Tecnología, Ciencia y Educación

Revista cuatrimestral núm. 14 | Septiembre-Diciembre 2019

ISSN: 2444-250X Representaciones transmedia en entornos de lectura analógica José Hernández Ortega Marco de caracterización para la cuantificación de la calidad en componentes web Miguel Ortega Moreno, David Lizcano Casas y Genoveva López Gómez Sistemas de evaluación de la investigación: aproximación al modelo «performativo» británico o modelo basado en resultados Ramón Martínez García



La universidad online más cercana



- GRADOS OFICIALES
- MÁSTERES OFICIALES
- TÍTULOS PROPIOS
- DOCTORADO



BOLSA DE TRABAJO ● CLASES ONLINE EN DIRECTO ● MATERIALES INCLUIDOS ● TUTORÍAS TELEFÓNICAS

Nuestro equipo de profesionales hace de la UDIMA un lugar donde cumplir tus sueños y objetivos: profesores, tutores personales, asesores y personal de administración y servicios trabajan para que de lo único que tengas que preocuparte sea de estudiar.

GRADOS OFICIALES

Escuela de Ciencias Técnicas e Ingeniería

Ingeniería de Organización Industrial • Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación • Ingeniería Informática.

Facultad de Ciencias de la Salud y la Educación

Magisterio de Educación Infantil • Magisterio de Educación Primaria • Psicología (rama Ciencias de la Salud).

Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

Administración y Dirección de Empresas • Economía • Empresas y Actividades Turísticas • Marketing.

Facultad de Ciencias Jurídicas

Ciencias del Trabajo, Relaciones Laborales y Recursos Humanos • Criminología • Derecho.

Facultad de Ciencias Sociales y Humanidades

Historia • Periodismo • Publicidad y Relaciones Públicas.

MÁSTERES OFICIALES

Escuela de Ciencias Técnicas e Ingeniería

Energías Renovables y Eficiencia Energética.

Facultad de Ciencias de la Salud y la Educación

Dirección y Gestión de Centros Educativos • Enseñanza del Español como Lengua Extranjera • Formación del Profesorado de Educación Secundaria • Gerontología Psicosocial • Gestión Sanitaria • Psicología General Sanitaria • Psicopedagogía • Tecnología Educativa.

Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

Auditoría de Cuentas • Banca y Asesoría Financiera • Dirección Comercial y Marketing • Dirección de Empresas (MBA) • Dirección de Empresas Hoteleras • Dirección de Negocios Internacionales • Dirección Económico-Financiera • Dirección y Gestión Contable • Marketing Digital y Redes Sociales.

Facultad de Ciencias Jurídicas

Análisis e Investigación Criminal • Asesoría de Empresas • Asesoría Fiscal • Asesoría Jurídico-Laboral • Dirección y Gestión de Recursos Humanos • Gestión Integrada de Prevención, Calidad y Medio Ambiente • Práctica de la Abogacía • Prevención de Riesgos Laborales.

Facultad de Ciencias Sociales y Humanidades

Interuniversitario en Unión Europea y China • Mercado del Arte • Seguridad, Defensa y Geoestrategia • Sociedad y Relaciones de Poder en el Mundo Premoderno.

TÍTULOS PROPIOS Y DOCTORADO

(Consultar en www.udima.es)

Revista Tecnología, Ciencia y Educación

Núm. 14 | Septiembre-Diciembre 2019

Directora editorial

M.ª Aránzazu de las Heras García. Doctora en Derecho y Vicerrectora de Relaciones Institucionales de la UDIMA

Directores

David Lizcano Casas. Vicerrector de Investigación y Doctorado de la UDIMA María Luna Chao. Directora del Departamento de Psicología y Salud de la UDIMA

Coordinación

Ana Landeta Etxeberria. Directora del Instituto de I+D+i de la UDIMA

Consejo asesor

Antonio Bautista García-Vera. Catedrático de Didáctica y Organización Escolar de la UCM

Julio Cabero Almenara. Catedrático de Didáctica y Organización Escolar de la Universidad de Sevilla

Elena Faba de la Encarnación. Presidenta del Círculo de Mujeres de Negocios y Experta en Innovación, Liderazgo en la Comunicación y Transformación Digital.

Charo Fernández Aguirre. Secretaria de Aulablog.

Melchor Gómez García. Profesor de Tecnología Educativa y Director del Máster en Tecnologías de la Información y la Comunicación en Educación y Formación de la UAM.

José Eugenio Martínez Falero. Catedrático en el Departamento de Economía y Gestión Forestal de la UPM

Gorka J. Palacio Arko. Catedrático de Tecnología Audiovisual de la Universidad del País Vasco

Juan Pazos Sierra. Catedrático de Ingeniería del Conocimiento y Profesor de la UDIMA

Laura Rayón Rumayor. Profesora Titular de Ciencias de la Educación de la Universidad de Alcalá

Robert W. Robertson. Presidente de Bahamas Technical & Vocational Institute (Nasáu [Bahamas]) y Profesor Invitado de Management en la Universidad de Liubliana (Eslovenia)

Javier Soriano Camino. Director de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Informáticos de la UPM.

Comité científico

Kumiko Aoki. Profesora de Informática en Open University of Japan (Japón)

Jesús Alberto Arenas Esteban. Profesor de la UDIMA.

María Elena Asenjo Hernanz. Profesora de la UDIMA.

Wolfram Behm. Profesor del SRH FernHochschule Riedlingen (Alemania)

Vanessa Fernández Chamorro. Profesora de la UDIMA.

David Guralnick. Profesor Adjunto de la Universidad de Columbia de Nueva York, Profesor Doctor de Ciencias Informáticas y Presidente de la consultoría Kaleidoscope Learning's (EE. UU.)

Juan Alfonso Lara Torralbo. Profesor de la UDIMA.

María Aurora Martínez Rey. Profesora de la UDIMA.

Ana Isabel Otto Cantón. Profesora de la UDIMA.

Francisco David de la Peña Esteban. Profesor de la UDIMA.

Julián Roa González. Profesor de la UDIMA.

Edición

Centro de Estudios Financieros

P.º Gral. Martínez Campos, 5, 28010 Madrid • Tel. 914 444 920 • editorial@cef.es

Revista Tecnología, Ciencia y Educación

Redacción, administración y suscripciones

P.º Gral. Martínez Campos, 5, 28010 MADRID (ESPAÑA)

Tel. 914 444 920

Correo electrónico: info@cef.es

Suscripción anual (2019) (3 números) 50 €

Solicitud de números sueltos (cada volumen)

Suscriptores 20 €

No suscriptores 25 €

En la página www.tecnologia-ciencia-educacion.com encontrará publicados todos los artículos de la revista Tecnología, Ciencia y Educación correspondientes a su periodo de suscripción.

Edita

Centro de Estudios Financieros, SL Correo electrónico: revistatce@udima.es

Edición digital: www.tecnologia-ciencia-educacion.com

Depósito legal: M-15409-2015 ISSN: 2444-250X (edición impresa) ISSN-e: 2444-2887 (edición digital)

Imprime

Artes Gráficas Coyve, SA c/ Destreza, 7 Polígono industrial Los Olivos 28906 Getafe (Madrid)

Indexada en

















© 2019 CENTRO DE ESTUDIOS FINANCIEROS



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 Internacional.

Revista Tecnología, Ciencia y Educación

ISSN: 2444-250X ISSN-e: 2444-2887

Sumario

Estudios de investigación

Representaciones transmedia en entornos de lectura analógica Transmedia representations in analogical reading environments	5-36
1.er Premio Estudios Financieros 2019 José Hernández Ortega	
Marco de caracterización para la cuantificación de la calidad en componentes web	39-70
Characterization framework for the quantification of quality in web components Miguel Ortega Moreno, David Lizcano Casas y Genoveva López Gómez	
Sistemas de evaluación de la investigación: aproximación al modelo «performativo» británico o modelo basado en resultados Research evaluation systems: approach to the british performance-based research funding system Ramón Martínez García	71-93
Caracterización del fenómeno de «cola larga» en los portales de boca a boca electrónico Characterization of the long tail in eWOM websites	97-125
María Olmedilla Fernández, Sergio Luis Toral Marín y María del Rocío Martínez-Torres	
Uso de encuestas preliminares en la plataforma educativa para la creación de perfiles de estudiantes en las primeras semanas de docencia Use of preliminary surveys in the educational platform for the creation of student profiles in the first weeks of teaching Gemma Minero Alejandre	127-147

Proyectos y aportaciones académicas

Gamificación aplicada a la educación: videojuego Serpientes y Escaleras	149-166
Gamification applied to education: Snakes & Ladders videogame	
José Manuel Ortiz-Ramírez y Javier Bravo-Agapito	

Reseña bibliográfica

Domina las redes sociales 167-169

María Abajo Suárez y Santiago Hernández Hernández

Legislación educativa

Principales reseñas de legislación educativa publicadas en el BOE entre mayo y agosto de 2019

171-172

Acto de graduación del Grupo Educativo CEF.- UDIMA, curso 2018-2019

173-176



Este máster oficial [60 créditos ECTS] tiene una duración normal de 12 meses.

Los miembros de equipos directivos y los gestores de instituciones educativas encuentran en la actualidad una necesidad apremiante de formación que les habilite para dar una adecuada respuesta a las complejas situaciones que acontecen diariamente en sus lugares de trabajo.

Dirigido a: Titulados universitarios que quieran especializarse en el ámbito de la dirección y gestión de centros educativos. Este programa formativo no exige una experiencia previa en la materia, sino que pretende proporcionar a los participantes una formación completa para la dirección y gestión de los centros de forma progresiva y eficaz.

Objetivos: Capacitar a profesionales de primer nivel para el ejercicio eficaz de la función directiva y de gestión de centros educativos. Para ello, el máster pretende dotar al alumno de las competencias y herramientas necesarias para el trabajo en un equipo multidisciplinar de profesionales, así como para promover la calidad y la innovación dentro del sistema educativo.

Inicio en **octubre** y **febrero** de cada año

www.udima.es | 918 561 699

Las opiniones vertidas por los autores son responsabilidad única y exclusiva de los mismos. CENTRO DE ESTUDIOS FINANCIEROS, sin necesariamente identificarse con las mismas, no altera dichas opiniones y responde únicamente a la garantía de calidad exigible en artículos científicos.







Representaciones transmedia en entornos de lectura analógica

José Hernández Ortega

Profesor de Lengua Castellana y Literatura, coordinador TIC y responsable de innovación y formación del profesorado del Colegio El Valle (Madrid)/Profesor del Máster Universitario en Tecnología Educativa y Competencias Digitales Docentes de la Universidad Alfonso X El Sabio

pep.hernandez@gmail.com



Este trabajo ha obtenido el 1.er Premio Estudios Financieros 2019 en la modalidad de Educación y Nuevas Tecnologías.

El jurado ha estado compuesto por: doña Elena Faba de la Encarnación, doña Charo Fernández Aguirre, don Melchor Gómez García, doña Laura Rayón Rumayor y don Javier Soriano Camino.

Los trabajos se presentan con seudónimo y la selección se efectúa garantizando el anonimato de los autores.

Extracto

En este artículo se muestra una parte del proceso de investigación llevado a cabo para corroborar si la presencia de los distintos procesos semióticos de representación (vídeo, audio, texto, iconografía, etc.) nos permiten establecer si se produce una mejora significativa del aprendizaje en el área de Lengua y Literatura. A partir de la hermenéutica literaria, los alumnos se convierten en productores de contenidos pautados por las indicaciones didácticas, pero ¿qué sistemas de representación son los preferidos por el alumnado? y ¿qué usos les dan a unos y a otros? El análisis de los 15 proyectos objeto de estudio responde a una justificación teórica y procedimental que requiere de un análisis mayor, del que aquí ofrecemos una breve síntesis. Se establecen tres dimensiones de análisis (descriptiva, estructural y semiótica) que nos permiten establecer una radiografía de las múltiples posibilidades de representación a las que se enfrentan los alumnos.

Palabras clave: didáctica de la Lengua y la Literatura (DLL); tecnologías de la información y la comunicación (TIC); aprendizaje basado en proyectos (ABP); literacidad transmedia; aprendizaje significativo; aprendizaje cooperativo.

Fecha de entrada: 03-05-2019 / Fecha de aceptación: 15-07-2019

Cómo citar: Hernández Ortega, J. (2019). Representaciones transmedia en entomos de lectura analógica. Tecnología, Ciencia y Educación, 14, 5-36.



Transmedia representations in analogical reading environments

José Hernández Ortega

Abstract

This article shows part of the research process carried out to corroborate if the presence of the different semiotic processes of representation (video, audio, text, iconography, etc.) allow us to establish if there is a significant improvement of learning in the area of Language and Literature. From the literary hermeneutics, students become content producers guided by the didactic indications, but what representation systems are preferred by the students? and what uses do they give to each other? The analysis of the 15 projects under study responds to a theoretical and procedural justification that requires a greater analysis, of which we offer a brief summary here. Three dimensions of analysis are established (descriptive, structural and semiotic) that allow us to establish an x-ray of the multiple possibilities of representation that students face.

Keywords: didactics of Language and Literature (DLL); information and communication technologies (ICT); project-based learning (PBL); transmedia literacy; significant learning; cooperative learning.

Citation: Hernández Ortega, J. (2019). Transmedia representations in analogical reading environments. Tecnología, Ciencia y Educación, 14, 5-36.





Sumario

- 1. Contextualización inicial
- 2. Fundamentos teórico-prácticos
 - 2.1. Didáctica de la Lengua con TIC
 - 2.2. Delimitaciones de la DLL
 - 2.3. La praxis digital en la DLL
 - 2.4. El ABP en la DLL
 - 2.5. Qué suscita esa trayectoria
- 3. Supuestos de trabajo
 - 3.1. Objetivo general
 - 3.2. Objetivos específicos
 - 3.2.1. Objetivo 1. Análisis del proceso de aprendizaje
 - 3.2.2. Objetivo 2. Análisis de documentos
 - 3.2.3. Objetivo 3. Patrones semióticos
 - 3.3. Descripción del análisis
 - 3.4. Resultados obtenidos
- 4. Conclusiones

Referencias bibliográficas



1. Contextualización inicial

El artículo aquí presentado es fruto del proceso llevado a cabo para la realización de la investigación que tiene por título «Representaciones transmedia en entornos de lectura analógica». Para su elaboración, se consideran imprescindibles no solo la formación teórica, sino también el conocimiento derivado de la formación investigadora, lecturas recomendadas, reflexiones, intercambio de impresiones con otros investigadores y docentes, pero, en grado superlativo, el contacto diario con los alumnos, quienes conforman el verdadero leitmotiv de la presente investigación: enseñar y aprender a enseñar de forma óptima.

El lector de la presente investigación puede recordar en su bagaje académico, a lo largo de cualquiera de sus etapas educativas, las distintas metodologías experimentadas. Unas provocaron empatía y voluntad de aprendizaje, otras, todo lo contrario. La irrupción de las TIC posibilita entornos de aprendizaje más afables tanto para docentes como para discentes, puesto que estas suponen una actualización metodológica, pero fundamentalmente instrumental, respecto a metodologías previas sobre las que planean dudas de su eficacia y adecuación.

