidad GeoGebra o GeoGebratube, en el que los internautas exponen sus dudas y les pueden responder en el momento. GeoGebratube cuenta, en la actualidad, con setenta mil materiales en línea y tiene millones de visitas. Esta herramienta es de gran utilidad ya que, si surgen dificultades ante la utilización del programa, los consejos y las directrices de otros usuarios permiten resolverlas prácticamente de forma inmediata. Asimismo, el foro permite crear grupos privados para mandar archivos que solo puedan ver los miembros del mismo. Esto puede beneficiar notablemente el trabajo en el aula, ya que los profesores podrían crear una clase en línea donde subir los archivos que necesiten sus alumnos. Otra gran ventaja de este programa es que, gracias a las últimas actualizaciones, se encuentra disponible para otros sistemas como Tablet y Android. Así, los alumnos pueden acceder fácilmente al software, de manera gratuita y para utilizarlo en sus dispositivos móviles cuando y donde quieran.

En la última versión GeoGebra, se ha añadido una visión 3D. Además, se ha perfeccionado la versión para web y Tablets y la posibilidad de uso de GeoGebra en Modo Examen. La pantalla inicial de GeoGebra presenta el aspecto que se muestra a continuación.

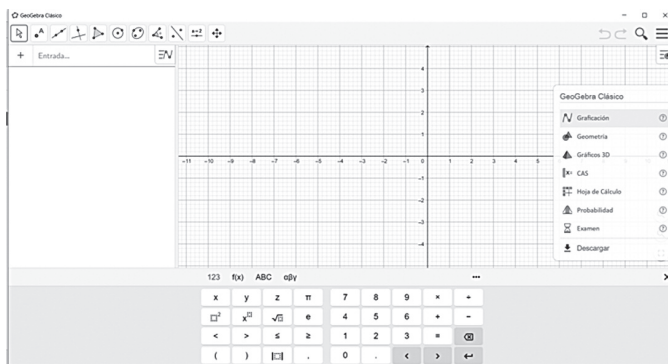


Figura 1. Pantalla inicial de GeoGebra

Permite introducir expresiones matemáticas, además de las órdenes para seleccionar distintas funciones, caracteres o comandos. Estos se podrán escoger en los menús desplegables que aparecen a la derecha. Los funcionamientos básicos necesarios para su uso se pueden ver en Hohenwarter & Hohenwarter (2009).

Metodología

El principal objetivo es que promover actitudes positivas y mejorar la motivación hacia STEM ya que estos afectan positivamente a procesos de aprendizaje complejo con efectos a largo plazo sobre la persistencia del interés del estudiante en estudio de STEM (Savelsbergh, Prins, Rietbergen, Fechner, Vaessen, Draijer y Bakker, 2016). Desde esta perspectiva, han sido desarrollados varios enfoques pedagógicos (Henderson, Beach y Finkelstein, 2011):

- *Context-Based Approach*: el foco está en el uso de contextos y aplicaciones científicas/tecnológicas/ingeniería y matemáticas, los estudiantes pueden experimentar la pertinencia y la aplicabilidad de los contenidos de la ciencia;
- *Inquiry Based Learning*: es decir, presentación de preguntas o problemas;
- *Computer-Based Learning*: enseñanza basada en computadora, juegos, simulación;

- *Collaborative Learning*: por ejemplo, un trabajo basado en el proyecto o una discusión sobre un objeto específico);
- *Extra-Curricular Activities*: actividades fuera del aula ligadas al programa de escuela, por ejemplo, prácticas de campo, viajes, conferencias.

Sin embargo, estas investigaciones no proporcionan evidencias de un método de enseñanza más eficaz que otros; las conclusiones de estos trabajos son que la innovación representa una línea a seguir y que un enfoque innovador, por sí, es suficiente para elevar los estudiantes rendimiento, actitudes positivas e interés hacia STEM (Bronfenbrenner, 1979).

En concreto, la propuesta que ahora presentamos se concreta una metodología de *Context-Based Approach*, donde el contexto es un gran proyecto para desarrollar software dedicado al routing y guiado de aeronaves, que está siguiendo desarrollado por *Indra SW Lab-Gijón* para *Indra Navia*, filial noruega de Indra anteriormente conocida como *Park Air Systems* y adquirida por Indra en 2012, por lo que éste puede considerarse como un proyecto interno de Indra. Esta situación real de una empresa se puede llevar al aula de Ingenierías para implementar buenas prácticas en la enseñanza STEM.

El propósito concreto es el guiado de las aeronaves en el aeropuerto, y tiene como objetivo ayudar a los pilotos con estos movimientos mediante datos y ayudas proporcionadas por los controladores. El objetivo final es: *Proporcionar a los pilotos la representación gráfica de los datos meteorológicos, interpolando de las mediciones puntuales recibidas on-line para tener datos suficientes y necesarios para el modelado de toda el área a representar.*

Diferentes fenómenos meteorológicos conllevarán representaciones gráficas distintas, que se abordarán de forma sucesiva. Además de representar datos relativos a la velocidad y la dirección del viento, se abordará la representación de datos relativos a la nubosidad. Se representará la superficie de las nubes mediante polígonos. La aplicación tiene en dos partes independientes, pero complementarias entre sí. Por un lado, la propia aplicación gráfica de representación de los datos meteorológicos y por otro un simulador que generará dichos datos y los inyectará para su posterior visualización. A partir de las observaciones puntuales, necesitamos mostrar información sobre la densidad y altura de las nubes. Para ello debemos calcular los puntos que definen una zona de nubes y encontrar una representación poligonal de la superficie que ocupa.

Resultados

A continuación se expondrá el algoritmo utilizado para el cálculo de las nubes a representar en un momento determinado. Una nube estará definida por una serie de coordenadas geográficas que determinarán el polígono cuya área será la superficie de la nube, la altitud de la nube y su cantidad. Para un momento en el tiempo se tendrán almacenadas un conjunto de observaciones, leídas desde mensajes METAR. Para cada una de ellas se tendrán hasta cuatro capas de nubes, cada una con una altitud y cantidad que la caracterice. Por otro lado, las nubes también tendrán una representación textual, la cual se podrá ver, para cada nube representada gráficamente sobre el mapa mediante polígonos, definidos mediante una serie de puntos geográficos que determinarán los vértices del polígono. La problemática aparece al calcular estos vértices mediante el método expuestos anteriormente, ya que el orden de la lista resultante de vértices puede ser cualquiera. Si para la representación del polígono se unen los vértices en el orden en el que estén en esta lista, los lados del polígono representado puede que se corten entre sí. Por lo tanto, deben ordenarse adecuadamente los vértices. No importa si el orden es horario o antihorario y tampoco importa cuál sea el primer vértice de la lista, el polígono resultante debe el mismo en cualquier caso.

Por ejemplo, en la figura 2 tenemos la lista de vértices sin ordenar adecuadamente y se observa cómo el polígono resultante tiene lados que se cortan entre sí. Sin embargo, si la lista se ordena en sentido horario, el polígono resultante es correcto.