La irrupción de las TIC posibilita entornos de aprendizaje más afables tanto para docentes como para discentes, puesto que estas suponen una actualización metodológica, pero fundamentalmente instrumental, respecto a metodologías previas sobre las que planean dudas de su eficacia v adecuación

Como docente de Lengua Castellana y Literatura, investigador de su didáctica y formador de docentes en distintos contextos nacionales e internacionales, he asistido a la transformación y a la renovación de la docencia de esta disciplina. Este progresivo cambio lleva consigo aparejado una renovación de la actitud, de la metodología y de la instrumentación. El orden de estos factores es esencial para que la transformación sea efectiva y fructífera. La apuesta por la innovación protagonizada por centros educativos invirtiendo su orden, sin una auditoría que detecte las necesidades esenciales para comenzar un proceso de transformación, conlleva una «tecnologización educativa» sin una necesaria justificación académica que está abocada al fracaso. El uso de la tecnología educativa debe ser consecuencia y no causa: debe estar supeditada a una minuciosa formación pedagógica y tecnológica, a una programación didáctica específica, a un análisis de contenidos y materiales previos, a un análisis de estrategias de adquisición y enseñanza de aprendizaje, a un enfoque competencial de docentes y alumnado, a la planificación de una cultura digital de centro, etc.





El planteamiento de esta investigación surge a partir del contacto directo de esta transformación educativa, fruto de años de trabajo y búsqueda de la mejora educativa en los alumnos con los que he tenido la oportunidad de aprender y enseñar en este proceso. El camino se inicia con la creación del blog Apuntes de Lengua¹, que permitía entrar en contacto con las herramientas que se iniciaban en el entorno de la Web 2.0 y por las que el blog recibió distintos reconocimientos educativos². Fruto del trabajo en Twitter comencé a tejer una red de contactos, principalmente con docentes de Lengua, así como de otras especialidades, que tenían las mismas inquietudes, lo que me llevó a conocer de primera mano estrategias, proyectos, blogs y herramientas cuya progresiva implementación estaba forjando un cambio en la dinámica de la didáctica de la Lengua.

El desarrollo de estos nuevos aprendizajes me proporcionó la oportunidad de asistir como ponente a distintos congresos en los que pude compartir experiencias y aprender de otros colegas docentes que me confirmaban la integración de la tecnología en la didáctica de la Lengua de forma natural y constante:

- Il Encuentro de Buenas Prácticas en Educación y V Encuentro de Usuarios de Pizarra Digital, celebrados en el Centro Internacional de Tecnologías Avanzadas (CITA).
- III Jornadas Iberoamericanas de Lectura y Escritura, organizadas por la Asociación Española de Lectura y Escritura.
- Il Jornadas de Integración de las TIC en la Enseñanza, organizadas por el Centro Regional de Información y Formación del Profesorado (CRIF) Las Acacias.

Partiendo de estas premisas, se fueron desarrollando proyectos, actividades y dinámicas que buscasen consolidar una práctica iniciada años atrás. Tuve el inmenso honor de poder codirigir con Silvia González Goñi el proyecto colaborativo «Poesía, Eres Tú», que nos permitió constatar que el uso de internet y los medios digitales podía generar sinergias educativas sin límites geográficos, generacionales o emocionales. Con él no solo creamos un poemario intergeneracional, internacional y multimodal, sino que abrimos la puerta a la didáctica de la literatura, en general, y de la poesía, en particular. El proyecto, que trascendió lo académico, además de recibir reconocimientos, como ser ganador del V Premio Edublogs Espiral y del Premio Internacional Educared 2011, e investigaciones y publicaciones derivadas del proyecto³, nos permitió continuar indagando en cómo se-

^{1 &}lt;www.apuntesdelengua.com/blog>.

² Algunos de estos reconocimientos fueron el Mejor Blog de Aula 2012, concedido por la Revista Educación 3.0, y el Sello Buena Práctica Leer.es, concedido por el Ministerio de Educación.

³ Véase Hernández y González (2011 y 2012).



guir mejorando la práctica docente a través del uso de la tecnología y de las didácticas activas, haciendo partícipes de nuestra experiencia a docentes en encuentros como las I Jornadas Maneras de Leer, el Congreso Nacional Contenidos Educativos Digitales, organizados ambos por el Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, o el II Encuentro de Buenas Prácticas TIC en la Educación, organizado por el CITA. Este bagaje previo concede la perspectiva de crecimiento cualitativo en el que los alumnos son el eje central sobre el que gira cualquier proyecto.

En esta misma línea, los proyectos previos de promoción de la lectura desarrollados nos permiten corroborar que la integración de la tecnología educativa no es efímera, sino que proporciona a las metodologías activas un papel relevante y significativo en la construcción del conocimiento y en el asentamiento de las principales competencias, como así queda de manifiesto en los siguientes proyectos:

- «Audioexperiencias Lectoras»⁴, con más de 3.000 podcasts sobre lectura en cinco años.
- «Portfolio Lector», un banco de experiencias multimodales en la promoción de la lectura.
- «Proyecto Pechakucha», para el fomento de la oralidad a través de la lectura.
- La lectura poética a través de las TIC en el tributo proyecto «Maestro Benedetti».
- «Proyecto El libro de la selva», para el desarrollo de narrativas transmedia, junto con el proyecto «Emocionario Literario», galardonado con el primer Premio del Salón de Tecnología para la Enseñanza-SIMO 2017.

Esta perspectiva me permite corroborar que la sociedad educativa -así como la sociedad global- necesita de planteamientos didácticos que fomenten el aprendizaje multimodal para dotar de sentido pleno a una generación de alumnos que piden vehementemente un aprendizaje ubicuo, tangible y extensible a la sociedad en la que se desarrollan, fuera de los centros educativos. Si desde la labor docente se consiguen mejorar los procesos de enseñanza y aprendizaje, se logrará un incremento de la motivación del alumnado, con la consiguiente optimización de tiempos y de producción de contenidos multimodales que repercutirán positivamente en unos ciudadanos competentes en la producción, gestión y asimilación de información, más allá de las necesidades escolares.

La vigente pedagogía bulímica (Acaso, 2013) debe mutar en una pedagogía funcional que fomente el razonamiento crítico, tecnológico y cooperativo frente al memorístico, analógico e individual.

⁴ Con este proyecto conseguimos ser finalistas de los Premios de la Asociación Podcast 2013.





El replanteamiento didáctico obliga a diseñar escenarios metodológicos eficientes, más allá de las didácticas que -no siendo nocivasno consiguen abordar los aspectos formativos de la didáctica lingüístico-literaria que se espera de la docencia de esta materia. Asimismo, el déficit lector en el que se encuentra el debate social para con los adolescentes se pretende abordar desde una perspectiva de uso multimodal de los procesos de lectura.

El replanteamiento didáctico obliga a diseñar escenarios metodológicos eficientes, más allá de las didácticas que -no siendo nocivas- no consiguen abordar los aspectos formativos de la didáctica lingüístico-literaria que se espera de la docencia de esta materia

La polifonía didáctica y metodológica provoca una necesaria formación metodológica que abastezca esta demanda. Desde el punto de vista competencial, tanto a nivel docente como a nivel discente, la alfabetización curricular debe evolucionar paralelamente a la digital y/o multimodal, puesto que los procesos de lectura y escritura se circunscriben a múltiples formatos y representaciones de la comunicación. La eclosión de las redes sociales, booktubers, gamificación, robótica educativa, visual thinking, y un amplio etcétera de las representaciones metaliterarias, van íntimamente ligadas a la eclosión de la tecnología educativa, así como a las metodologías activas. El pensamiento crítico, el aprendizaje cooperativo (AC) o el ABP son la punta del iceberg que permite vislumbrar un cambio irreversible en el proceso educativo.

Para satisfacer estas necesidades, durante el curso académico 2015-2016 se desarrolló una dinámica piloto para el trabajo cooperativo aplicado al ABP con un grupo de 92 alumnos que conforman tres unidades de 2.º curso de educación secundaria obligatoria (ESO) del Colegio El Valle (Valdebernardo, Madrid). Se diseñó un proyecto a través del cual, previa lectura de una obra literaria escogida, Cielo abajo, de Fernando Marías, debían mostrar sus capacidades para conseguir superar tanto los contenidos curriculares del curso (léxico, sintaxis, niveles de la lengua, etc.) como los específicos de la lectura (comprensión lectora, lectura entre líneas, léxico específico del tema del libro, etc.) y los cooperativos (asunción de roles, competencias, procesos de reflexión, aprendizaje, etc.).

Esta propuesta conduce a la formulación de una problemática, entendida como reto o desafío intelectual para el alumnado, constituyendo así el objeto de la investigación: ¿qué formatos (unidades epistemológicas) son las preferidas por el alumnado de 2.º de ESO cuando se les ofrece la libertad de escoger ante un trabajo académico cooperativo? Indudablemente esta generación vive en una sociedad altamen-

Esta propuesta conduce a la formulación de una problemática. entendida como reto o desafío intelectual para el alumnado, constituyendo así el objeto de la investigación

te tecnológica y tecnologizada, pero ¿implica ello el desarrollo completo de las destrezas para garantizar un uso constructivo y productivo en contextos académicos y personales?



Este planteamiento inicial nos conduce a una necesaria reconsideración dentro del marco en el cual se enmarca el presente estudio. Si asistimos a una transformación no solo en los saberes curriculares, sino también en los procedimentales e instrumentales, el contexto en el que se desarrollan los ecosistemas de aprendizaie necesita tanto de una revisión como de una propuesta de intervención que aúne pedagogía, tecnología y saberes a través de un equilibrio docente y discente, como así anunciaron Mishra y Koehler (2006), siendo actualizada más recientemente por García Aretio (2014) en contextos formacionales digitales (véase figura 1).

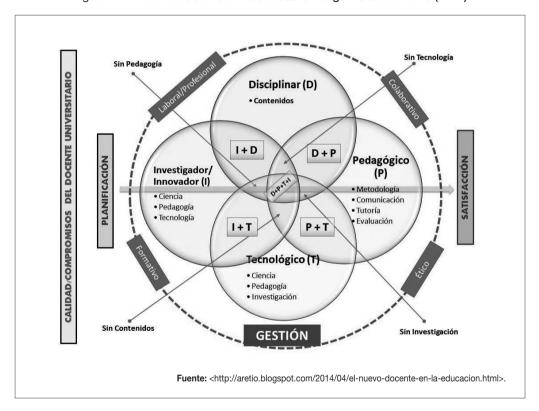


Figura 1. El nuevo docente en la educación según García Aretio (2014)

Todo lo cual genera interrogantes y retos al conocimiento educativo:

- ¿Qué procesos de aprendizaje desarrollan los estudiantes cuando acceden al conocimiento del área de Lengua y Literatura?
- ¿Cuál de las múltiples tecnologías a su disposición emplean para desarrollar propuestas de trabajo basadas en el ABP?





- ¿Qué procesos de construcción semiótica llevan a cabo?
- ¿A qué sistemas de representación conceden una mayor importancia por su usabilidad, facilidad de uso, funcionalidad o resultado estético final?
- ¿Cómo valoran la incorporación de nuevos procedimientos instrumentales en su configuración del conocimiento y en las destrezas académicas?

La lectura de la presente investigación se secuencia desde los apartados que a continuación describimos. En el primero de ellos se fundamenta el marco teórico-práctico objeto de estudio. En el segundo de ellos, se desglosa el diseño de la investigación, como preludio a los objetivos generales y específicos de la investigación, la descripción del análisis y el comentario de los resultados obtenidos. En el último apartado se enumeran las conclusiones, así como la prospectiva investigadora que conlleva este estudio.

2. Fundamentos teórico-prácticos

2.1. Didáctica de la Lengua con TIC

La epistemología de los procesos de enseñanza y aprendizaje de la Lengua y la Literatura se encuentra inmersa en una disyuntiva procedimental que está llamada a establecer un nuevo paradigma en su evolución, así como en su propia idiosincrasia. La DLL, encargada de la transmisión, de la asimilación y de la producción de las principales competencias comunicativas (CC), así como el rol que desempeña el docente o el propio del alumnado, se aboca a una evolución sin marcha atrás. Cambio de roles y cambio de paradig-

Cambio de roles y cambio de paradigma no constituyen debates ex-novo, sino que forman parte de un proceso que, a diferencia de lo que ocurre en otras materias de conocimiento, no ha evolucionado a la par que la sociedad en la que se desarrolla

ma no constituyen debates ex-novo, sino que forman parte de un proceso que, a diferencia de lo que ocurre con otras materias de conocimiento, no ha evolucionado a la par que la sociedad en la que se desarrolla. El aula de Lengua y la DLL deben actualizar metodología y procedimiento, puesto que el proceso educativo actual no es válido si se repiten estructuras procedimentales procedentes de una sociedad y metodología analógicas (García-Huidobro, 2001).

En un primer estadio de análisis, creemos que es imprescindible incidir sobre la importancia del cambio de roles, así como en la metodología puesta en práctica en el aula. Hasta la fecha, la corriente tradicional de la DLL refrenda el papel del docente como transmisor único de información. El docente es quien tiene el saber y quien lo transmite al alumnado para que, una vez asimilado, demuestre su capacidad de retención en una evaluación cen-





trada en los contenidos en los que la gramática y la ortografía son los ejes vertebradores del proceso. No encontramos, por ende, rastro de los procesos que comprueban la consecución de competencias comunicativas esenciales, como la comprensión y la producción oral, la comprensión de las distintas tipologías textuales, así como la autonomía para la elaboración de textos propios.

Esta situación estática en la DLL no pasa desapercibida a los investigadores, que demuestran la existencia de una corriente identificada por Galera y López (2000) en la que «la clase de Lengua sigue estando orientada, en la mayoría de los casos, a la realización de una serie de actividades poco motivadoras, encaminadas a conseguir unos contenidos formales que apenas tienen relación con el uso real de la lengua. Así, se continúa dando valor prioritario a los conocimientos gramaticales de morfología y sintaxis, a la memorización de reglas, etc., olvidando que el aprendizaje de una lengua es anterior al conocimiento de sus reglas gramaticales, que la normativa ha de venir después, pues el aprendizaje de la gramática no contribuye a priori a la mejora de la competencia comunicativa» (p. 148).

Esta disposición no solo destaca que los aspectos morfosintácticos y teóricos se anteponen a las competencias, sino que también se premia el valor de la memorización al procesado de la información, creando así un conocimiento volátil⁵ y que no perdura más allá de las pruebas de evaluación. Por tanto, se hace necesaria una revisión de los aspectos propios a la DLL que son imprescindibles a la hora de hablar de aprendizaje y enseñanza de la Lengua.

2.2. Delimitaciones de la DLL

Resulta evidente, a estas alturas, establecer una perspectiva de los elementos constituyentes de la DLL. Varios han sido los investigadores que han mostrado y establecido unas líneas evolutivas de los procesos de enseñanza y aprendizaje de la Lengua. La investigación llevada a cabo por Hernández García (2000) nos muestra la brecha existente entre defensores teóricos y defensores de la práctica de la DLL a través de una retrospectiva que hay que tener en cuenta.