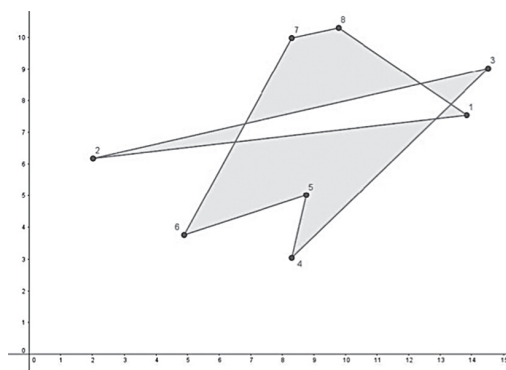


Figura 2. Polígono con los vértices sin ordenar adecuadamente

Para la ordenación adecuada de los vértices se propone utilizar como punto auxiliar el centro de masas o centroide del polígono, que es el punto en una figura donde toda la masa actúa como si estuviera concentrada. Dicho de otra forma, es el punto en el cuál podríamos balancear a la figura si la sostuviéramos con un dedo. El centro de masas no necesariamente coincide con el centro geométrico de la figura e incluso puede ubicarse fuera del objeto.

El centroide, también conocido en física como centro de gravedad y en geometría como baricentro, es el caso especial del centro de masas en el que el objeto tiene su peso uniformemente distribuido.

$$c_x = \frac{1}{6A} \sum_{i=1}^n (x_i + x_{i+1})(x_i y_{i+1} - x_{i+1} y_i)$$

$$c_y = \frac{1}{6A} \sum_{i=1}^n (y_i + y_{i+1})(x_i y_{i+1} - x_{i+1} y_i)$$

Figura 3. Ecuación del centroide de un polígono cuyo peso está distribuido uniformemente

Donde el polígono se define mediante un número n ($n \leq 100$), que indica la cantidad de puntos del polígono, seguido por n pares únicos de enteros, que son las componentes x e y de las coordenadas de cada punto. A es el área del polígono.

Hemos seleccionado un código abierto y libre, escrito en lenguaje Pascal y C, que implementa el algoritmo del cálculo del centroide o centro de masas del polígono, redondeado a tres dígitos decimales (Centroide, 2017) y lo hemos traducido del código en C a C++ para usarlo en nuestro programa.

Una vez obtenido el centroide del polígono, calcularemos el ángulo entre la recta que forman cada vértice y el centroide con la recta paralela al eje de coordenadas horizontal que pasa por el centroide. Para ello utilizaremos la función arcotangente, como se puede ver en la figura más abajo. El dominio del arco tangente está entre $-\pi/2$ y $\pi/2$ radianes, o lo que es lo mismo, entre -90° y 90° . En el primer cuadrante, $\arctg(b/a)$ nos dará el ángulo que buscamos. Para el cuarto cuadrante nos dará el ángulo negativo por lo que le sumaremos 360° (o 2π radianes) para tener su valor dentro del rango de 0° a 360° (de 0 a 2π radianes). El valor de la función arcotangente para un ángulo en el segundo cuadrante es el mismo que para su simétrico respecto al centro en el cuarto cuadrante. Pasa lo mismo con los ángulos en el tercer cuadrante,

donde el arcotangente es el mismo que el ángulo simétrico en el primero. Por lo tanto, en ambos casos para conseguir el valor real del ángulo entre 0° y 360° tendremos que sumarle 180° (o π radianes) al resultado de la función arcotangente. Este cálculo del ángulo está ilustrado en la siguiente Figura 4.

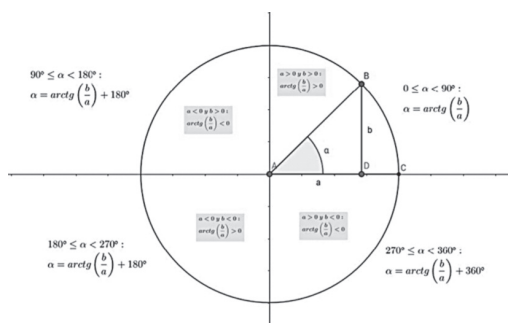


Figura 4. Cálculo del ángulo entre tres puntos

Finalmente, el orden de los vértices del polígono corresponderá al orden de menor a mayor de los ángulos correspondientes a cada vértice, como se muestra en la Figura 5.

En Almaraz (2017) se muestra una representación dinámica propia de la construcción del polígono correcto el programa matemático GeoGebra.

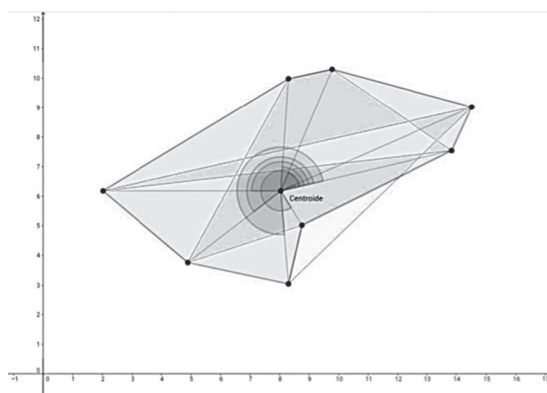


Figura 5. Ordenación de los vértices de un polígono

Conclusiones

Una de las grandes ventajas de este proyecto es que puede ampliarse para otras situaciones de aprendizaje. Asimismo, las virtudes de GeoGebra lo hacen válido para la enseñanza de las Matemáticas en todos sus aspectos, especialmente para los conceptos geométricos como apoyo visual. Con este proyecto de innovación hemos podido establecer relaciones interdisciplinarias a través de GeoGebra:

- Dibujo técnico. Se realizan polígonos regulares, líneas paralelas y perpendiculares, ángulos... cuya representación gráfica a través de este programa puede ser de gran ayuda para la comprensión y representación de los conceptos.
- Física. El programa resulta muy útil para representar las funciones y para que los alumnos puedan observar la gráfica de cada una.

En este trabajo hemos realizado una breve presentación del programa GeoGebra y tratando las ventajas del mismo en su aplicación a la enseñanza. Por extensión, también incluimos información acerca del uso de las TIC en los centros, ya que están cobrando verdadera importancia en las nuevas metodologías docentes. Consideramos que estas son herramientas imprescindibles en la educación actual y lo será, aún más, en la del futuro.

La modesta investigación realizada sobre los orígenes de GeoGebra, nos convencieron aún más de la importancia de su inclusión dentro del aula, especialmente como soporte y recurso para docentes de las enseñanzas técnicas. No es de extrañar, por tanto, que desde su creación, el programa no haya dejado de difundirse por todo el mundo.

Asimismo, la gran cantidad y diversidad de recursos existentes lo convierten en una herramienta especialmente útil en los cursos ya mencionados. El uso del foro, con que cuenta la página oficial del software, GeoGebraTube, permite la difusión de todos estos contenidos de forma gratuita. En nuestra opinión, la existencia de un programa con código abierto, cuyos usuarios desarrollan numerosos materiales, constituye un elemento con altas expectativas dentro de la educación.