La investigación llevada a cabo por Hernández García (2000) nos muestra la brecha existente entre defensores teóricos y defensores de la práctica de la DLL a través de una retrospectiva que hay que tener en cuenta

⁵ Para comprender esta volatilidad, recomendamos a Acaso (2013), quien establece una metáfora visual del proceso a través del término «pedagogía bulímica», que es la pedagogía que se emplea para engullir información de forma compulsiva sin ser procesada y utilizada posteriormente de forma constructiva. Véase el siguiente vídeo de YouTube: https://www.youtube.com/watch?v=maSdwv65SVU.





Una delimitación epistemológica y, por tanto, teórica sobre el ámbito de acción de la DLL es la que marca un análisis en profundidad del uso de la didáctica a través de la experiencia, aunando así la teoría de la normativa gramatical y las corrientes lingüísticas con el enfoque práctico de la norma y el uso. Para ello, Mendoza, López y Martos (1996) coinciden en señalar que la DLL se debe entender desde el prisma de «la disciplina científica que instrumentaliza, en los diversos niveles de enseñanza, la formación en los dominios lingüísticos, es decir, enumera, estructura y discute los principales parámetros que se dan y se interrelacionan en el proceso didáctico de la Lengua, parámetros que debe conocer el docente si quiere sacar el máximo rendimiento a su labor diaria. Su autosuficiencia científica le viene dada por la lingüística y por la pedagogía y por sus relaciones interdisciplinares como la psicología y la sociología, que terminan por conformarla» (p. 10).

Con anterioridad, fundamentalmente en las décadas de los sesenta y setenta, se habían llevado a cabo distintas formulaciones que buscaban una aproximación a los valores de la DLL en relación a la identificación de sus elementos constitutivos. En esta búsqueda de la definición más completa, se matiza que la DLL se identifica como:

- Un conjunto procedimental y normativo cuya finalidad es la dirección del aprendizaje de la forma más eficaz (Nerici, 1968).
- Una disciplina cuya intervención va más allá del conocimiento de los alumnos, buscando la modificación del uso lingüístico del alumnado (Hymes, 1971).
- Un apartado de la pedagogía que establece la descripción, explicación y fundamentación metodológica más eficaz para reconducir la actitud lingüística del alumnado a partir de la adquisición integral de la formación (Larroyo, 1967).
- Una metodología cuya finalidad esencial es la instrucción del alumnado (Titone, 1979).

La evolución de las investigaciones científicas, vinculadas a la etnografía y a la sociología de la DLL, nos remite a un valor supragramatical en el que cobra especial relevancia la capacidad para comunicarse gracias a la adquisición de habilidades que ha tenido que saber fomentar el docente. Un planteamiento que podemos asumir como constructivo, puesto que no focaliza en otorgar soluciones taxativas, sino en ahondar en la propia idiosincrasia de la DLL, es aquel que busca hallar qué elementos forman y dan respuesta a la propia configuración de la DLL. En este sentido, Lomas y Osoro (1996) abogan por un enfoque eminentemente práctico que facilite el análisis de los fines a los cuales remite su práctica. Para ello, formulan un itinerario que deberíamos saber responder antes de comenzar su clasificación:

> ¿Para qué y cómo enseñamos Lengua y Literatura? ¿Con qué criterios deben seleccionarse los contenidos lingüísticos y literarios del área? ¿Aprenden de veras los alumnos lo que les enseñamos en las aulas? Si no es así, ¿en qué aspectos convendría cambiar las cosas que hacemos en las aulas?



¿Cómo conviene organizar el trabajo pedagógico en las clases de forma que redunde en la mejora del aprendizaje de los alumnos? ¿Qué debe saber (y saber hacer) un profesor para enseñar Lengua y Literatura en las aulas de educación primaria y secundaria? ¿Cómo debería entenderse la formación inicial y permanente del profesorado del área para ser útil en la búsqueda de soluciones a estos problemas? En última instancia, ¿qué debe saber (y saber hacer) un alumno o una alumna para desenvolverse de manera adecuada y competente en los diferentes contextos comunicativos de la vida social y cómo podemos contribuir desde la educación lingüística y literaria a la adquisición y al desarrollo de sus habilidades expresivas y comprensivas? (p. 145).

Estas preguntas refrendan la importancia de detectar cuáles son las verdaderas necesidades en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la Literatura. Numerosos investigadores y lingüistas, desde Quilis a Lázaro Carreter, pasando por Gili Gaya, Zamora Vicente o Alvar entre otros, levantaron el debate sobre la reordenación de las relaciones entre la Lengua, la Literatura y su didáctica. Es evidente que, pudiendo trazar una perspectiva optimista de la situación de la DLL, «por más que se quiera mirar con buenos ojos, creo que no se puede eludir el reconocimiento de una cierta inercia. Es fácil que, mientras en bastantes países de Europa y América tienen que dar marcha atrás, después de innumerables experiencias científicas y pedagógicas en el campo del lenguaje, nosotros no necesitamos estar de vuelta, porque apenas hemos llegado a estar de ida» (Velázquez, 1982, p. 7).

Una inercia que responde a una comodidad de adecuarse a un sistema de comunicación fijo que no registra variación metodológica en los últimos siglos. Hablar, escuchar, comunicar y escribir se habían reproducido de forma muy semejante a los hablantes de siglos precedentes. Por tanto, es aquí donde la necesidad de interacción con la tecnología educativa registra una reformulación del paradigma de la DLL, puesto que, de no realizarse, se incurrirá en un fomento por el desinterés por el aprendizaje de la Lengua. Y no por justificar el uso tecnológico, sino por adecuar el uso, enseñanza y aprendizaje de la Lengua a las necesidades reales y tangibles acordes a una sociedad que demanda ciudadanos altamente competentes lingüística y competencialmente.

2.3. La praxis digital en la DLL

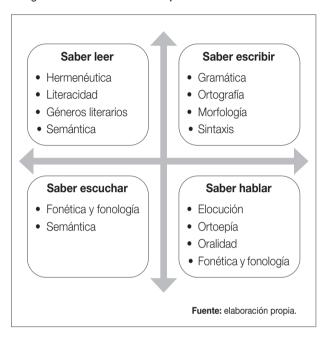
Puede parecer que la incorporación de las TIC a la DLL es un hecho novedoso por cuanto implica la utilización de nuevas herramientas para su aplicación en el aula. Dotar al aula de Lengua de dispositivos tecnológicos no es sinónimo de aprendizaje por sí mismo (Zhao, 2005; Adell, 2011). El proceso de familiarizar las clases de Lengua y Literatura con elementos tecnológicos no se puede entender como una imposición, sino como una forma natural de trasladar la evolución social que se halla en un proceso de tecnofiliación constante desde la irrupción de internet.





El aula de Lengua v Literatura se ha constituido tradicionalmente como un núcleo de saber centrado en la figura del docente, quien transmitía su bagaie intelectual a los alumnos, a quienes dictaba la sabiduría adquirida durante años de lectura e investigación. Por un lado, la mayor experiencia como hablante del docente es un punto a favor, puesto que alberga un mayor repertorio léxico y literario, así como también un mayor conocimiento práctico de la Lengua. He aquí el conflicto lingüístico-didáctico. Damos por válido el criterio de considerar que la DLL se erige sobre cuatro saberes procedimentales, que son los que se pueden ver en la figura 2.

Figura 2. Los cuatro saberes procedimentales en la DLL



He aquí donde irrumpe la necesidad de saber transmitir los mecanismos adecuados para que el alumnado consiga estos objetivos, estableciéndose irrefutable, en términos de Millán (1991), el papel del «profesorado, [que] consciente de la importancia de su papel en la sociedad, no debe conformarse con poseer ciertas cualidades innatas de enseñante reforzadas por la práctica cotidiana, sino que precisa desarrollarlas mediante los conocimientos necesarios de técnica didáctica, tanto general como especial» (p. 7).

La DLL tradicional ha focalizado su ámbito de actuación prioritario en aspectos gramaticales, con especial interés en la morfología y sintaxis, así como en la memorización de ingentes cantidades de información que justifican una evaluación basada, en un gran porcentaje, en una prueba escrita que se centra en el análisis de oraciones

La DLL tradicional ha focalizado su ámbito de actuación prioritario en aspectos gramaticales, con especial interés en la morfología y sintaxis, así como en la memorización de ingentes cantidades de información que justifican una evaluación basada, en un gran porcentaje, en una prueba escrita que se centra en el análisis de oraciones -contextualizadas o no- para justificar el enorme peso de la sintaxis. Este distanciamiento con la práctica real y tangible de la materia ha suscitado preguntas por parte de los alumnos, que se cuestionaban la utilidad real de la sintaxis e, incluso, de la propia asignatura.



Con los objetivos de suscitar interés en la materia y generar un conocimiento duradero en el alumnado, los docentes del siglo XXI contamos con una aliada de enorme potencialidad y aceptación (y/o devoción) por parte del alumnado: la tecnología educativa. La facilidad de uso, la predisposición que el alumnado muestra al trabajo con la tecnología educativa, así como la mejora de los procesos y el enriquecimiento de contenidos y procedimientos establecen un contexto en el que «los profesores que nos dedicamos a la Literatura y a la Lengua no debemos atacar estas nuevas dimensiones que nos ofrecen las tecnologías, sino, todo lo contrario, utilizarlas, extrayendo de ellas todas sus casi ilimitadas posibilidades» (Alcalá y Rasero, 2004, p. 403). Desde el punto de vista discente, todo indica que la apuesta que realiza el alumnado por el uso de las TIC es un punto de inflexión en la concepción de los procesos de aprendizaje que no tiene vuelta atrás (Ovelar, Benito y Romo, 2009):

> Los jóvenes sienten una fascinación por las nuevas tecnologías y tienen una enorme facilidad para desenvolverse con ellas. Han integrado además entornos virtuales, como la mensajería instantánea, en su forma de relacionarse con los demás, hasta el punto de no establecer una barrera clara entre los contactos a través de la red y los contactos presenciales. Tienen una preferencia clara por las imágenes frente al texto, una habilidad innata para la orientación espacio-visual, fruto de su experiencia con juegos digitales, una clara tendencia hacia el aprendizaje a través de la exploración y una sorprendente capacidad para mantener la atención sobre varios focos de forma simultánea (p. 41)

Compaginar los contenidos y las metodologías de la DLL con los de las TIC suscita rechazo en algunos sectores docentes, siendo prácticamente nulo en los discentes. Quizá las TIC se erigen como excusa primera y única para justificar unas estrategias didácticas y metodológicas susceptibles de revisión y crítica. Para ello, la disparidad de resultados y actitudes entre educación y TIC «no reside, como algunos temen en la actualidad, en la cultura audiovisual que domina en los medios de comunicación y en la extensión de las nuevas tecnologías, sino en las desafortunadas prácticas dominantes de leer a las que sometemos a los alumnos durante la escolaridad» (Gimeno, 2001, p. 217).

Esta asociación se produce de forma natural y constructiva al establecerse una familiarización de los alumnos con los recursos digitales individual o colectivamente y en múltiples ubicaciones. Prácticas que son aceptadas y consolidadas de forma general si bien adolecen de una formación más allá del uso del ocio, donde son conscientes de ciertas limitaciones de seguridad en la navegación. Pese a ello, siguen siendo abastecidos por los adultos como señal inequívoca de delimitación del nivel social al que pertenecen (Fresno, 2011). El modo en que los alumnos hacen acopio del conocimiento de forma autónoma fuera del ámbito escolar es a través de las tecnologías y de los contenidos asociados a ellas.





Se genera un currículo paralelo mediante el cual los niños aprenden en tiempos y espacios fuera de la institución escolar. Dilucidar estos aprendizajes, identificarlos y explicitar su calidad educativa es una tarea pendiente para el profesorado.

Las tecnologías son una oportunidad para ampliar y enriquecer el conocimiento, democratizar los saberes y ponerlos, en consecuencia, al servicio de la inclusión y la justicia Se genera un currículo paralelo mediante el cual los niños aprenden en tiempos v espacios fuera de la institución escolar. Dilucidar estos aprendizajes, identificarlos y explicitar su calidad educativa es una tarea pendiente para el profesorado

social. No hacerlo es negar a una parte de la población escolar la posibilidad de acceder a un capital cultural fundamental que está en la conectividad y participación en las redes de información y comunicación, como así corroboran Castells (2009) y Benavides y Pedró (2007).

Es en este punto en el que Cassany (2012) enlaza el aprendizaje con los mecanismos de globalización en los procesos de adquisición del conocimiento más allá de los muros de los centros educativos:

> Antes de internet, los chicos encontraban en la escuela los artefactos que no tenían en casa (libros, enciclopedias, diccionarios, manuales) y los maestros que les enseñaban a usarlos para conseguir propósitos atractivos; por tanto, el aprendizaje de la lectura y la escritura tenía sentido e interés. En cambio, hoy muchos nativos tienen en casa los artefactos más sofisticados (ordenadores, tabletas), que aprendieron a usar de manera cooperativa y autónoma con los compañeros, mientras que en la escuela se mantienen los artefactos de papel de siempre, que ellos consideran obsoletos y aburridos, y encuentran también a unos maestros inmigrantes que tampoco conocen ni usan tan bien como ellos estos nuevos arte-

factos, cuando se presentan. Este podría ser el motivo de su desinterés por los libros, la lectura y la escritura (p. 27).

La DLL necesita de una revisión metodológica dentro y fuera del ámbito escolar, puesto que no puede consentir una asincronía pragmática.

La tecnología educativa e internet son elementos inherentes a cualquier proceso cognitivo que requiera de una revisión de la pragmática educativa del siglo XXI.

La DLL necesita de una revisión metodológica dentro v fuera del ámbito escolar, puesto que no puede consentir una asincronía pragmática. La tecnología educativa e internet son elementos inherentes a cualquier proceso cognitivo que requiera de una revisión de la pragmática educativa del siglo XXI



2.4. El ABP en la DLL

El ABP surge como proceso de aprendizaje a partir de los posibles conocimientos previos y actuales sobre un tema respecto del cual se pueden presentar cuestiones estructurales que inciten a la investigación. Este modelo tiene un punto de partida pedagógico a partir del modelo constructivista que se desarrolla a raíz de las investigaciones en dicha materia a cargo de Dewey (2008), Vigotsky (1995), Piaget (1981), Bruner (1987) o Ginsburg y Opper (1987).

La concepción del conocimiento, así como del proceso de adquisición de este, aúna las distintas corrientes constructivistas coetáneas desde las primeras décadas del siglo XX. La teoría constructivista se centra en la capacidad del alumnado para gestionar el proceso formativo a partir del conocimiento previo adquirido en sus etapas evolutivas y formativas previas. Para ello, se encarga de concretar la naturaleza del conocimiento humano a través del aprendizaje activo y significativo. Cuanto se aprende, tanto si es dentro como fuera del ámbito escolar, repercute constructivamente al bagaje informativo y competencial adquirido en etapas anteriores de la formación del individuo, consolidando así estructuras mentales propias que facilitan dicho proceso.

El eje principal de esta corriente es, de forma axiomática, el alumno, sobre quien gira un proceso complejo que busca, procesa, edita, mejora y consolida su propio conocimiento a través de la práctica activa y directa sobre el proceso. A fin de convertir este marco teórico en una sustancia tangencial, el alumno debe transformar los aspectos teóricos en práctica activa a través de contextos reales que le alimenten tanto de conocimiento como de la propia perspectiva del rol que ejerce.

Una de las transformaciones más significativas de este proceso es el llevado a cabo por el docente, quien pasa de ejercer el monopolio informativo y centralizador de todo cuanto ocurre alrededor del aprendizaje a un catalizador de sinergias, comportamientos y motivaciones del alumnado. El bagaje experiencial es clave desde la articulación del docente, quien genera conocimiento de forma indirecta a partir de orientaciones y estimulaciones contextualizadas al tema de desarrollo.

Hablar de ABP es situar las metodologías activas en el centro del proceso de innovación y de mejora educativa para una adquisición óptima de las competencias (De la Cruz, 2003; Fernández, 2006), en especial de las que potencian la «creatividad, la resolución de problemas, la habilidad de investigar, [el trabajo] de forma colaborativa, la motivación y el uso de redes sociales [...]» (Ausín, Abella, Delgado y Hortigüela, 2016, p. 32), así como también el «pensamiento crítico, la capacidad de autorregulación del propio proceso de aprendizaje [...], la solución de problemas o la integración comprensiva del pensamiento» (Badia y García, 2006, p. 48); pero, fundamentalmente, es un proceso a través del cual se aprende a aprender, adquiriendo «un valor de especial relevancia en la medida que debemos pro-





mover en el alumnado procesos educativos en los que aprendan a construir y gestionar el conocimiento» (Cascales, Carrillo y Redondo, 2017, p. 203).

Enfoque este a partir del cual podemos hablar de una variedad en las distintas estrategias didácticas de estas metodologías, como así han enumerado Rekalde y García (2015) respecto al AC, al aprendizaje basado en la investigación, al aprendizaje y servicio solidario, al ABP y al aprendizaje basado en problemas⁶, con referencias investigadoras de una selección de estudios que así lo atesoran y corroboran.

2.5. Qué suscita esa trayectoria

El grueso de proyectos desarrollados previamente hizo viable la puesta en práctica de un proyecto de mayor envergadura, un proyecto en el que la DLL se desarrollase pedagógica y tecnológicamente a través de una puesta en práctica por parte del alumnado con aportaciones que suscitasen una reflexión sobre usos reales e innovación. ¿Se puede innovar en la DLL a través de la tecnología? ¿Pueden los alumnos corroborar el proceso de cambio y mejora procedimental si se les otorga voz activa en el proceso? ¿Qué conocimientos procedimentales pueden aportar los alumnos al conjunto de saberes curriculares que deben adquirir? ¿Qué forma de representación tiene mayor aceptación y acogida por parte del alumnado? Previsiblemente el uso del componente multimedia goza de un valor determinante, pero ¿qué usos y utilidades les proporcionan a otros formatos semióticos como el texto, la imagen estática o el sonido?

Esta serie de cuestiones son el germen sobre el que idear un proceso de creación, análisis y evaluación de proyectos en el que alumnado y docente establezcan la viabilidad del uso multimodal de la DLL atendiendo a las múltiples variables posibles dentro del ecosistema proporcionado por las TIC.

La creación de nuevas estrategias didácticas de la literatura en red debe plantearse como un medio, no como la finalidad docente, puesto que es en la consecución de las habilidades y destrezas competenciales -entre las cuales, la digital recibe un peso específico y vertebrador- donde debemos ser consecuentes con la metodología que se va a utilizar. Borràs (2002 y El alumnado consume literatura de modo habitual en múltiples soportes, pero no ocurre lo mismo cuando esta literatura se produce en el aula, donde se mantiene el formato analógico como única forma de lectura

⁶ Dependiendo de la fuente consultada, podemos encontrar que las siglas ABP designan tanto al aprendizaje basado en proyectos como al aprendizaje basado en problemas. Dada la coincidencia terminológica entre ellas (ABP, ABPr y ABPy), todas las referencias realizadas al ABP serán hacia el aprendizaje basado en proyectos, a partir del término anglosajón PBL (project based learning).



2008) analiza una tendencia de cambio transgresor en la didáctica de la Literatura. La literatura digital, pese a sus posibles debilidades, también matizadas por Borràs (2002), es una realidad que no podemos ni debemos obviar. El alumnado consume literatura de forma habitual en múltiples soportes, pero no ocurre lo mismo cuando esta literatura se produce en el aula, donde se mantiene el formato analógico como única forma de lectura. Por este motivo es necesaria la consideración de un cambio metodológico para la inserción de la cultura digital en los procesos de enseñanza y aprendizaje de la Literatura en las aulas. Corroborando la postura de Gimeno (2013), la importancia de la didáctica de la Literatura es uno de los ejes fundamentales sobre los cuales se cimenta la actual educación, abriendo el entorno digital a las prácticas de aula:

> Educar para saber leer es uno de los asideros más importantes de la educación moderna. Hay que preguntarse si la lectura domesticada en el uso exclusivo del libro de texto va en una dirección favorable a esa cultura o va en sentido contrario. El alto nivel de fracaso detectado en lectoescritura (en leer con soltura después de pasar seis años en la escolaridad primaria) nos debería hacer reflexionar. Resulta paradójico que sea la escuela la que, al encerrar la lectura en sus especializados textos, contribuya a degradar el mismo canon que dice defender, menospreciando las posibilidades de la variedad de materiales de lectura (p. 233).

El mismo Gimeno (2001) localizaba uno de los motivos del fracaso metodológico en las aulas debido a la repetición de los esquemas que no han sido productivos a lo largo de las últimas décadas. El investigador sostiene que el enemigo de la lectura no reside, como unos temen actualmente, en la cultura audiovisual que domina en los medios de comunicación y en la extensión de las nuevas metodologías, sino en las desafortunadas prácticas dominantes de leer a las cuales sometemos al alumnado durante su escolarización. Siguiendo esta línea crítica, García-Huidobro (2001) afirmaba que «casi la única certeza que tenemos es que lo que tenemos, como está, no sirve: la estructura de la escuela viene de un mundo que ya no existe» (p. 217). Pese a tener clara esta posición didáctica, se continúan repitiendo asiduamente modelos pedagógicos que tratan la didáctica de la Literatura desde la reproducción de estrategias que, sabiendo que no son siempre productivas, son una herencia que cuesta abandonar y que facilitan la corrección docente por encima de la productividad académica del alumnado.

La facilitación del cambio metodológico no es obligatoria únicamente para contextualizarla en los tiempos, sino también por los tiempos de implementación de criterios de

justicia en la escuela con la sociedad, puesto que -como hemos visto- los procesos evolutivos de ambas se desarrollan paralelamente con intereses y crecimientos muy distantes. Las propuestas para llevarse a cabo no deben ser aleatorias: han de propiciar la calidad de los elementos constitutivos de la enseñanza literaria. Tal y como muestran Feldman y Palamidessi (2001), la selección de actividades exige relacio-

La selección de actividades exige relacionar propósitos y contenidos con condiciones y recursos; restricciones y tradiciones institucionales; características del alumnado y, también, de los profesores





nar propósitos y contenidos con condiciones y recursos; restricciones y tradiciones institucionales; características del alumnado y, también, de los profesores. Estos agentes son cuantitativa y cualitativamente diferentes a los coetáneos de las prácticas originales que actualmente se llevan a cabo en las aulas. Debemos entender que, además de la tipificación que hemos visto sobre el alumnado existente en las aulas, su percepción del mundo y del aprendizaje activo -learning by doing- es la más transgresora del mundo docente a la que hemos asistido. Cassany (2012) analiza esta interacción de los estudiantes con los medios vinculantes a la evolución de la tecnología educativa que han caracterizado a los adolescentes en cuanto a sus inquietudes y habilidades.

Esta línea discursiva tiene continuidad en los estudios que muestran no solo la afinidad del grupo generacional adolescente con la tecnología, sino también su versatilidad a la hora de emplearla como herramienta de aprendizaje formal e informal. Resulta evidente, pues, que el indicador esencial que muestran estas investigaciones constituye la brecha digital y actitudinal que marcará no solo la competencia para utilizar la tecnología en el ámbito académico y personal, sino también la competencia para ser válido en una sociedad inconcebible sin su mediación en todos los ámbitos humanos. Los alumnos se familiarizan con los recursos tecnológicos por medio de grupos de iguales o desde cualquier rincón de conexión, donde su contexto familiar tiene un grado de aceptación ambiquo a través de la cultura tecnológica, puesto que es patente el temor de los inmigrantes digitales ante las prácticas relacionadas con la tecnología, pero dotan a los adolescentes de recursos tecnológicos como señal de estatus social, tal y como matiza Fresno (2011).

Adolescentes y preadolescentes se apropian de la tecnología y de los contenidos a ella asociados, participan en redes sociales -pese a que esta apropiación sea contradictoriay, también, comienzan a devaluar el conocimiento adquirido en el ámbito escolar, al que llegan a considerar caduco o poco actualizado. Para Castells (2009) y Benavides y Pedró (2007), se genera un currículo paralelo a través del cual el alumnado aprende fuera de la institución escolar. Si somos capaces de diferenciar, identificar y explicar estos aprendizajes en beneficio de la calidad educativa, podremos superar el déficit docente existente. La tecnología es una oportunidad para ampliar y enriquecer el conocimiento, democratizando los saberes y situándolos, en consecuencia, al servicio de la inclusión y la justicia social. No hacerlo es negarle a una parte importante de la población escolar la posibilidad de acceder a un capital cultural fundamental que está a través de la conectividad y participación en las redes de información y comunicación.

3. Supuestos de trabajo

El alumnado de 2.º de ESO está acostumbrado a trabajar de forma pasiva en el aula de Lengua y Literatura. El trabajo en el apartado de Literatura se asocia a realidades anacrónicas para el alumnado, caracterizadas por la escasa motivación para su realización. Un resumen de un libro de lectura obligatoria, una presentación en la que prima la cantidad de diapositivas





y no la calidad de las mismas o una ficha de lectura fácilmente plagiable de una página de internet no garantizan el conocimiento supra y metaliterario que subyace al proceso lector.

Nuestra investigación pretende dirimir si hay un cambio en la perspectiva del proceso de aprendizaie y consolidación de destrezas a partir de la lectura literaria (metodología ABP). El contexto didáctico protagonizado por el alumnado muestra procedimientos de aprendizaje más plurales, significativos y reflexivos hacia el aprendizaje, que se cumplen merced al ABP:

- Se da en contextos reales y significativos.
- Aporta un valor especial al trabajo.
- Suscita interés y actitud.
- Motiva al alumnado, puesto que es un desafío individual y colectivo.
- Genera la personalización de cada contribución: no todos hacen lo mismo, pero todos salen beneficiados de las potencialidades individuales.

Por estos motivos, consideramos enunciar una hipótesis general y tres objetivos que queremos demostrar como investigadores.

3.1. Objetivo general

La mediación de las TIC en el ABP permite crear documentos multimodales en los que los alumnos tienen experiencias significativas y altamente motivantes. Esta mediación es el proceso de una nueva alfabetización multimodal, como así han destacado Hull y Nelson (2005), Stein (2004) y Kress (1998, 2003 y 2010) entre otros investigadores.

3.2. Objetivos específicos

3.2.1. Objetivo 1. Análisis del proceso de aprendizaje

Pese a que el sistema educativo prima el componente textual, en su sentido clásico, es interesante conocer de primera mano qué importancia otorga el alumnado a los distintos formatos de comunicación con los que consigue conocimiento y consolidación de habilidades.

3.2.2. Objetivo 2. Análisis de documentos

A partir del análisis de documentos, se evalúa qué importancia se otorga a los distintos formatos digitales para la realización de los proyectos de aprendizaje.





3.2.3. Objetivo 3. Patrones semióticos

Establecer patrones de diseño y uso de los distintos sistemas de representación que se han empleado.

3.3. Descripción del análisis

Para responder a las cuestiones planteadas anteriormente, la metodología que se va a emplear será la del estudio de caso único inclusivo siguiendo las investigaciones de Stake (2005) y Yin (1989). Este caso viene marcado por las siguientes características:

- Realidad objeto de estudio muy bien definida en un espacio físico: centro escolar concertado del barrio de Valdebernardo (Madrid).
- Tres grupos de 2.º de ESO en el área de Lengua Castellana y Literatura con un total de 91 alumnos que conforman las tres unidades de análisis que definen el estudio de casos único inclusivo.

En el estudio de casos utilizaremos la observación participante, las entrevistas con los alumnos y la triangulación (Guba, 1981, citado en Gimeno, 2001). A continuación, se realizará el análisis de los documentos elaborados utilizando el método de análisis de contenido, tradicionalmente desarrollado en el campo de los medios de comunicación para el estudio del texto escrito. Tanto Rose (2001) como Van Leeuwen y Jewitt (2001) lo plantean como un método adecuado para analizar textos visuales, tanto para la imagen fija y móvil como para el material digital, como en este caso.

El análisis y tratamiento de los datos siguiendo a los autores citados nos lleva en un primer momento a codificar las imágenes que contienen productos finales presentados atendiendo a los elementos del lenguaje de la imagen más relevantes que caracterizan las composiciones visuales: tipos de plano, color, iconicidad/abstracción y figuras retóricas, además del número de secciones y de imágenes. Luego, describiremos la ubicación de estas en el documento. La finalidad es hacer una primera codificación descriptiva para identificar unos patrones y unas tendencias en el uso de las imágenes respecto al texto escrito. Con las imágenes y su ubicación en el texto escrito, los alumnos quieren transmitir una información y comunicar de un modo concreto. Por ello, y para desarrollar un procedimiento sistemático y riguroso, realizamos un primer agrupamiento. Los 15 productos finales quedan agrupados en tres categorías o unidades de análisis en función del dominio de un sistema de representación sobre otro, o en igualdad, en el espacio de representación:

- Prevalencia del texto escrito sobre las imágenes.
- Igualdad de espacio definido para ambos.
- Prevalencia de las imágenes sobre el texto escrito.



Se trata de generar una primera codificación de los datos que nos permita agrupamientos descriptivos. Queremos identificar qué elementos y cómo funcionan en relación con el texto. Posteriormente, como señala Rose (2001), cuantificar el contenido de la imagen (en nuestro caso, atendiendo a los elementos constitutivos señalados) no puede reducir la complejidad de nuestro objetivo de estudio, el valor que los alumnos atribuyen a la imagen para comunicar y las interrelaciones que construyen con el texto escrito.