Bibliografía

- Almaraz, C. (2017). Centroide con Geogebra, *GeoGebra*, 24-may-2017. [En línea]. Disponible en: <https://www.geogebra.org/m/HXY4ndp2>. [Accedido: 14-jun-2017].
- Artigue, M. (2002). Learning mathematics in a CAS environment: The genesis of a reflection about instrumentation and the dialectics between technical and conceptual work. *International Journal of Computers for Mathematical Learning*, 7, 245–274.
- Artigue, M., Drijvers, P., Lagrange, J-b, Mariotti, M. A., & Ruthven, K. (2009). Technologies numériques dans l'enseignement des mathématiques, où en est-on dans les recherches et dans leur intégration? En C. Ouvrier-Buffet y M.J. Perrin-Glorian (Eds.), *Approches plurielles en didactique des mathématiques; Apprendre à faire des mathématiques du primaire au supérieur: quoi de neuf?* (pp. 185–207). Paris: Université Paris Diderot Paris 7.
- Bronfenbrenner, U. (1979). *The ecology of Human Development*. Cambridge: Harvard University Press. (Trad. Cast.: La ecología del desarrollo humano. Barcelona: Ediciones Paidós, 1987).
- Centroide. [En línea]. Disponible en: <http://pier.guillen.com.mx/algorithms/07-geometricos/07.8-centroide.htm>. [Accedido: 14-jun-2017].
- Doerr, H. M., & Zangor, R. (2000). Creating meaning for and with the graphing calculator. *Educational Studies in Mathematics*, 41, 143–163.
- Fraser, B. J., Tobin, K., & McRobbie, C. J. (Eds.) (2012). Second international handbook on science education. New York: Springer.
- Henderson, C. (2011). Facilitating Change in Undergraduate STEM Instructional Practices: An Analytic Review of the Literature, *Journal of Research in Science Teaching*, 48, 952–984.
- Henderson, C., Beach, A., & Finkelstein, N. (2011). Facilitating change in undergraduate STEM instructional practices: An analytic review of the literatura. *Journal of research in science teaching* 48(8), 952–984.
- Hirsch, C.R. and McDuffie, A.R. (Ed.) (2016) *Annual Perspectives in Mathematics Education 2016: Mathematical Modeling and Modeling Mathematics*. National Council of Teachers of Mathematics Editors
- Hohenwarter, M., & Hohenwarter, J. (18 de septiembre de 2009). Geogebra. Obtenido de: www.geogebra.org
- Kelly, A.E., Lesh, R.A. & Baek, J.Y. (Eds.). (2008). *Handbook of design research methods in education innovations in science, technology, engineering, and mathematics learning and teaching*. New York: Lawrence Erlbaum Associates. Disponible en <http://www.routledgeeducation.com/books/Handbook-of-DesignResearch-Methods-in-Education-isbn9780805860597>

- Kendal, M., & Stacey, K. (2002). Teachers in transition: Moving towards CAS-supported classrooms. *ZDM, The International Journal on Mathematics Education*, 34(5), 196–203.
- Lagrange, J.-B., & Ozdemir Erdogan, E. (2009). Teachers' emergent goals in spreadsheet-based lessons: analyzing the complexity of technology integration. *Educational Studies in Mathematics*, 71(1), 65–84.
- Lagrange, J.-B., Artigue, M., Laborde, C., & Trouche, L. (2003). Technology and mathematics education: A multidimensional study of the evolution of research and innovation. En A. J. Bishop, M. A. Clements, C. Keitel, J. Kilpatrick, y F. K. S. Leung (Eds.), *Second international handbook of mathematics education* (pp. 237–269). Dordrecht: Kluwer.
- Li, Q. (2007) Student and teacher views about technology: A tale of two cities? *Journal of research on Technology in Education*, 39(4), 377–397.
- López; C.(2011). Mejores Prácticas en la Enseñanza de las Matemáticas: La integración de las TICs.Revista: SCOPEO, El Observatorio de la Formación en Red. Boletín SCOPEO n° 34,. pp. 1. En línea: http://scopeo.usal.es/index.php?option=com_content&view=article&id=915&Itemid=7314/01/2011.
- Losada, R. (2007). GeoGebra: la eficiencia de la intuición. *Gaceta de la Real Sociedad Matemática Española*, 10(1), 223–239
- Monaghan, J. (2004). Teachers' activities in technology-based mathematics lessons. *International Journal of Computers for Mathematical Learning*, 9, 327–357.
- NCTM (Ed.). (2000). Principles and standards for school mathematics. National Council of Teachers of Mathematics: Reston, Virginia.
- Pant, T. (2012, January). UNESCO supports ICT in education master plan. Kathmandu UNESCO Newsletter, 3(3).Recuperado de <http://unesdoc.unesco.org/images/0021/002126/212608e.pdf>
- Reeves, T. (2007) Design research from a technology perspective. En J. Van den Akker, K. Gravemeijer, S. McKenney, N. Nieveen (Eds.), *Educational design research* (pp. 86–109). London: Routledge.
- Ritz, J. M., & Fan, S. C. (2015). STEM and technology education: international state-of-the-art. *International Journal of Technology and Design Education*, 25(4), 429–451.
- Savelsbergh, E. R., Prins, G. T., Rietbergen, C., Fechner, S., Vaessen, B. E., Draijer, J. M., & Bakker, A. (2016). Effects of innovative science and mathematics teaching on student attitudes and achievement: A meta-analytic study. *Educational Research Review* 19, 158–172.
- Straesser, R. (2001). Cabri-Geometry: Does Dynamic Geometry Software (DGS) Change Geometry and its teaching and learning. *International Journal of Computers for Mathematical Learning*, 6, 319 -333.

La objetividad moral y el Costruccionismo en las aulas

Objective Moral and Education

Sara Reviejo Díaz

Especialidad en Administración de Empresas,
Economía y Comercio
sarareviejo@hotmail.com

Innovar
en las aulas



Resumen

El documento a tratar se ve justificado por la carencia de imparcialidad que se puede llegar a dar dentro de las aulas. En otras palabras, bajo la querencia de promover un desarrollo de la capacidad crítica en el discente, qué supone el educar. Así pues, el objetivo principal del presente estudio no es sino el de, en base a unos presupuestos lógicos, filosóficos y psicológicos, comprobar cómo funciona el método constructivista que en él se describe.

Para la elaboración del mismo se ha procedido a la consulta tanto de libros como de artículos académicos provenientes de fuentes físicas (bibliotecas) y de fuentes informáticas (Google académico). De igual modo, la praxis ha tenido lugar en dos de los grupos de 4.º de ESO del Instituto Público Vaguada de la Palma. La unidad didáctica que se ha estudiado con los alumnos ha sido la globalización, que se corresponde con el tema 12 del libro de Economía de 4.º de ESO de SM.

Como resultados obtenidos cabe destacar la diaria dedicación del profesor a la hora de aportar datos adicionales, pues, para que la visión de la realidad que obtiene el estudiante sea holística, dicha información deberá ser totalmente objetiva. En el documento queda patente la relevancia de desmontar las arbitrariedades propias de las fuentes de información y de uno mismo como docente, puesto que así se fomenta la creatividad.

EDUCAR, MÉTODO CONSTRUCTIVISTA, OBJETIVIDAD, ARBITRARIEDADES, CREATIVIDAD

Abstract

The main idea is that education spanish system needs an important change to achieve improve teaching. Because of that, this document is about the unbreakable relationship between Objective Moral and Education. Teaching's professionals are the instrument to achieve a new and efficient education system.

The most important item in that pages is Constructivism and how it is studied. It is an important option to introduce this new organizational structures in classrooms.

In order to explain this problem books and scientific papers have been studied. In addition to teaching using this ideas, some students of fourth course of Economy in Vaguada de la Palma have been visited.

To conclusion, teachers must teach all information to student to develop their intellectual creativity. Taking into account that knowing is a human ability, critical knowledge is the priority.

EDUCATION, CONSTRUCTIVISM, OBJECTIVE MORAL AND CREATIVITY

Desde los tiempos platónicos la educación se consideraba como el papel primordial para formar integralmente a la persona¹, agregando el comportamiento individual para crear una sociedad civilizada y culta, en el cual la Razón y la Moral juegan un papel de gran relevancia para su consecución.

El presente trabajo cuenta con cuatro apartados diferentes más un apartado de conclusiones y valoración personal. Los tres primeros son la explicación y fundamentación teórica del cuarto, donde quedará reflejada la praxis del Constructivismo pedagógico para dos de los grupos de 4.º de ESO del Instituto Vaguada de la Palma de Salamanca.

Objetivo: ¿Por qué es tan importante el concepto educación y qué relación guarda con la moral?

Teniendo en cuenta que el ser humano es curioso por naturaleza y que para conseguir una sociedad evolucionada moral e intelectualmente es preciso que todos los individuos conozcan cuáles son las ventajas de actuar bondadosamente

¹ Cuando hablamos de Platón hablamos de aquel ideador de la enseñanza secundaria. “También fue el primero en comprender que educar no es solo instruir y que una Ciudad justa ha de ser también una Ciudad educadora, hasta el punto de que el gobernante ideal actúa, en lo fundamental, como el pedagogo de la Ciudad [...] A la educación le corresponde “efectuar un cambio hacia una situación distinta”. (Alcobarro, 2015, pp. 138-139).

para conseguir esto, podemos modelizar las estrategias de una persona a la hora de decidir si hacer el bien o el mal².

Esto no es un más que un modelo de juego, el cual es la base a la hora de desarrollar la propuesta teórica de este trabajo: Educar es enseñar a los alumnos que de ellos depende el presente y el futuro social, que de ellos depende si desean ser personas críticas y que de ellos depende el progreso.

¿Cómo se puede poner esto en práctica en las aulas? Siguiendo las directrices de la Teoría Constructivista, la cual nos indica que es el ser humano quien construye su realidad a partir de la información que recibe del exterior. Aplicando esta definición, podemos afirmar que un camino para que los discentes puedan explicar la realidad de la manera más completa y crítica posible es proporcionarles información objetiva, sin sesgos de opiniones propias (de este modo ellos podrán decidir bajo el criterio que elaboren).

Resultados: ¿Es posible utilizar el método aquí propuesto?

Para que esto no quedase tan sólo en una teoría aplicamos estos presupuestos en dos cursos de 4.º de ESO de Economía en el Instituto Vaguada de la Palma, en Salamanca, obteniendo resultados satisfactorios.

Para llevar a cabo esta parte se siguieron técnicas de investigación cualitativa, en este caso, la observación directa de los grupos desde la perspectiva sociológica y psicológica.

Se pudo comprobar mediante una prueba de conocimiento escrita, donde los alumnos debían opinar sobre la reducción de la pobreza a nivel mundial utilizando conceptos económicos. La prueba fue superada con éxito por el ciento por ciento de los alumnos, puesto que en un cuarenta de los casos se aportaron ideas propias basadas en datos³.

² Ver en anexo.

³ Ver en anexo.

Conclusiones

Preguntando a los alumnos si el método aplicado durante las sesiones fue innovador y agradable para el estudio de los conceptos, la respuesta obtenida fue afirmativa.

Cierto es que, que el trabajo y dedicación por parte del profesor es cuantioso y continuo, pues el libro de texto tan sólo conforma un soporte donde viene parte de la información.

Bibliografía

Alcoberro, R. (2015). *Platón. Las respuestas más vigentes a las grandes preguntas sobre el conocimiento, la ética o la justicia*. España: RBA Contenidos Editoriales y Audiovisuales, S.A.U.

Sánchez, D. (2017). *Por qué soy liberal. O por qué el liberalismo es la mejor forma de garantizar el progreso de todos los ciudadanos*. Madrid: Deusto.

Anexo

Tabla 1: Estrategias individuales frente a las de la sociedad		
	Egoísmo bondadoso (racional)	Egoísmo emocional
Egoísmo bondadoso (racional)	(20,20)	(-50,30)
Egoísmo emocional	(30,-50)	(-40,-40)

Fuente: Elaboración propia

El equilibrio de Nash no es un óptimo: Existe el instinto de querer lo mejor para uno sin pretenderlo para el resto. Sin embargo, cuando se hace uso de la razón y se reflexiona sobre qué es lo mejor, no sólo a término individual,

sino para el conjunto social, pasamos al segundo (20,20), en el que la sociedad ha evolucionado moralmente, usando la razón, para cambiar de (30,-50) a (20,20).

La pregunta a la que los alumnos debieron contestar individualmente haciendo un análisis crítico-reflexivo es de elaboración propia. El ejercicio no tuvo límite de extensión. Se realizó durante los 50 minutos de la sesión posterior a terminar el tema de la globalización (tema 12 del libro de Economía de 4.º de ESO) y pudieron contar el apoyo del libro de texto y los apuntes para su resolución. El resultado fue evaluado con una rúbrica, que previamente ellos habían conocido.

Cierto es que hoy en día hay muchas personas que pasan hambre todavía, hay muchas empresas que se aprovechan del trabajador en países subdesarrollados, hay una concienciación poco arraigada en la sociedad sobre el respeto al medioambiente cuando se trata de producir... Pero hoy en día podemos hablar de lo que no hemos conseguido aún porque ya hemos conseguido mucho (recordemos los datos). Además, podemos leer lo siguiente y darnos cuenta de que en verdad estamos teniendo éxito:

Si convirtiéramos la riqueza de todos los hombres más ricos de la historia a precios actuales e hiciéramos el ranking de las personas más adineradas de todos los tiempos, veríamos que el primero de la lista es el emperador africano Mansa Musa, que vivió entre 1280 y 1337 [...] Algunos estudiosos han cifrado la fortuna personal de Mansa Musa en 400.000 millones de dólares actuales" Sin embargo, este emperador nunca pudo disfrutar del aire acondicionado, ni disponer de internet, ni jugar a la *PlayStation*, la *Wii* o el *iPad*. Tampoco podía comunicarse de manera inmediata con sus amigos porque no existía *WhatsApp*, ni siquiera teléfonos. No podía viajar por el mundo porque no había transportes veloces y existía el riesgo de ser atacado por piratas. "Aunque pareciera mentira, todo esto que el hombre más rico de la historia nunca pudo hacer, lo tiene el trabajador medio. (Sánchez, 2017, pp. 29-30).