Por ello, después clarificamos el valor y el sentido que los alumnos otorgan a las imágenes realizando entrevistas grupales a través del visionado de las historias y de la puesta en común en el aula. En estas puestas en común sobre el trabajo realizado contrastamos nuestra interpretación con la suya. Pero también, siguiendo el trabajo citado de Rose (2001) y el trabajo de Buckingham (2009), accedemos al contexto de edición y producción de los productos finales que debe ser tenido en cuenta para garantizar la credibilidad de los datos. Contextualizar el trabajo del alumnado como centro del objeto de estudio es tarea inexcusable. Por tanto, la triangulación de datos EMIC -ETIC7 sugerida por Guba (1981)otorga una especial relevancia a nuestra investigación, de la que hemos planificado el siguiente diseño (véase figura 3):

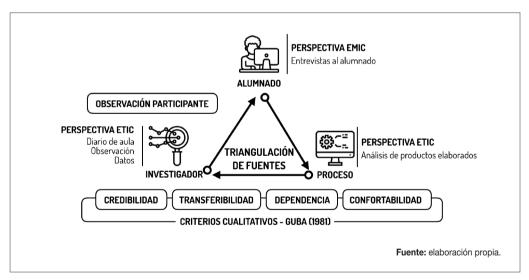


Figura 3. Diseño metodológico de la investigación

En los estudios cualitativos, la perspectiva ETIC analiza el componente externo del objeto de estudio, en alusión a conceptualizaciones o categorizaciones empleadas para establecer comparaciones entre individuos y/u objetos de estudio de forma descriptiva y generalizada. La perspectiva EMIC, por el contrario, alude a la perspectiva interna del mismo objeto de estudio y que se halla interiorizada en los individuos o en el grupo en el que estos se encuentran, con especial referencia a las reglas, categorizaciones e interpretaciones de los significados de los objetos de estudio.





Este proceso de triangulación se verá ampliado en la formulación de los procesos de credibilidad cualitativa de Guba (1981) en el equilibro entre la perspectiva EMIC (alumnos investigados) y ETIC (investigador), consolidando los tres procesos indicados por dicho autor (véase figura 4):

- Neutralidad caracterizada por la confirmabilidad (por medio de la triangulación de fuentes, ejercicios de reflexión, el acuerdo para la revisión de la confirmabilidad y el aporte de pruebas documentales).
- Aplicabilidad a través de la transferibilidad (del marco teórico, la abundancia de datos y la descripción minuciosa).
- Consistencia de la dependencia (de los métodos solapados, las réplicas paso a paso y la observación externa).

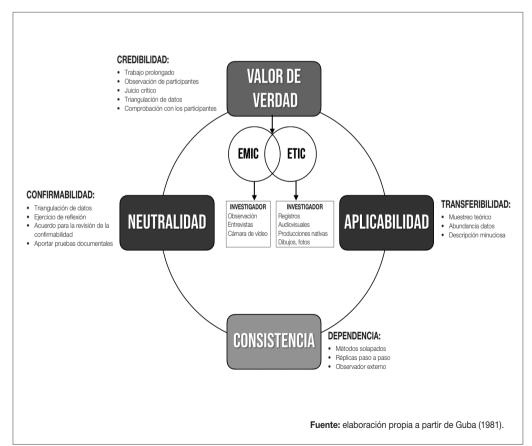


Figura 4. Criterios de credibilidad en investigación cualitativa





3.4 Resultados obtenidos

Se han estudiado 15 proyectos elaborados por el conjunto de alumnos, cada uno de ellos alojado en una propia página web creada en la plataforma WIX, que actúa como aglutinadora de contenidos:

- Proyecto 1. «Las Chicas de Cielo abajo». https://elena3999valu.wixsite.com/lcdca>.
- Proyecto 2. «La Brigada de los Hombres Insecto». https://juan3817valu.wixsite.com/pbl-losinsectos.
- Proyecto 3. «Los Repronacionales». https://theo661valu.wixsite.com/pblcieloabajo.
- Proyecto 4. «Los Plus Ultra BaM3ps». https://angela2595valu.wixsite.com/cieloabajo.
- Proyecto 5. «Aviadores Atocha». https://sergio655valu.wixsite.com/pblcieloabajo.
- Proyecto 6. «Reviviendo la Historia». https://alvaro629valu.wixsite.com/misitio>.
- Proyecto 7. «2.° Plus Ultra». https://marcos4208valu.wixsite.com/2-plus-ultra.
- Provecto 8. «Akka Madrid». https://patricia820valu.wixsite.com/akkamadrid.
- Provecto 9. «Aviadores de la Historia». https://pablo4215valu.wixsite.com/trabjo-de-pagina-web.
- Provecto 10. «Los Aviadores». https://alexia1174valu.wixsite.com/aviadores.
- Proyecto 11. «Descubriendo el Pasado». https://maria590valu.wixsite.com/misitio>.
- Proyecto 12. «El Tercer Bando». https://cieloabajo.wixsite.com/tercerbando>.
- Proyecto 13. «Café Cortado». https://gema3803valu.wixsite.com/misitio-1.
- Proyecto 14. «Los Periodistas del Tiempo». https://carlos3805valu.wixsite.com/misitio.
- Proyecto 15. «Las Seis Constanzas». https://leire669valu.wixsite.com/las6constanzas.





De cada uno de los proyectos se han estudiado tres dimensiones de análisis para tejer una perspectiva completa:

- Dimensión descriptiva de los sistemas de representación empleados.
- Dimensión organizativa de dichos sistemas.
- Dimensión semiótica.

De esta manera, se puede dibujar un análisis desde distintas perspectivas de observación. La dimensión descriptiva de los sistemas de representación empleados nos permite identificar que el uso de una página web, como elemento compilador de la información, es unánime, tanto por la practicidad como por la sencillez de uso que ofrece la herramienta. El 92 % de los proyectos que aglutina esta página web tienen una estructura similar: el sistema visual a través de la imagen fija ambientada en la ciudad de Madrid, sobre la que se superponen los sistemas textuales con hipervínculos, junto con sistemas iconográficos.

La dimensión descriptiva de los sistemas de representación empleados nos permite identificar que el uso de una página web, como elemento compilador de la información, es unánime, tanto por la practicidad como por la sencillez de uso que ofrece la herramienta. El 92% de los proyectos que aglutina esta página web tienen una estructura similar

4. Conclusiones

La valoración del trabajo aquí expuesto nos permite obtener una perspectiva del uso de los distintos sistemas de representación empleados por el alumnado objeto de estudio para la elaboración de productos multimodales en su interpretación de una obra literaria. El proceso hermenéutico derivado de la lectura de Cielo abajo genera una reinterpretación y producción narrativa que trasciende una única representación pragmática.

Esta producción multimodal tiene como punto de partida el planteamiento metodológico empleado: el ABP y las metodologías activas. Esta variedad de representaciones protagonizadas por los alumnos nos permite identificar un conjunto de características en la creación de contenidos y la epistemología del proceso. Es el alumnado quien corrobora la viabilidad de esta apuesta metodológica al valorar positivamente que se construye no solo contenido, sino aprendizaje significativo a través de las competencias básicas:

La libertad para seleccionar el producto final que se iba a presentar. Planificar y diseñar itinerarios que concluyen en un producto final personalizado y del que son los responsables en su realización y materialización.





- La capacidad para mostrar ideas y reflexiones a través de distintos sistemas de representación, atendiendo a las habilidades individuales y colectivas de los miembros del provecto.
- · La temporalización y secuenciación establecida. Aunque inducidos y guiados por el docente, la percepción de haber sido quienes, por primera vez en su vida académica, han tenido libertad para marcar pautas y tiempos de ejecución, haciendo más propio el proyecto.
- La dinámica de los critical friends les suscita un gran interés, tanto por el factor novedoso como por la retroalimentación que reciben del resto de grupos, quienes les facilitan la identificación de potencialidades positivas y mejorables de su idea inicial.
- Disponer de una sesión entera para su exposición final del proyecto. Concretar cinco semanas de trabajo en una hora no es sencillo por el volumen de actividades presentadas. Saber que disponen de un amplio abanico de tiempo (hasta 50 min) aporta sosiego emocional.

Las conclusiones vinculadas a los objetivos específicos enunciados al comienzo del presente trabajo nos permiten establecer un análisis de las mismas por medio de tres bloques de análisis:

- El primer bloque analiza el proceso de aprendizaje derivado de los sistemas de representación empleados y su valoración.
- El segundo bloque analiza los documentos elaborados.
- El tercer bloque analiza los procesos llevados a cabo.

En relación a las conclusiones generales derivadas de la investigación, identificamos tres bloques que concuerdan con los tres bloques principales en el análisis de los productos multimodales presentados:

- El primer bloque de conclusiones analiza los sistemas de representación empleados y la valoración de estos.
- El segundo bloque evalúa la disposición y la presencia de los sistemas de representación utilizados.
- El tercer bloque analiza la semiótica del discurso multimodal a través del proceso metacognitivo del alumnado.

A) Conclusión respecto al primer objetivo

La creación de una página web como producto final tiene por objetivo sintetizar y ubicar el trabajo realizado en un espacio colaborativo común, facilitando la cooperación y la





innovación de las distintas actividades. Para el alumnado, este reto exige de una planificación colectiva que se acomete desde la coordinación de sus integrantes, así como de las capacidades para llevarlo a cabo.

Aquellos grupos que no gozan de consenso presentan la información de forma desigual y carente de criterio lógico, por lo que la efectividad del contenido queda supeditada al continente, del que se preocupan más del sentido estético que de su funcionalidad y usabilidad.

En cambio, los grupos en los que se corroboran adecuados procesos de comunicación, consenso y diálogo ofrecen una organización coherente que piensa en el lector, proporcionando linealidad a los productos finales presentados, así como una coherencia al discurso.

B) Segundo bloque de conclusiones

Este bloque de conclusiones nos permite identificar los sistemas de representación empleados de forma predominante. Atendiendo al análisis del conjunto de sistemas escogidos en todos y cada uno de los proyectos analizados, podemos concluir que todos se rigen por una amplia variedad de actividades que emplean la combinación de hasta siete sistemas de representación con distintas funciones semióticas.

De entre todas ellas destacan tres usos prioritarios:

- Sistemas que emplean el texto (presente en 152 de las páginas analizadas).
- Imagen fija en forma de fotografía o dibujos (109 presencias).
- Enlaces a páginas y subpáginas web (102 presencias).

Pese a que los formatos multimedia, como el vídeo o el audio, son los más atractivos a priori para los estudiantes debido a su conexión con el consumo informativo en soportes digitales, también son los que presentan una mayor exigencia competencial respecto a los textuales y de imágenes, menos atractivos, pero ampliamente utilizados. Además, como así atesoran los resultados obtenidos, el texto es el formato predominante por su función vertebradora ante cualquiera de las actividades propuestas.

Cualquier tarea de ámbito organizativo, comunicativo interno, así como metacognitivo, se asienta sobre el uso del texto como sistema referencial predominante respecto al resto, como podemos ver en el cuadro 1, donde se resumen los valores de los sistemas de representación empleados en los 15 proyectos analizados en este estudio.





Cuadro 1. Sistemas de representación de los 15 proyectos analizados en este estudio

Dunington	Sistemas de representación empleados						
Proyectos	Foto	Texto	Iconos	HTML	Audio	Vídeo	Música
Proyecto 1	8	8	5	7	2	2	2
Proyecto 2	7	9	6	8	1	1	0
Proyecto 3	12	14	4	6	1	1	0
Proyecto 4	9	12	5	9	1	2	1
Proyecto 5	14	14	7	13	4	4	1
Proyecto 6	5	12	3	7	1	2	1
Proyecto 7	5	11	6	7	3	3	1
Proyecto 8	6	8	2	5	3	3	1
Proyecto 9	5	8	7	7	2	1	0
Proyecto 10	4	6	2	1	1	1	1
Proyecto 11	5	6	4	3	1	1	1
Proyecto 12	10	14	12	12	4	3	3
Proyecto 13	11	15	4	8	2	3	2
Proyecto 14	5	9	9	8	2	1	0
Proyecto 15	3	6	1	1	1	1	1
Total	109	152	77	102	29	29	15

Fuente: elaboración propia.

C) Tercer bloque de conclusiones

Este bloque alude a la identificación de patrones estructurales en el uso de los distintos sistemas de representación empleados. La pragmática del discurso nos permite identificar los sistemas dentro de un patrón epistemológico que atiende a tres ejes principales:





- Hermenéutico.
- Tautológico.
- Pragmático.

La reinterpretación del texto literario se realiza principalmente a partir del uso del texto. realizándose el resumen de la comprensión de la trama, así como una lluvia de ideas de los conceptos, fechas y personajes principales. Esta práctica textual es el hilo conductor de la pragmática de las representaciones multimodales abordadas por el alumnado, puesto que tanto la justificación pragmática como la tautológica abordan una múltiple representación de contenidos a partir de:

- Protagonismo del alumnado. A través del vídeo narrado en primera o tercera persona por los propios protagonistas. Cuando no disponen de la convicción y confianza para hacerlo o desean preservar su intimidad en la red, optan por avatares iconográficos con gran relación con la morfología del alumno representado.
- Organización de la información. Empleo de mapas mentales, ejes cronológicos (con imágenes documentales de la información), así como diagramas de flujo. Para la elaboración de documentos organizativos compartidos (Google Drive, tanto documento de texto como presentaciones) los usuarios se diferencian unos de otros a través del uso de colores de distintas fuentes que se mantienen en todos los documentos producidos.
- Metacognición y reflexión. Se sustenta básicamente a través del texto, sin ningún tipo de licencia tipográfica que difiera los conceptos clave de los generales. Se trata el texto como una única unidad semiótica.
- Presentación de la información. A través de una página web, que aloja todo el conjunto de sistemas de representación. Esta página está estructurada siguiendo dos premisas:
 - Orden visual. En aquellos proyectos que utilizan iconografía para llegar a las distintas subpáginas.
 - Orden textual. En forma de pestañas para llegar a dichas subpáginas.

A su vez, se distinguen varios perfiles en las actividades presentadas:

- Información histórica. Representada a través de líneas temporales y mapas mentales digitales, con una doble combinación de texto y fotografías para las primeras y texto e iconos para los segundos.
- Gamificación de la información. Las actividades presentadas con este sistema optan por un doble uso: textual e iconográfico, bien en presentaciones o en Scratch.



- Reinterpretación de la obra literaria. A través de la imagen en formato de vídeo, donde la combinación de sistemas responde al siguiente esquema: música con fines estéticos e introductorios, texto para insertar títulos e imágenes en formato vídeo (imagen y audio) para introducir cortos cinematográficos (documentales, películas, trailers, entrevistas, etc.).
- Entrevistas. Se presentan como una actividad principal o también como parte de una actividad más elaborada. Se presentan en dos tipologías: como actividad única que gira en torno al testimonio de personajes conocidos (autor del libro o familiares) o como actividad complementaria dentro de una actividad que aglutina más tareas. En este segundo caso son testimonios de entrevistados espontáneos en las principales ubicaciones de Madrid. En todas ellas se enfatiza en la presencia del discurso oral y textual.
- Tanto subproductos como elementos diferenciados de los anteriores (se prioriza la voz de los entrevistados). Tanto a personajes conocidos (por ejemplo, el autor del libro), donde se prioriza la voz con subtítulos de las preguntas, como a personajes anónimos, que son empleados como complemento a actividades previas y de los que se solicita su conocimiento sobre la guerra civil.
- Reconocimiento de las fuentes. Única y exclusivamente a través de texto con hipervínculos que, además de conducir a otras páginas, reducen notablemente la extensión final de la actividad.

Referencias bibliográficas

Acaso, M. (2013), REDUvolution, Madrid: Paidós Ibérica.

Adell Segura, J. (2011). Pedagogía 2.0. En J. Hernández Ortega, M. Pennesi Fruscio, D. Sobrino López y A. Vázquez Gutiérrez (Eds.), Experiencias educativas en las aulas del siglo XXI (pp. 11-14). Madrid: Ariel-Fundación Telefónica.