¿Qué debes hacer?

Imagina que eres un asesor económico de las Naciones Unidas y preparas un plan para mejorar el mundo ¿Qué objetivos propondrías? ¿Qué acciones recomendarías? Ten en cuenta el análisis de la pobreza, de la educación, de la tecnología, del medioambiente... ¿Cómo harías que los logros ya conseguidos siguieran adelante?

Unidad didáctica:
Alla scoperta della città dell'Etna.
El enfoque por tareas
y la ciudad como recurso

Teaching unit:
Alla scoperta della città dell'Etna.
The task-based approach
and the city as a resource

María Isabel García
Especialidad en Lenguas Modernas (Italiano)
isabelgarcia@usal.es

Innovar
en las aulas



Resumen

El propósito principal de este trabajo consiste en representar una unidad didáctica elaborada para ser llevada a la práctica en un curso semanal de italiano nivel B1 que será impartido en la ciudad de Catania. El objetivo fundamental se basa en crear un curso innovador dirigido y adaptado a un determinado grupo de estudiantes interesados en mejorar el dominio de la lengua italiana así como en enriquecerse de la cultura y las costumbres del lugar. Partiendo de la base del enfoque por tareas, el presente trabajo representa una unidad didáctica novedosa y original utilizando la ciudad de Catania como recurso en algunas de las actividades propuestas. Sin embargo, dicha unidad didáctica no se limitará a una sola metodología ya que a lo largo de todo el curso estarán presentes otros métodos y enfoques como el directo, audio-oral o humanista. Por otro lado, se expondrán los distintos elementos necesarios para su desarrollo como objetivos, contenidos, materiales y recursos didácticos, organización espacio-temporal, adaptaciones curriculares y criterios de evaluación. En conclusión, los estudiantes serán los verdaderos protagonistas de este proyecto gracias al cual tendrán la oportunidad de entrar en contacto directo con la lengua italiana así como de empaparse de la cultura local que les rodea.

ENFOQUE POR TAREAS, CIUDAD COMO RECURSO, ATENCIÓN A LA DIVERSIDAD, LENGUA Y CULTURA ITALIANA, METODOLOGÍA, EVALUACIÓN

Abstract

The main purpose of this paper is to propose a one-week Italian B1 course teaching unit which will be taught in Catania. The major objective is based on creating an innovative course directed and adapted to a specific group of students who are interested in improving their linguistic skills as well as in enriching from the culture and traditions of Catania. Following the basis of the task-based approach, this paper represents an innovative and original teaching unit using Catania as a resource in some of the activities proposed. Nonetheless, it will not just be used one methodology but some others as the direct method, the audio-lingual method and the humanistic approach. Furthermore, objectives, contents, materials, curriculum adaptations, activities and evaluation will be accurately explained. In conclusion, as this is a student-centered project, learners will have the chance to have a real contact with the Italian language as well as to be immersed in the local culture around them.

TASK-BASED APPROACH, CITY AS A RESOURCE, LEARNERS WITH SPECIAL NEEDS, ITALIAN LANGUAGE AND CULTURE, METHODOLOGY, EVALUATION

El presente

trabajo está dividido en dos bloques fundamentales. En primer lugar, una parte teórica donde se tratan diversos temas propios del proceso de enseñanza-aprendizaje y se analizan los distintos enfoques y métodos que se han llevado a cabo para la elaboración de una unidad didáctica diseñada para un curso semanal de italiano nivel B1 que será impartido en la ciudad de Catania¹. Por otro lado, se plantean los distintos criterios metodológicos, objetivos y competencias propios del Nivel Intermedio 2 de acuerdo con la normativa². La segunda parte consiste en el diseño y distribución de dicha unidad didáctica donde se desarrollan en detalle cada una de las actividades y tareas haciendo referencia a los objetivos, contenidos, metodología, recursos y materiales, temporalización y evaluación de cada una de ellas.

Objetivos

El objetivo principal se basa en favorecer el desarrollo de la competencia comunicativa lingüística con el fin de que los alumnos puedan reforzar o alcanzar plenamente el nivel B1 en italiano. La búsqueda de una relación positiva

¹ Para la elaboración de la unidad didáctica que se propone en este proyecto se ha ideado un grupo de destinatarios con unas características muy específicas: quince alumnos de edades comprendidas entre los 21 y 58 años, de distintas nacionalidades (española, francesa y alemana), dos de ellos con necesidades educativas especiales.

² DECRETO 59/2007.

entre alumnos así como entre profesor y alumno, donde exista una balanza entre las dimensiones académica y personal, se convierte en otro de los objetivos fundamentales del proyecto. Con el fin de lograr dichos objetivos se llevarán a cabo las siguientes acciones:

Promover la participación activa tanto dentro como fuera del aula y fomentar la cooperación y colaboración entre los estudiantes.

Favorecer en todo momento el modelo inclusivo con el fin de desarrollar los valores del respeto, la empatía, la tolerancia, la justicia, la convivencia y la solidaridad entre compañeros y docente.

Potenciar la autonomía del alumnado. Además de colaborar en grupo e intercambiar opiniones con el resto de compañeros, cada estudiante debe aprender a trabajar de manera individual y tomar decisiones de manera autónoma sin que interfieran opiniones externas.

Potenciar el esfuerzo y la motivación del alumnado, para lo cual la figura del docente se convertirá en un factor esencial.

La importancia de la figura del docente

La figura del docente será fundamental a la hora de desarrollar el siguiente proyecto ya que, a pesar de cumplir con las cualidades generales de un buen docente (ser organizado; flexible en cuanto a materiales, métodos, estrategias, recursos; capaz de crear un buen ambiente de cooperación y colaboración) el profesor también deberá considerar la situación individual de cada estudiante adaptándose a las distintas necesidades de cada uno de ellos y respetando en todo momento su autonomía (Büchner, 2003 y Wenning, 2004)³.

Metodología

El denominador común de cada uno de los métodos y enfoques desarrollados para la elaboración de la unidad didáctica es el *Enfoque comunicativo de*

³ cit. en Raufelder et al., (2015)

*acción o Enfoque de aprendizaje en el uso*⁴, a través del cual el alumno realizará un conjunto de tareas basadas en actividades comunicativas y sociales. De este modo, se pretende seguir otra de las líneas ejes del MCER⁵ la cual consiste en “potenciar la responsabilidad y la autonomía del alumno en la construcción de su propio aprendizaje, desarrollando para ello la competencia estratégica” (Decreto 59/2007). Partiendo de la base del enfoque comunicativo, la unidad didáctica diseñada sigue la línea del enfoque por tareas⁶ y con ella todas sus ventajas pedagógicas: “concebir el aprendizaje como proceso, desarrollo de destrezas y estrategias de comunicación, hacer al alumno partícipe y responsable de todo su aprendizaje. Sin olvidar, por supuesto, que el componente cultural sigue siendo una de las constantes” (Eusebio, Fernández y Sarralde, 2002).