Alcalá Caldero, J. y Rasero Machacón, J. (2004). El papel de las TIC en la animación a la lectura. Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa, 3(1), 395-416.

Ausín, V., Abella, V., Delgado, V. y Hortigüela, D. (2016). Aprendizaje basado en proyectos a través de las TIC. Una experiencia de innovación docente desde las aulas universitarias. Formación Universitaria, 9(3), 31-38.

Badia, A. y García, C. (2006). Incorporación de las TIC en la enseñanza y el aprendizaje basados en la elaboración colaborativa de proyectos. Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento (RUSC), 3(2), 42-54. Recuperado de http://rusc.uoc. edu/rusc/es/index.php/rusc/article/download/v3n2-badia-garcia/286-1204-2-PB. pdf> (consultado en abril de 2019).

Benavides, F. y Pedró, F. (2007). Políticas educativas sobre nuevas tecnologías en los países





- iberoamericanos. Revista Iberoamericana de Educación, 45, 19-69.
- Borràs Castanver, L. (2002), Investigación en teoría de la literatura y tecnologías digitales. Humanitas: Revista de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación de la Universidad de Jaén, 2, 1-11.
- Borràs Castanyer, L. (2008). Usos del hipertexto en la enseñanza de la literatura: el ejemplo de la UOC. En D. Romero y A. Sanz (Coords.), Literaturas del texto al hipermedia (pp. 273-289). Barcelona: Anthropos.
- Bruner, J. S. (1987). La importancia de la educación. Barcelona: Paidós.
- Buckingham, D. (2009). The Future of Media Literacy in the Digital Age: Some Challenges for Policy and Practice. Medienimpulse.
- Cascales Martínez, A., Carrillo García, M.ª E. y Redondo Rocamora, A. M.ª. (2017). ABP y Tecnología en Educación Infantil. Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación, 50, 201-210.
- Cassany, D. (2012). En_línea: leer y escribir en la red. Barcelona: Anagrama.
- Castells, M. (2009). Comunicación y poder. Madrid: Alianza Editorial.
- Crystal, D. (2002). El lenguaje e internet. Madrid: Cambridge University Press.
- Cruz, M.ª Á. de la. (2003). Taller sobre el proceso de aprendizaje-enseñanza de competencias. Zaragoza: Instituto de Ciencias de la Educación, Universidad de Zaragoza.
- Dewey, J. (2008). Experience and Education. New York: Touchstone.
- Feldman, D. v Palamidessi, M. (2001). Programación de la enseñanza en la universidad: problemas y enfoques. Los Polvorines, provincia Buenos Aires, Argentina: Universidad Nacional de General Sarmiento.
- Fernández March, A. (2006). Metodologías activas para la formación de competencias. Educatio Siglo XXI, 24, 35-56.

- Freire, P. (1984). La importancia de leer v el proceso de liberación. Madrid: Siglo XXI.
- Fresno García, M. del. (2011). Retos para la intervención social con familias en el siglo XXI: consumo, ocio, cultura, tecnología e hijos. Madrid: Trotta.
- Galera Noguera, F. y López Molina, J. (2000). Procedimientos y estrategias en la enseñanza-aprendizaje de la gramática. Lenguaje y Textos, 16, 143-154. Recuperado de http://hdl.handle.net/2183/8132 (consultado en abril de 2019).
- García Aretio, L. (2014). Bases, mediaciones y futuro de la educación a distancia en la sociedad digital. Madrid: Síntesis.
- García-Huidobro, J. E. (2001). Conflictos y alianzas en las reformas educativas. Siete tesis basadas en la reforma chilena. En S. Martinic y M. Pardo (Eds.), Economía política de las reformas educativas en América latina. Santiago de Chile: CIDE-PREAL, Recuperado de http://repositorio.uahurtado.cl/handle/ 11242/8415> (consultado en abril de 2019).
- Gimeno Sacristán J. (2001). Educar v convivir en la cultura global. Madrid: Morata.
- Gimeno Sacristán, J. (2013). En busca del sentido de la educación. Madrid: Ediciones Morata.
- Ginsburg, H. P. v Opper, S. (1987). Piaget's Theory of Intellectual Development, New York: Pearson.
- Guba, E. (1981). Criteria for Assessing the Trustworthiness of Naturalistic Inquiries. Educational Technology Research and Development, 29(2), 75-91.
- Hernández García, J. (2000). Una aproximación a la didáctica de la Lengua y de la Literatura. Aula Abierta, 75, 113-133.
- Hernández Ortega, J. y González Goñi, S. (agosto de 2011). Dinámicas colaborativas en la didáctica de la poesía a través de las TIC: proyecto Poesía, Eres Tú. Bits. Revista de la Asociación Espiral, Educación y Tec-





- nología. Recuperado de http://cort.as/- HbtQ> (consultado en abril de 2019).
- Hernández Ortega, J. v González Goñi, S. (25 de febrero de 2012). Poesía, Eres Tú. Provecto educativo de poesía colaborativa en red. Quaderns Digitals.net. Recuperado de http://cort.as/-HbtM (consultado en abril de 2019).
- Hull, G. A. v Nelson, M. E. (2005). Locating the semiotic power of multimodality. Written Communication, 22. doi: https://doi. org/10.1177/0741088304274170.
- Hymes, D. (1971). Competence and performance in linguistic theory. En R. Huxley v E. Ingram (Edits.), Language Acquisition Models and Methods. New York: Academic Press.
- Larroyo, F. (1967). Historia general de la pedagogía. Buenos Aires: Porrúa.
- Leeuwen, T. van y Jewitt, C. (2001). The Handbook of Visual Analysis. London: SAGE.
- Lomas, C. y Osoro, A. (1996). Enseñar lengua y literatura en la educación secundaria. Orientaciones para la elaboración de proyectos curriculares y programaciones de aula. En C. Lomas (Coord.), La educación lingüística y literaria en la enseñanza secundaria (pp. 143-181). Barcelona: ICE Universitat de Barcelona-Horsori.
- Mendoza Fillola, A., López Valero, A. y Martos Núñez, E. (1996). Didáctica de la Lengua para la enseñanza primaria y secundaria. Madrid: Akal.
- Millán Chivite, A. (1991). Estudios de didáctica de la Lengua Española para universitarios. Sevilla: Publicaciones de la Universidad de Sevilla.
- Mishra, P. y Koehler, M. J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: a new framework for teacher knowledge. Teachers College Record, 108(6), 1.017-1.054.
- Nerici, I. G. (1968). Hacia una didáctica general dinámica. Buenos Aires: Kapelusz.

- Ovelar Beltrán, R., Benito Gómez, M. v Romo Uriarte, J. (2009). Nativos digitales y aprendizaje. Icono 14, 7(1), 31-53. Recuperado de https://icono14.net/ois/index.php/ico no14/article/view/332> (consultado en abril de 2019).
- Piaget, J. (1981). La teoría de Piaget. Infancia y Aprendizaje, 4(2), 13-54.
- Rekalde Rodríguez, I. y García Vílchez, J. (2015). El aprendizaje basado en proyectos: un constante desafío. Innovación Educativa, 25. doi: http://dx.doi.org/10.15304/ ie.25.2304.
- Rose, G. (2001). Visual Methodologies: An Introduction to the Interpretation of Visual Materials. London: Sage.
- Stake, R. E. (2005). Investigación con estudio de casos. Madrid: Morata.
- Stein, P. (2004). Representations, rights and resources: multimodal pedagogies in the Language and Literacy classroom. En B. Norton y K. Toohey (Eds.), Critical pedagogies and language learning. Cambridge: Cambridge University Press.
- Titone, R. (1979). Metodología didáctica. Madrid: Rialp.
- Velázquez, F. (1982). El lenguaje desde la vida: hacia una didáctica renovada. En F. Velázguez, M.ª S. Fernández, C. R. García y M. Morilla, Lengua, un cambio para el aprendizaje (pp. 7-24). Madrid: Narcela.
- Vigotsky, L. S. (1995). Pensamiento y lenguaje. Barcelona: Paidós.
- Yin, R. K. (1989). Case Study Research. Design and Methods, (2.ª ed.). London: Saga Publications. (Applied Social Research Methods Series 5).
- Zhao, Y. (2005). Technology and Second Language Learning: Promises and Problems. University of California/Hewlett Foundation. Recuperado de http://citeseerx.ist.psu.edu /viewdoc/download?doi=10.1.1.133.3222& rep=rep1&type=pdf> (consultado en abril de 2019).

Nuestro sistema de enseñanza

/ Adaptados al mercado laboral. Adaptados a ti

Mucho más que una universidad a distancia

La Universidad a Distancia de Madrid, UDIMA, es una institución educativa pensada y diseñada para cubrir las necesidades de las personas del siglo XXI: profesionales que demandan una universidad abierta y flexible, que permita compatibilizar el estudio con las peculiaridades de cada estudiante, y que buscan obtener una titulación universitaria reconocida oficialmente y de prestigio, adaptada a Europa y en contacto con el mundo de la empresa, y que facilite, además, una buena inserción laboral o mejore la que ya se posee.



Campus virtual y sistema de evaluación

El proceso de aprendizaje se desarrolla a través de las aulas virtuales de la universidad. Los estudiantes establecen una comunicación directa con sus profesores a través de los foros, el teléfono y otras herramientas telemáticas, como las clases en videoconferencia. Un sistema de evaluación continua, que utiliza las últimas herramientas tecnológicas en el ámbito de la didáctica, nos permite desarrollar una metodología activa que ayuda a nuestros estudiantes a «aprender haciendo».

Profesorado

En la UDIMA, la actuación de los docentes no se limita a la enseñanza, sino que también son «guías y facilitadores». La realización de un seguimiento académico pormenorizado y la personalización de la acción docente hacen de la UDIMA una comunidad de aprendizaje centrada en las personas.

Materiales de enseñanza

Nuestra editorial técnica se encarga de diseñar materiales específicamente creados para el aprendizaje online. Además, utilizamos recursos audiovisuales y material complementario de todo tipo que permiten aprovechar al máximo la experiencia formativa.

Actividades de aprendizaje

Los estudiantes van adquiriendo conocimientos a través de distintas actividades, tanto individuales como en grupo, para ir afianzando los contenidos.

Test de autoevaluación

Pruebas de evaluación online tipo test que, a modo de cuestionarios de autocomprobación, permiten que el estudiante pueda constatar los conocimientos adquiridos en el estudio previo de las unidades didácticas correspondientes.

Actividades de evaluación continua

Este tipo de actividades didácticas son pruebas de evaluación de tipo práctico: casos y trabajos basados en la búsqueda de información, el análisis de situación y la realización y presentación de informes.

Exámenes presenciales

Los exámenes finales semestrales son presenciales y con carácter obligatorio. Este tipo de prueba de evaluación permite verificar el cumplimiento de los objetivos de aprendizaje previstos en cada asignatura.





Sedes de examen

/ Dónde puedes examinarte



Sedes extranjero -

- Bélgica (Bruselas)
- Brasil (Sao Paulo)
- Chile (Santiago de Chile)
- · China (Hong Kong)
- Colombia (Bogotá, Medellín y Bucaramanga [sede no permanente])
- Costa Rica (San José)
- Ecuador (Quito)
- México (Ciudad de México)
- EE. UU. (Miami)
- Panamá (Panamá)
- Perú (Lima)
- Portugal (Lisboa [sede no permanente])
- República Dominicana (Santo Domingo)





Marco de caracterización para la cuantificación de la calidad en componentes web

Miguel Ortega Moreno

Investigador de la Universidad Politécnica de Madrid mortega@conwet.com

David Lizcano Casas

Profesor doctor de la Universidad a Distancia de Madrid, UDIMA david.lizcano@udima.es

Genoveva López Gómez

Profesora titular de la Universidad Politécnica de Madrid genoveva.lopez@upm.es

Extracto

El desarrollo web está evolucionando muy rápidamente tanto en tecnología como en los servicios que ofrece. La ingeniería de software que subyace, por su parte, no ha sido capaz de adaptarse a los nuevos problemas que presenta esta evolución. La encapsulación y la interoperabilidad han permitido el nacimiento de nuevos paradigmas de desarrollo donde usuarios finales sin conocimientos de programación, intermediarios y proveedores crean, explotan y reutilizan elementos conocidos como «componentes web». Sin embargo, los componentes web todavía carecen de un marco de calidad que sea aceptado universalmente, capaz de cuantificar lo bueno o malo que es un componente.

Palabras clave: componentes web; métricas de software; ingeniería de software.

Fecha de entrada: 17-05-2019 / Fecha de revisión: 26-06-2019 / Fecha de aceptación: 28-06-2019

Cómo citar: Ortega Moreno, M., Lizcano Casas, D. y López Gómez, G. (2019). Marco de caracterización para la cuantificación de la calidad en componentes web. Tecnología, Ciencia y Educación, 14, 39-70.



Characterization framework for the quantification of quality in web components

Miguel Ortega Moreno **David Lizcano Casas** Genoveva López Gómez

Abstract

Web development is rapidly evolving both in technologies available and services being offered. Software engineering that lies behind has not been quite able to keep up with the new challenges that have to be addressed. However, encapsulation and interoperability have been pushed forward with a new paradigm: web components. Using package management tools, developers with different level of programming expertise reuse web components from many sources. Nevertheless, web components still lack a quality framework universally accepted. It is difficult to assess how good or bad a component is.

Keywords: web components; software metrics; software engineering.

Citation: Ortega Moreno, M., Lizcano Casas, D. y López Gómez, G. (2019). Characterization framework for the quantification of quality in web components. Tecnología, Ciencia y Educación, 14, 39-70.



Sumario

- 1. Introducción
- 2. Métricas de calidad asociadas a los componentes web
 - 2.1. ISO/IEC 9126
 - 2.2. ISO/IEC 25010
 - 2.3. WQM
 - 2.3.1. Características de la web
 - 2.3.2. Características de la calidad
 - 2.3.3. Ciclo de vida del proceso
- 3. Selección y aplicación de las métricas a componentes aislados
 - 3.1. Completitud
 - 3.2. Latencia
 - 3.3. Complejidad ciclomática
 - 3.4. Mantenibilidad
 - 3.5. Usabilidad
 - 3.6. Seguridad
 - 3.7. Complejidad estructural
 - 3.8. Estabilidad
 - 3.9. Portabilidad
- 4. Experimentación
- 5. Resultados
- 6. Conclusiones
- 7. Discusión

Referencias bibliográficas

Nota: este trabajo se enmarca dentro de la Convocatoria de Ayudas a Proyectos de I+D+i 2017 de la Fundación Hergar (categoría: Investigación aplicada y tecnológica en ingenierías).



1. Introducción

La web ha evolucionado hacia un medio colaborativo donde el contenido es creado tanto por desarrolladores expertos como por usuarios carentes de conocimiento en las tecnologías subyacentes. La proliferación de medios que facilitan la divulgación de nuevos elementos como la encapsulación y la interoperabilidad proporcionada por los componentes web, sumado a la necesidad de generar contenido de manera rápida y constante, ha provocado que la calidad sea un aspecto fundamental a la hora de reutilizarlos.