Junto al enfoque por tareas, a la hora de elaborar y desarrollar la unidad didáctica también se han tenido en consideración otros métodos y enfoques como el directo⁷, audio-oral⁸ o humanista⁹.

Educación inclusiva y atención a la diversidad

“La educación inclusiva implica que todos los niños y niñas de una determinada comunidad aprendan juntos independientemente de sus condiciones personales, sociales o culturales, incluidos aquellos que presentan discapacidad”

⁴ El énfasis de este enfoque es justamente el de llevar al aula una contextualización de distintas situaciones reales de una L2.

⁵ MCER (Marco Común Europeo de Referencia para las lenguas) es el estándar internacional que define la competencia lingüística.

⁶ El enfoque por tareas es el eje articulador de todos los aspectos implicados en el aprendizaje de las lenguas. La adquisición de la L2 es considerada como un proceso especialmente consciente (véase Fernández y Navarro, 2010).

⁷ Privilegia el uso de la lengua extranjera dentro del aula.

⁸ La importancia de las actividades orales será un factor significativo a lo largo de toda la unidad.

⁹ Se fomenta la figura de un docente menos autoritario, más reflexivo, casi un compañero de estudio, que se actualiza continuamente y motiva a sus alumnos con materiales útiles y divertidos (Bartolotta et al., 2010).

(Fernández, 2005). En el curso semanal que se presenta en este proyecto, se aboga en todo momento por una convivencia en igualdad y diversidad y se ofrece a cada uno lo que necesite para el desarrollo de sus potencialidades.

Actividades y tareas

La unidad didáctica *Alla scoperta della città dell'Etna* consta de 18 actividades que conforman un total de 6 tareas las cuales se reúnen en torno a un proyecto global fácilmente realizable: la creación de un vídeo audioguía de la ciudad de Catania. Algunas de las actividades propuestas han sido diseñadas utilizando la ciudad como recurso de tal manera que a través de la realización de dichas tareas o actividades de uso de la lengua en relación directa con el mundo real, los estudiantes podrán encontrar una motivación que va más allá de la simple demostración de determinados conocimientos o habilidades ya que podrán poner en práctica el uso de la lengua italiana fuera de las paredes de la clase.

La valoración de las distintas actividades que componen el curso se llevará a cabo mediante tres tipos de evaluación: diagnóstica, formativa y autoevaluación¹⁰.

Conclusiones

La unidad didáctica presentada en este trabajo ha sido creada para desarrollarse en un curso innovador situando a los alumnos en el centro de un proyecto de inmersión lingüística que les permitirá aprovechar el input espontáneo y natural durante todo el proceso. Mediante el presente estudio se ha pretendido demostrar que la utilización de metodologías dinámicas y participativas a la hora de enseñar una lengua extranjera como el italiano, puede fomentar significativamente la motivación y participación del alumnado así como la tolerancia y el respeto hacia otras culturas. El uso de la ciudad

¹⁰ Se realizará un ejercicio final de autoevaluación con el fin de ayudar al alumno a desarrollar su espíritu crítico y a reflexionar sobre su propio proceso de aprendizaje.

como recurso, ayuda al alumnado a desarrollar al máximo sus competencias y habilidades sociales y de comunicación así como a madurar como personas y ser capaces de tomar decisiones de manera autónoma. De este modo, será más fácil para el alumno utilizar el idioma como vehículo de comunicación y transmisión cultural y, por lo tanto, aprenderá a comunicarse en distintos contextos, mostrando una actitud más abierta y respetuosa mientras expresa las propias opiniones y escucha las ideas del resto de individuos.

Bibliografía

- Bartolotta, Salvatore; González de Sande, Estela; González de Sande, Mercedes; Martín Clavijo, Milagro. (2010) *Introducción a la didáctica del italiano*. Sevilla, España: ArCiBel Editores.
- España. Decreto 59/2007 - Anexo. (6 mar. 2007). Junta de Castilla y León. p. 10.
- Eusebio, Sonia; Fernández, Carmen; Sarraide, Berta. (2002) *Escala II - Español para extranjeros nivel intermedio-avanzado*. Editorial Edinumen.
- Fernández Batanero, José M^a. (2005-2006). ¿Educación inclusiva en nuestros centros educativos? Sí, pero ¿Cómo? *Contextos educativos*, (8-9), 135-145.
- Fernández López, Sonsoles; Navarro Blanco, Antonia. (2010). *Enfoque por Tareas: Propuestas Didácticas*. Ministerio de Educación, España: Coordinación editorial Antoni Lluch Andrés.
- Raufelder, Diana; Nitsche, Lisa; Breitmeyer, Sven; Kebler, Sabrina; Herrmann, Elisa; Regner, Nicola. (2016). Students' perception of "good" and "bad" teachers – Results of a qualitative thematic analysis with German adolescents. Elsevier, *International Journal of Education Research*, 75, 31-44.

Otra forma de enseñar literatura: las vanguardias literarias y la Generación del 27

Another way to teach literature:
the literary avant-gardes
and the Generation of 27

Celia Chico Agudo

Especialidad en Lengua Española y Literatura
cchicoagudo@gmail.com

Innovar
en las aulas



Resumen

En el presente trabajo se defiende la necesidad de adaptación de la escuela a las exigencias de la nueva sociedad globalizada. Para ello, se recoge en la primera parte un marco teórico que aboga por un nuevo rumbo de la didáctica de la literatura mediante el análisis de diferentes teorías pedagógicas que responden a cuatro grandes interrogantes: literatura por qué, literatura para quién, qué literatura y cómo enseñar literatura. Las respuestas a estas preguntas se materializan en la aplicación práctica que conforma la segunda parte del trabajo, encaminada hacia la creación de un museo en el aula en el que se exponen las producciones del alumnado sobre los contenidos curriculares relativos a las vanguardias literarias y la Generación del 27 para el cuarto curso de la ESO. La metodología seleccionada, eminentemente grupal e íntegramente práctica, sigue los principios del Aprendizaje Basado en Proyectos e incorpora otros enfoques de innovación docente, como los interdisciplinares e intertextuales o el competencial que prescribe la actual legislación educativa. El texto sigue siendo el objeto principal de la enseñanza literaria, pero el acceso al mismo se realiza por diferentes vías con las que se persigue el aprendizaje autónomo mediante la investigación pautada.