Gran parte de este auge está ligado al concepto de web components (componentes web). Estos suponen un cambio a la hora de compartir contenido, proporcionando a los desarrolladores la capacidad de crear estructuras en repositorios colaborativos que pueden ser reutilizadas por terceros para componer sus propios componentes y aplicaciones. La ocultación de los detalles de implementación es la clave para convertirse en el futuro del desarrollo web.

A pesar de esta necesidad, actualmente no existe ningún marco de calidad que sea capaz de adaptarse de manera adecuada a los nuevos requisitos impuestos por paradigmas como enduser development (EUD), donde el usuario final no cualificado es quien genera nuevo contenido.

Actualmente no existe ningún marco de calidad que sea capaz de adaptarse de manera adecuada a los nuevos paradigmas

Junto a la ausencia de marcos de calidad, también existe un problema derivado de la heterogeneidad del nivel técnico de los desarrolladores que publican contenido en los repositorios colaborativos. La inmensidad de componentes publicados dificulta discernir cuál de todos ellos cumple en mejor medida la funcionalidad que se está buscando. De igual forma, las aplicaciones construidas con componentes web adolecen de la ausencia de calidad en las piezas principales y de mecanismos de comunicación entre las distintas partes. Todo esto seguido de no poder determinar el nivel de compatibilidad existente entre las diferentes piezas que

> componen una aplicación, tanto a nivel de visualización como de funcionalidad y orquestación.

Se pretende encontrar un conjunto de métricas que sean capaces de determinar el grado de aceptación de un componente por parte de un usuario final

Con el objetivo de resolver esta carencia, se pretende encontrar un conjunto de métricas que sean capaces de determinar el grado de aceptación de un componente por parte de un usuario final. Para ello se partirá de los estándares tra-





dicionales que servirán como punto de referencia para la selección de las métricas que, a través de la validación por parte de los usuarios finales, determinarán el impacto que tiene cada una de ellas sobre la calidad que perciben.

2. Métricas de calidad asociadas a los componentes web

A lo largo de la evolución de la web se han ido creando y adaptando diferentes estándares que promueven el desarrollo de softwares de calidad. Para determinar qué grado de calidad es alcanzado en un proyecto, se establecieron marcos de referencia que indican qué aspectos son fundamentales y qué se ha de considerar como parte de su definición. Existen varias normas que marcan los fundamentos de las métricas básicas que se han de utilizar.

Para determinar qué grado de calidad es alcanzado en un proyecto, se establecieron marcos de referencia que indican qué aspectos son fundamentales y qué se ha de considerar como parte de su definición

Estas pueden ser entendidas como formales, ya que definen de manera genérica qué se debe comprender por cada una de las métricas, pero no llegan a establecer fórmulas que determinen los valores objetivo que permitan analizar el grado de cumplimiento en cada una de ellas. Muchos de estos marcos establecen un modelo jerárquico en función de las medidas de calidad que intentan establecer, organizándolas en diferentes niveles. En ellos se hace una alusión a dos conceptos:

- Calidad funcional. Nivel de cumplimiento del software en función de las especificaciones dadas.
- Calidad estructural del software. Relacionado con el cumplimiento de reguisitos no funcionales, tales como la seguridad, la mantenibilidad o la complejidad.

Los marcos tradicionales que se han venido utilizando como referencia son ISO/IEC 9126, que posteriormente ha derivado en versiones más avanzadas: ISO/IEC 25010 y web quality model (WQM).

2.1. ISO/IEC 9126

Este estándar (Bevan, 1997) ha sido el marco de referencia durante muchos años para la evaluación de la calidad del software hasta la aparición de la norma 25010. En este estándar se establecen los aspectos que se deben valorar y que debe cumplir cualquier software si se quiere considerar de calidad (véase figura 1). Los aspectos que hay que tener en cuenta son una combinación de características que pueden ser evaluadas y medidas,





además de que hay que diferenciar entre tres perspectivas diferentes en función del tipo de calidad que se intente analizar (Cappiello, Daniel y Matera, 2009; Padayachee, Kotze y Van der Merwe, 2010):

- Calidad interna. Basada en las propiedades intrínsecas del software, entendidas estas como una caja blanca. La calidad es independiente del entorno en el que se encuentra y de la interacción con el usuario, y puede ser medida directamente del código fuente del software y del flujo que sigue en su ejecución.
- Calidad externa. Entendida como un modelo de caja negra que hace referencia al comportamiento de la interfaz de los servicios ofrecidos por el sistema y a su ejecución dentro de un entorno determinado.
- Calidad en uso. Asociado a la capacidad del sistema para permitir cumplir con aspectos relacionados con la efectividad, la productividad, la seguridad y su satisfacción dentro de un contexto de uso del propio sistema.

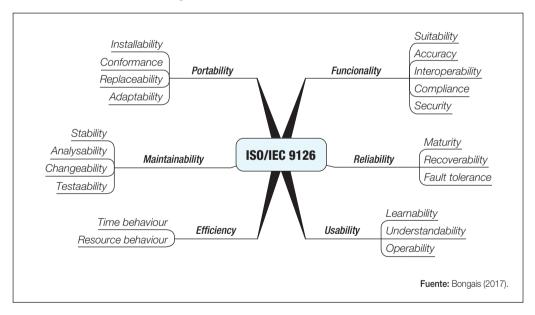


Figura 1. Estructura de la ISO/IEC 9126

2.2. ISO/IEC 25010

La ISO/IEC 25010 (ISO, 2019) es resultado de la evolución de la ISO/IEC 9126 (ISO, 2011). Esta norma revisa el marco propuesto, modificando y añadiendo nuevas caracte-





rísticas que deben ser analizadas para determinar la calidad del software: características que, al igual que en su predecesora, se dividen en subcategorías. Este modelo establece la calidad basándose en tres marcos diferentes, según el ámbito en que vaya a ser aplicado:

- Modelo de calidad de uso. Orientado a los stakeholders, a los que va dirigido el producto software.
- Modelo de calidad de producto. Centrado en los propios desarrolladores del software.
- Modelo de calidad de datos. Recogido en la ISO/IEC 25012.

Se pueden encontrar un total de ocho características diferentes, ampliando en dos las de su predecesora, donde algunas de las categorías ya definidas han sido reformuladas y adaptadas. Estas características se pueden ver en la figura 2.

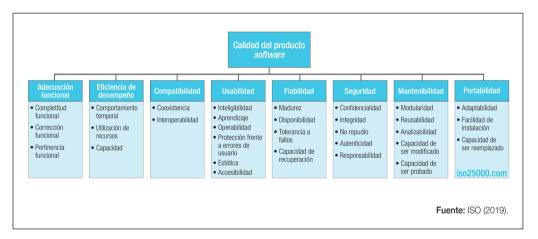


Figura 2. Estructura de la ISO/IEC 25010

2.3. WQM

Este modelo de calidad web (Calero, Ruiz y Piattini, 2005) establece un marco para tratar de estimar la calidad que tienen los sitios web a través de una evaluación basada en una matriz de tres dimensiones en forma de cubo (véase figura 3). La matriz está compuesta por aquellos aspectos que se consideran más relevantes para que una página web tenga calidad. Los aspectos han sido el resultado de la clasificación de las diferentes métricas web que se consideraban hasta el momento (Calero, Ruiz y Piattini, 2004). El resultado de la clasificación dio lugar a tres dimensiones diferentes:



- Características de la web.
- Ciclo de vida del proceso.
- Características de la calidad.

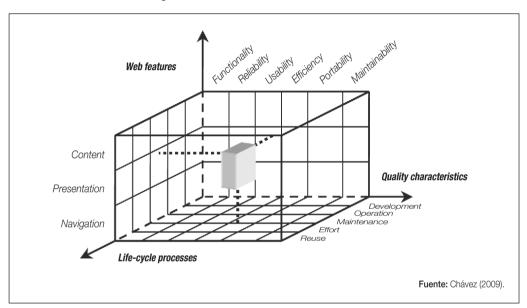


Figura 3. Cubo de las dimensiones del WQM

2.3.1. Características de la web

En esta dimensión se incluyen tres aspectos clásicos de la web:

- Contenido.
- Presentación.
- Navegación.

La navegación es importante en el diseño de elementos, ya que hace posible que los usuarios sean capaces de acceder a la información que necesitan y hacer que esa información sea fácil de encontrar. El contenido y la presentación son dos aspectos fundamentales a la hora de analizar una página web, ya que la combinación de ambos aspectos determina la facilidad a la hora de usar una página web. En el contenido están incluidos todos los elementos que componen una aplicación web, desde los elementos básicos de texto hasta los programas que lo componen.



2.3.2. Características de la calidad

La calidad está basada en el modelo Quint2 (Niessink, 2002), una revisión de la norma ISO/IEC 9126. Define una estructura jerárquica basada en seis características, con sus diferentes divisiones, tal y como hemos visto con anterioridad. Además de incluir todas las características y subcaracterísticas del modelo Quint2, se añade una subcategoría en la portabilidad que hace referencia a la coexistencia de dos softwares en un mismo entorno en el que comparten recursos. Aunque está ausente en Quint2, la ISO/IEC 25010 ya hacía referencia a este aspecto en la característica de compatibilidad.

2.3.3. Ciclo de vida del proceso

El ciclo de vida del proceso fue incluido debido a la consideración de que el equipo de desarrollo está formado por un equipo multidisciplinar con diferentes habilidades y conocimientos. Por lo tanto, en esta dimensión se analiza el ciclo de vida de la web según lo indicado en la ISO/IEC 12207-1 (Singh, 1996). Se incluyen tres procesos principales:

- Proceso del desarrollo.
- Proceso de explotación, que incluye soporte a usuarios.
- Mantenimiento del proceso, que incluye las actualizaciones y los cambios necesarios.

A pesar de la existencia de estos marcos, observamos que no son capaces de adaptarse al desarrollo web basado en componentes, ni a los mashup construidos con estos, debido, principalmente, a un enfoque destinado a la construcción de aplicaciones completadas como páginas web o como soluciones híbridas para dispositivos móviles.

3. Selección y aplicación de las métricas a componentes aislados

Como hemos indicado, los estándares tradicionales no se pueden adaptar a esta nueva concepción de la web, ya que hablan de la construcción de aplicaciones formadas por el conjunto de todas las características deseadas. En contraste, los componentes disponen solo de características concretas y en mayor medida pequeñas, además de centrarse principalmente en su funcionalidad, dejando a un lado la composición en sí misma.

Con el modelo de desarrollo basado en componentes se promueve la reutilización de contenido creado por terceros, lo que provoca una pérdida del control en el proceso de desarrollo



Con el modelo de desarrollo basado en componentes se promueve la reutilización de contenido creado por terceros, lo que provoca una pérdida del control en el proceso de desarrollo e incluso en ciertos aspectos de adaptación e integración. Además, en cada uno de ellos se asume que estos componentes funcionan correctamente, ya que se quieren utilizar en un entorno de producción.

A pesar de que no se adaptan de manera adecuada, sí que sirven como punto de partida; por esto, las métricas que se estudian son una referencia a estos estándares, principalmente al ISO/IEC 25010 y al WQM, contrastadas con la opinión de expertos en el desarrollo basado en componentes.

Las métricas identificadas en diferentes entrevistas con expertos coinciden con cada una de las métricas descritas dentro de la ISO/IEC 25010. Las métricas utilizadas serán:

- Completitud.
- Latencia.
- Complejidad ciclomática.
- Mantenibilidad.
- Usabilidad.
- Seguridad.
- Complejidad estructural.
- Estabilidad.
- Portabilidad.

También se ha incluido la métrica de «refresco de datos», que lidia con la volatilidad de los datos y el tiempo en el que la información nueva es mostrada, ya que actualmente la web consume de servicios de terceros para complementar su funcionamiento.

3.1. Completitud

La completitud de datos se define como la cantidad de información que muestra el componente en relación a la cantidad ofrecida por un servicio a través de una API, que, en la mayoría de los casos, será un servicio de terceros.

Se centra en el caso de componentes que presentan un conjunto de datos para que sean consumidos por los usuarios del componente o incluso por otros componentes. La cantidad de información que proporciona puede ser diferente en función de diversos motivos, como la cantidad de permisos que tiene la aplicación respecto a un usuario o a la propia API.



De esta forma, se ha definido que la completitud de los datos de un componente se puede medir a través de la cantidad de información que ofrece un componente en relación a la cantidad de datos que un servicio es capaz de servir. El origen de la ausencia de información no se tiene en cuenta a la hora de determinar su error. La completitud puede ser medida mediante la siguiente fórmula matemática, en la que se expresa el porcentaje de completitud que ofrece un determinado componente (véase ecuación 1).

Ecuación 1. Métrica de la completitud

Completitud =
$$\frac{CDC}{CDA} \times 100$$

Donde:

- CDC = Conjunto de datos ofrecidos por el componente.
- CDA = Conjunto de datos ofrecidos por la API.

Para clasificar los valores dentro de unos rangos controlados, se ha aplicado una correlación de los valores a cinco niveles diferentes, dependiendo del nivel de completitud ofrecido por el componente, siendo un valor de 5 aquel componente que ofrece un 100 % de la completitud y un valor de 1 si ninguno de los datos otorgados es correcto. La expresión que define esta clasificación es la que se puede ver en la ecuación 2.

Ecuación 2. Fórmula para la clasificación de la completitud

Nivel de completitud = $5 \times (1 - \% \text{ completitud})$

Donde:

- Nivel de completitud = Un valor entre 1 y 5.
- Completitud = Se obtiene con la fórmula anterior (véase ecuación 1).

3.2. Latencia

Se trata de una métrica relacionada con el consumo de datos proporcionados por terceros a través de un servicio externo. Es una consecuencia directa de la evolución de la web y el modo en que los usuarios utilizan la información. Las plataformas desde las que se consume contenido han ido transformándose a favor del acceso a la web me-



diante móvil y es en estos dispositivos donde la latencia afecta más, puesto que las velocidades de conexión varían y son bastante inferiores a la velocidad disponible en los equipos de sobremesa.

De acuerdo con un estudio realizado por <gomez.com> y <akamai.com> (Patel, 2018), el 47 % de los usuarios espera que una página web esté disponible en menos de 2 segundos. el 40 % abandonará la página si el tiempo de carga es superior a 3 segundos y 1 segundo de retraso o 3 de espera provocan que la satisfacción de un cliente al usar un servicio disminuva en un 16%.

Por estos motivos, la latencia se puede considerar una de las métricas importantes a la hora de medir la calidad de un componente web que proporciona acceso a un recurso externo. Mediante esta métrica se pretende cuantificar el tiempo que transcurre desde que se inicia la petición de los datos hasta que se recibe la información requerida. De esta forma se puede entender que la latencia está compuesta por tres factores:

- Tiempo que tarda desde que la petición sale del cliente hasta el proveedor del servicio.
- Tiempo de procesamiento de una petición por parte del servidor.
- Tiempo que tarda la petición en volver desde el servidor hasta el cliente.

El tiempo de respuesta entre cliente y servidor se ve afectado por el estado de la red y el tipo de conexión que se emplee en ese momento. Por su parte, el tiempo de respuesta depende en gran medida de la capacidad del proveedor para procesar la petición de un cliente, atendiendo a posibles problemas de tráfico masivo o saturación del servidor.