INNOVACIÓN DOCENTE, ENSEÑANZA LITERARIA, COMPETENCIAS CLAVE, INTERDISCIPLINARIEDAD, INTERTEXTUALIDAD, TRANSVERSALIDAD, ABP

Abstract

This study defends the necessity of the school adaptation to the new requirements of the new globalized society. For that purpose, in its first part it presents a theoretical framework which calls for a change in the literature teaching approach through the analysis of different pedagogical theories that respond to four important questions: why literature, literature for whom, which literature and how to teach literature. The answers to these questions are materialized in the practical implementation that forms the second part of the study, which leads to the creation of a museum inside the class where the productions of the students about the curricular contents concerning the avant-gardes and the Generation of 27 in the four year of ESO are showed. The selected methodology, eminently a group methodology and entirely practical, follows the principles of the Project-based learning and includes other approaches of teaching innovation, such as the interdisciplinary and intertextual approaches or the competence approach that the current educational legislation stipulates. The main object of the literary teaching remains the text, but the access to it is performed by different ways with the aim of reaching the autonomous learning through the scheduled research.

TEACHING INNOVATION, LITERARY TEACHING, KEY COMPETENCES, INTERDISCIPLINARITY, INTERTEXTUALITY, TRANSVERSALITY, PBL

Marco Teórico

La primera parte de este trabajo recoge un marco teórico que defiende la necesidad de adaptación de la educación a la nueva sociedad global y digital, y que gira en torno a cuatro ejes: literatura por qué, literatura para quién, qué literatura y cómo enseñar esa literatura. En primer lugar, se plantea la *utilidad de la didáctica de la literatura* desde diferentes perspectivas: el marco curricular contempla su enseñanza supeditada a la competencia en comunicación lingüística, pero lo cierto es que la clase de literatura, cuyo fin último es formar lectores competentes, permite el desarrollo de la mayoría de las competencias clave, de ahí que se apueste por un enfoque competencial¹. En segundo lugar, se defiende la *importancia de personalizar los aprendizajes*: se trata de ajustarlos a las necesidades globales de la sociedad al mismo tiempo que se favorece la diversidad teniendo en cuenta todos los ritmos y factores externos que influyen en el aprendizaje individual. Partiendo de esta concepción de la enseñanza, se recoge una encuesta que se realizó a un grupo de estudiantes de cuarto de la ESO y cuyos resultados determinan la personalización de la propuesta didáctica. En tercer lugar, se cuestiona *qué literatura se debe enseñar*: se debate la capacidad de las obras clásicas y canónicas para formar alumnos lectores. Más allá del ámbito filológico se encuentra el canon

¹ Las competencias clave de la LOMCE se encuentran recogidas en la Orden ECD/65/2015, de 21 de enero, por la que se describen las relaciones entre las competencias, los contenidos y los criterios de evaluación de la educación primaria, la educación secundaria obligatoria y el bachillerato.

escolar; una selección que simplifica la realidad literaria en la que, como en toda simplificación, hay marginaciones y olvidos. Se plantea, por tanto, la posibilidad de estudiar la inclusión de textos atractivos que tradicionalmente han quedado excluidos del canon. Finalmente, en cuarto lugar, se defiende la *introducción de planteamientos innovadores* en las aulas. En este sentido, frente a los roles tradicionales del docente y del discente, se aboga por un cambio radical en el que el docente deje de ser un mero transmisor de contenidos para ser un guía en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos, antes pasivos y ahora activos en la construcción del conocimiento. Como decía Giner de los Ríos, “queremos alumnos que piensan, que hablan, que disputan, que se mueven, que están vivos”.

Aplicación Práctica

Las diferentes teorías pedagógicas defendidas en relación con las cuatro preguntas sobre las que se estructura el marco teórico justifican la aplicación práctica que se recoge en la segunda parte. Para defender su viabilidad, se ha optado por los contenidos relativos a las vanguardias literarias y a la Generación del 27², pero el carácter flexible con el que se ha concebido el proyecto hace que tanto la metodología como la tipología de la evaluación y de las actividades sean extrapolables a la enseñanza de cualquier otro tema curricular del área de literatura. Todo el proceso está encaminado hacia la creación de un museo en el aula en el que las producciones de los alumnos sean el objeto de la exposición. Para ello, se detalla cada paso de la investigación mediante una WebQuest. La posibilidad que ofrece el proyecto de implicar al resto de la comunidad docente y la selección de una metodología grupal y activa, motivan y predisponen a los alumnos protagonistas hacia el aprendizaje significativo. Por tanto, el fin último de esta propuesta didáctica es transmitir la literatura no como una retahíla de autores y obras que estudiar de memoria, sino como un ente vivo con el que poder interactuar y, sobre todo, como la herramienta perfecta para potenciar el pensamiento crítico del alumnado.

² Según la ORDEN EDU/362/2015, de 4 de mayo, por la que se establece el currículo y se regula la implantación, evaluación y desarrollo de la educación secundaria obligatoria en la Comunidad de Castilla y León.

El cuento y el microrrelato hispanoamericano. La narración breve para fomentar la lectoescritura en Educación Secundaria

Latin American Short Story and Flash Fiction.
When Short Fiction is used to Encourage Reading
and Writing Habits Among Adolescents

Sara Paduano

Especialidad en Lengua Española y Literatura
sarapaduano@hotmail.com

Innovar
en las aulas



Resumen

El presente trabajo es un estudio de la utilidad pedagógica del cuento y del microrrelato hispanoamericano como herramientas para animar a la lectura y potenciar el gusto para la escritura en Educación Secundaria. El objetivo principal es diseñar una propuesta didáctica alternativa, dirigida a paliar el grave problema que supone la falta de hábitos lectoescritores en los adolescentes.

El trabajo se divide en dos partes, una teórica y otra práctica. En el marco teórico se defienden las potencialidades de estos dos géneros en ámbito didáctico en función de sus características (brevedad, elipsis, intertextualidad, etc.) y de los elementos fantásticos así como aspectos culturales hispanoamericanos. Como prueba de ello, se han confeccionado dos *corpora* de textos, uno sobre microrrelato y otro sobre cuento, que han dado lugar a dos propuestas didácticas, ampliamente desarrolladas en el marco práctico, aprovechando estas características para despertar el interés hacia la lectura y la creatividad de los estudiantes.

La aplicación práctica de la propuesta sobre microrrelato ha producido resultados satisfactorios, cuyo análisis ha demostrado, por un lado, la viabilidad, la acogida positiva y el gran potencial que la narrativa breve brinda desde el punto de vista pedagógico en la óptica de fomento de la lectoescritura. Por otro lado, ha permitido destacar la importancia de una selección adecuada de los textos para evitar una inversión en el efecto deseado.

CUENTO, MICRORRELATO, LITERATURA HISPANOAMERICANA, FOMENTO LECTOESCRITURA, ESCRITURA CREATIVA, TRABAJO EN EQUIPO

Abstract

"Reporteros con ciencia@" is a training innovation experience initiated in 2015 by two Master Degree (for the training of future high school teachers) lectures to improve the teaching-learning process of the students of the Master, who have studied the Degrees of Biology, Geology, Physics, Chemistry and Environmental Sciences.. The experience articulates the integration of a cooperative methodological proposal based on innovative teaching projects for high school students, with the aim of improving the learning contents and the increasing of their vocational interest. The experience is situated in the compulsory training of the Master degree through two subjects: "Educational Psychology" and "Educational Guidance", from which students, based on the contents of these subjects, need to design a group work proposal based on the methodology of reporters. This methodology allows students to become reporters who investigate, interview and transmit to their immediate context the progress of their research through the preparation of reports that are stored in the Web Portal Reporteros ConCienci@ and disseminated through the social networks integrated in this site. This proposal purposes to encourage more functional and meaningful learning both in future teachers and their future students. The site is also a space to store and find resources and innovative experiences that can stimulate innovation and educational improvement among Secondary teachers.

SHORT STORY, FLASH FICTION, LATIN AMERICAN LITERATURE, READING AND WRITING HABITS, CREATIVE WRITING, TEAM WORK

La lectura y la escritura son unas destrezas fundamentales en el proceso de formación del individuo, por tanto, es necesario cultivarlas. Hoy en día existe una situación bastante problemática en este sentido: 3 de cada 10 españoles nunca leen libros (Millán, 2016). En cuanto a los adolescentes, estos manifiestan poca constancia a la hora de enfrentarse a la lectura porque se dejan distraer por muchas otras aficiones con las que la lectoescritura no consigue competir (CIDE, 2002). Cabe señalar que la falta de hábitos lectoescritores tiene repercusiones muy graves como una mala ortografía, una expresión escrita que refleja el discurso oral, una expresión oral limitada, etc.

El centro educativo representa un importante punto de partida para consolidar o promover estos hábitos, pero ¿cómo se puede intervenir para despertar el interés en los alumnos? Con este trabajo se quiere contribuir a este asunto tan importante, aprovechando el potencial que la narrativa breve brinda desde el punto de vista pedagógico. Se fija la atención sobre todo en los géneros de cuento y microrrelato, tal y como se han desarrollado en Hispanoamérica, con el objetivo de aprovechar sus características y diseñar una propuesta didáctica atractiva y lúdica apta a fomentar la lectoescritura en Educación Secundaria.

Contenidos

El trabajo consta de dos partes, una teórica basada en una amplia búsqueda bibliográfica y otra práctica que es un intento de concreción de los contenidos teóricos. En el marco teórico, compuesto por cuatro capítulos, se hace

hincapié en las características propias de estos dos géneros, es decir, la brevedad, la elipsis, el juego lingüístico e intertextual, la estructura narrativa reducida, y en cómo estas se pueden aprovechar para despertar la curiosidad del alumno, a través de actividades llamativas centradas en la creatividad. Además, se insiste en el elemento hispanoamericano caracterizado por lo precolombino y el componente fantástico que embrujan, captan la atención y enganchan al lector.

El marco práctico se compone de dos capítulos en los que, a partir de la confección de dos *corpora* de textos, se desarrollan dos propuestas didácticas, una sobre microrrelato y otra sobre cuento. Ambas propuestas aprovechan las características propias de estos dos géneros y plantean actividades basadas en la escritura creativa, en el juego de interpretaciones de los elementos elípticos, lingüísticos o intertextuales, en la mezcla entre tipologías textuales o géneros, promoviendo el trabajo en equipo y el uso de las TIC, con tal de despertar el interés hacia la lectoescritura.

Aplicación práctica, resultados y conclusiones

¿Cómo se puede saber si cuanto se defiende en este trabajo funciona en el aula? Para comprobar su viabilidad se ha procedido a aplicar la propuesta sobre microrrelato en tres cursos de tercero de la ESO del IES Martínez Urbarri de Salamanca. La aplicación práctica ha sido alentadora. Como prueba de ello, se han analizado los resultados de las actividades llevadas a cabo en el aula junto con los datos destacados a partir de unas encuestas suministradas a los estudiantes, que han sido satisfactorios (*gráficos 1, 2, 3, 4*). Ambos confirman la acogida positiva por parte del alumnado y el gran potencial pedagógico de este tipo de narrativa. Además, se ha podido observar el entusiasmo de los alumnos a la hora de leer los textos, su participación activa en clase y la originalidad de sus aportaciones, lo que representa una clara señal de éxito.

Sin embargo, la aplicación ha permitido destacar, al mismo tiempo, la necesidad de operar una selección de los textos que sea adecuada al nivel porque si el alumno no comprende bien lo que lee pues se sentirá frustrado y se producirá un efecto opuesto al deseado.

Anexo



Gráfico 1

¿Te ha gustado trabajar con los microrrelatos?

Fuente: elaboración propia

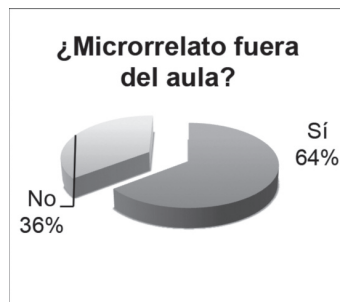


Gráfico 2

¿Leerías microrrelatos fuera del aula?

Fuente: elaboración propia



Gráfico 3

¿Te ha gustado realizar las tareas de escritura creativa?

Fuente: elaboración propia



Gráfico 4

¿Sueles escribir por tu cuenta?

Fuente: elaboración propia

El 99% de los alumnos ha expresado una apreciación positiva hacia la lectura de los textos en el aula y el 64% ha contestado que leería microrrelatos fuera del aula. Además, el 93% ha manifestado interés hacia las actividades de escritura creativa, a pesar de que el 70% ha declarado no tener hábitos escritores.

Bibliografía

- CIDE, (2002). Los hábitos lectores de los adolescentes españoles. *Boletín CIDE de temas educativos*. Número 10, pp. 1-10.
- Millán, José Antonio (coord.) (2016). *La lectura en España. Informe 2017*. España: Federación de Gremios de Editores de España.

Es en el contexto de transformación global de las Instituciones de Educación Superior donde pensamos que hay que analizar el fenómeno de la innovación docente en la docencia universitaria. La pregunta concreta que nos hacemos en este libro es sobre el motor que impulsa los proyectos de innovación docente universitaria. ¿Se trata de una apuesta estratégica impulsada por los equipos de gobierno de las universidades como respuesta institucional a los cambios producidos por la transformación al Espacio Europeo de Educación Superior? ¿O más bien surge “de abajo hacia arriba” como iniciativa del propio profesorado en un esfuerzo por adaptarse al nuevo contexto? Para acercarnos a la respuesta a estas preguntas, y otras relacionadas con la innovación docente de las universidades, hemos optado por la realización de estos Seminarios donde se combinan sesiones para actualizar al profesorado de la Universidad que imparte este Máster en las consecuencias de la entrada en vigor de las nuevas leyes de Educación y sesiones que permiten la puesta en común de experiencias innovadoras de profesores representantes de la parte genérica y profesores de cada una de las 19 especialidades que se ofertan en el MUPES en la Universidad de Salamanca.