Debido a la ausencia de puntos de referencia para entender si una latencia dentro de un componente es buena o mala, se ha medido mediante la diferencia entre el tiempo medio que tarda el servicio en contestar a peticiones realizadas directamente, frente al tiempo que tarda el componente que requiere de ese servicio. Para minimizar posibles desviaciones en momentos puntuales, se han realizado pruebas en diversos momentos del día (véase ecuación 3).

Ecuación 3. Métrica de latencia

Latencia =
$$\frac{\sum_{i=0}^{n-1} \min(0, T_{\text{componente}} - T_{\text{host}})}{n}$$



3.3. Compleiidad ciclomática

La estructura del código y su calidad de programación son aspectos que siempre han importado a los desarrolladores. La complejidad es una métrica ampliamente conocida debido a su independencia del lenguaje en el que se está programando. En el ámbito de los componentes web, los proveedores y los integra-

La complejidad es una métrica ampliamente conocida debido a su independencia del lenguaje en el que se está programando

dores prestan principal atención al modo en que esté programado el código, puesto que en la mayoría de los casos se tiene que entender y modificar para adaptarlo al entorno en el se quiere ejecutar.

Muchos desarrolladores intentan reducir la complejidad del código en la medida de lo posible obligando a realizar un desarrollo basado en módulos para facilitar la comprensión del mismo. Para estimar el valor de la complejidad, se utilizan la cantidad de caminos que se encuentran en cada uno de los bloques de código que existen en el programa.

Una vez calculados los valores de la complejidad ciclomática, en la Carnegie Mellon University (Bray, Brune, Fisher, Foreman y Gerken, 1997) se realizó una clasificación de los valores en función de cómo se comporten los programas en relación a este valor (véase cuadro 1).

Cuadro 1. Evaluación de los riesgos según el nivel de complejidad

Complejidad ciclomática	Evaluación del riesgo
1-10	Programa simple (sin mucho riesgo).
11-20	Más complejidad (riesgo moderado).
21-50	Complejo (programa de alto riesgo).
> 50	Programa no analizable (riesgo muy elevado).

Fuente: elaboración propia.

Los rangos definidos por dicha universidad han servido como punto de partida para el cálculo de la métrica, sin embargo se ha realizado una variación de los diferentes rangos. En el caso del rango de valores entre 21-50 se ha dividido en dos, dando como resultado un



nivel para los valores de 21-35 y otro para los valores de 36-50. Esta división se ha realizado con la intención de crear cinco niveles diferentes, que es la referencia utilizada. Para el cálculo del valor de la complejidad, se ha utilizado la ecuación definida por McCabe (1976) (véase ecuación 4).

Ecuación 4. Métrica de complejidad ciclomática

Compleiidad ciclomática = E - N + P

Donde:

- E = Número de aristas.
- N = Número de vértices.
- P = Número de componentes conectados.

3.4. Mantenibilidad

Una de las métricas derivadas de la complejidad ciclomática es la matenibilidad. Esta métrica está relacionada con la capacidad de mantener el código bajo un correcto funcionamiento. Influye la dificultad que existe en el componente para ser cambiado y entendido.

La mantenibilidad es la métrica que está relacionada con la capacidad de mantener el código bajo un correcto funcionamiento

Está claramente alineado con los objetivos que debe tener un desarrollador, puesto que son ellos los que en mayor o menor medida tienen que tratar con los componentes, ya sea para construirlos o integrarlos. En ambos casos, se han de utilizar otros componentes, por lo que la sencillez de arreglar, adaptar y entender su funcionamiento es primordial a la hora de elegir qué componente es mejor para su construcción.

Al igual que en la complejidad, existe un índice de mantenibilidad que fue diseñado en 1991 (Gill y Kemerer, 1991; Coleman, Ash, Lowther y Oman, 1994). Este índice define un rango que va desde el infinito negativo (-∞) hasta 171, partiendo de una base logarítmica. Esta métrica tiene en cuenta la cantidad de líneas de código, entendidas como líneas de código lógicas, la complejidad ciclomática, calculada con la métrica anterior, y las medidas de Halstead.

La medida de Halstead fue introducida por Maurice Howard Halstead en 1976 (McCabe, 1976). Dicha medida se basa en el número de operadores y operandos que contiene un



código fuente. Partiendo de estas dos variables, se definen diferentes medidas, como el vocabulario del programa, la longitud del programa, la longitud calculada, el volumen, la dificultad y el esfuerzo (véase ecuación 5).

Fcuación 5. Métricas de Halstead

Operadores y operandos	Diferentes medidas		
 n1 = Número de operaciones distintas. n2 = Número de operandos distintos. N1 = Número de operadores totales. N2 = Número de operandos totales. 	 Vocabulario del programa (n) = n1 + n2. Longitud del programa (N) = N1 + N2. Longitud calculada (Ň) = n1 × log₂ n1 + n1 × log₂ n1. Volumen (V) = N × log₂ n. Dificultad (D) = n1/2 × N2/n2. Esfuerzo (E) = D × V. Tiempo requerido para programar (T) = E/18. Número de bugs (B) = V/3.000. 		

Finalmente, la ecuación utilizada para calcular la mantenibilidad emplea todas las variables introducidas anteriormente y establece un valor comprendido entre 0 y 100. Al igual que en las anteriores métricas se ha realizado una escala del 1 al 5, que va desde una mantenibilidad de 0 para el valor 1, a una mantenibilidad de 25 para la escala 2, hasta una mantenibilidad de 100 para el valor 5 (véase ecuación 6).

Ecuación 6. Métrica de mantenibilidad

$$M = Max(0, (171 - 3,42 \times In(E) - 0,23 \times In(Cc) - 16,2 \times In(loc)) \times 100/171)$$

3.5. Usabilidad

Marca la facilidad de un usuario para interactuar con un componente que tiene un interfaz visual. A pesar de su importancia, es difícil cuantificar el grado de usabilidad que tiene una aplicación, ya que las necesidades y la experiencia de usuario son muy diversas entre los



diferentes usuarios de una aplicación. A lo largo del desarrollo software, se han descrito patrones de diseño que son ampliamente aceptados por los usuarios y que, en su mayoría, definen una serie de metáforas que facilitan la comprensión de lo que está ocurriendo cuando interactúan con la aplicación.

El modo de medir la usabilidad es una tarea difícil, ya que aún no se han definido métricas que la describan. Por este motivo se ha utilizado la accesibilidad, una de las subcategorías descritas dentro de la norma ISO/IEC 25010 y que permite tener una leve aproximación a lo que los usuarios entienden como usabilidad.

Dentro de ella, existen normas y recomendaciones que se pueden seguir para determinar el grado de accesibilidad de la aplicación para los usuarios con diferentes necesidades.

Se han utilizado dos normas diferentes:

- WCAG
- A11Y.

Para determinar una fórmula que sea capaz de describir la usabilidad, se han clasificado las normas en función de categorías y se les ha asignado un peso (véase ecuación 7).

Ecuación 7. Métrica de accesibilidad

Accesibilidad =
$$\frac{\sum_{i=0}^{n-1} max \left(0, \frac{C_i - E_i \times W_i}{C_i}\right)}{n}$$

Donde:

- C_i = Número de ítems en la categoría n.
- E_i = Número de errores en la categoría n.
- W_i = Peso de la categoría n.

3.6. Seguridad

La seguridad es una de las métricas más importante cuando se está tratando con componentes desarrollados por terceros y se consumen datos personales o de acceso restringido. Si algunos de estos componentes presenta algún fallo de seguridad, puede provocar que futuros componentes desarrollados sobre estos hereden esos problemas.





La seguridad en los componentes es un campo muy amplio y su medición es compleia. ya que en muchos casos el usuario final es un factor determinante. Por este motivo, se ha decidido llevar a cabo una aproximación por medio de los permisos que un componente requiere al usuario para acceder a sus datos en diferentes redes sociales.

Si observamos cómo se proporcionan permisos en la mayoría de las redes sociales, se utiliza un protocolo de autenticación conocido como Oauth 2.0 (Hardt, 2012). Para la implementación de este protocolo se suelen emplear diferentes grados de permisos, y serán estos los que se analizarán para determinar el nivel de seguridad del componente.

Se contemplan permisos de dos tipos, en función de los privilegios que otorquen:

- Permisos de lectura. Solo permiten consumir información del usuario, como sus datos en las diferentes redes sociales o sus publicaciones.
- Permisos de escritura. Dan acceso a una tercera entidad para publicar, eliminar o modificar contenido en las diferentes redes sociales, como puede ser crear nuevas entradas o eliminar datos de un calendario.

Se ha asumido que los permisos de escritura son potencialmente más peligros que los de lectura, puesto que autorizan a realizar acciones en nombre de un usuario, lo que puede implicar actividades con éticas contrarias a la de su usuario o sin su consentimiento. Para calcular el valor de la métrica, se utiliza la cantidad de permisos concedidos al componente y que no son necesarios para la finalidad que pretende realizar. Los sobrepermisos de escritura serán más penalizados que los sobrepermisos de lectura (véase ecuación 8).

Ecuación 8. Métrica de seguridad

Seguridad = 5 -
$$\frac{r}{R}$$
 - $k \times \frac{w}{W}$

Donde:

- r = Cantidad de sobrepermisos de lectura pedidos.
- w = Cantidad de sobrepermisos de escritura pedidos.
- R = Cantidad de permisos de lectura disponibles en una determinada API.
- W = Cantidad de permisos de escritura disponibles en una determinada API.
- k = Penalización en los permisos de escritura.



3.7. Compleiidad estructural

La forma en la que se implementan los componentes implica la reutilización de contenido mediante la importación del mismo. La complejidad estructural es la métrica que mide la cantidad de importaciones que tiene un componente tanto a nivel directo como en profundidad. Visualizando las dependencias como un grafo se pueden observar las consecuencias que tiene la utilización de un determinado componente y cuánto contenido extra se necesita para que funcione correctamente.

Es importante conocer su estructura por diferentes motivos. Uno de ellos está relacionado con su peso total. Los componentes son usados dentro de un entorno web donde cada descarga de documentos tiene un impacto directo en el rendimiento de la aplicación y en la cantidad de datos que se deben consumir para conseguir la página web completa. El tamaño total de un componente no es solo el que ocupa el mismo, sino también el que ocupan todas sus dependencias. A su vez, las dependencias necesitan

Los componentes son usados dentro de un entorno web donde cada descarga de documentos tiene un impacto directo en el rendimiento de la aplicación y en la cantidad de datos que se deben consumir para conseguir la página web completa

pedir nuevo contenido al servidor. Este no es solicitado hasta que no se analiza el propio componente, por lo que la descarga de mucho contenido en conexiones lentas puede provocar un aumento en el tiempo de carga de una aplicación web completa.

Además, las propias dependencias suelen ser creadas y mantenidas por terceros, lo que supone un aumento de los puntos de fallo. La mayoría de desarrolladores que mantienen un componente suelen cambiar el interfaz de manera más o menos constante, actualizándolo a los nuevos estándares. Conocer la estructura de un componente es necesario para saber si se están utilizando dependencias que han cambiado y pueden suponer un punto de fallo o, incluso, que se sabe que contienen fallos de seguridad.

Tal y como se puede ver en el experimento llevado a cabo por Gilbertson (2018), es muy importante conocer qué dependencias tiene un componente, ya que puede contener código malicioso camuflado tras una funcionalidad, a priori, útil. Este código malicioso puede ser una dependencia de una dependencia, y el desarrollador puede ignorar que existen estos problemas, puesto que no son agregadas directamente por él.

A través de esta métrica lo que se quiere analizar es el impacto que tiene la cantidad de dependencias que posea un componente. Su análisis se realiza en profundidad, es decir, se analizan tanto las dependencias directas como las dependencias de las dependencias. Tan solo se contarán una vez, independientemente del número de veces que sean requeridas, ya que el contenido que ya ha sido cargado no se solicita otra vez, sino que se conserva la referencia a la primera vez que se descargó.



La expresión que define la complejidad estructural es la suma de todos los nodos del grafo que generan las dependencias (véase ecuación 9).

Ecuación 9. Métrica de complejidad estructural

Complejidad estructural =
$$\sum$$
 nodos

3.8. Estabilidad

Uno de los requisitos que tiene el consumo de datos de terceros es la disponibilidad de estos. Muchos servicios aseguran que sus API están disponibles durante un porcentaje de tiempo. Este compromiso es conocido como «acuerdo a nivel de servicio» (service level agreement [SLA]). Con el SLA, el proveedor de información se compromete a que su servicio cumple con un nivel de calidad mínimo.

De acuerdo a la evolución de la web donde el consumo de datos de terceros se realiza de manera constante, es importante conocer cuánto tiempo permanece una API disponible. Muchas empresas proporcionan métodos para conocer si un servicio no está operativo. Incluso existen páginas en internet que se dedican a comunicar incidencias en estas API. Por lo tanto, con esta métrica se intenta analizar la disponibilidad de las API que consume un componente. Es importante conocer estos valores, puesto que muchos son envolturas de estos servicios y, si algunos de ellos no se encuentran disponibles, el comportamiento del mismo no será el esperado, llegando a comportarse de manera errática.

El valor de esta métrica evoluciona a lo largo del tiempo, ya que es una de las variables que se tienen en cuenta para su medición. La expresión de esta métrica se puede expresar como se indica en la ecuación 10.

Fcuación 10. Métrica de estabilidad

Estabilidad =
$$\frac{\sum_{i=0}^{n-1} S_i}{n}$$

Donde:

- n = Número de API que consulta un componente.
- S_i = Porcentaje de disponibilidad de un servicio.



3.9 Portabilidad

La diversidad de navegadores y plataformas desde las que se accede a contenido web es muy variada. Cada plataforma tiene unas características determinadas y cada navegador tiene diferentes implementaciones de ciertos interfaces o incluso carecen de ellos. Esta heterogeneidad hace que el comportamiento de un componente varíe en función de la plataforma o del navegador donde se esté ejecutando. En algunos casos se dejará de tener el comportamiento deseado o incluso puede dejar de mostrarse.

En el ámbito de los componentes suele ocurrir con frecuencia, ya que las tecnologías que se están utilizando para su funcionamiento son muy recientes, y muchos de los navegadores solo dan soporte a estas funcionalidades en sus versiones más modernas o no se platean dar soporte a estas tecnologías a corto plazo (véase figura 4).

La diversidad de navegadores y plataformas desde las que se accede a contenido web es muy variada. Esta heterogeneidad hace que el comportamiento de un componente varie en función de la plataforma o del navegador

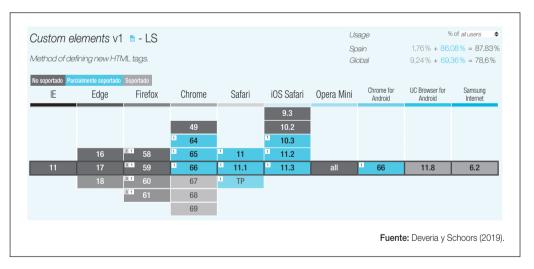


Figura 4. Soporte de los navegadores a custom elements

Con esta métrica se pretende conocer si un determinado componente tiene algún problema en alguno de los navegadores más usados por los usuarios. Los errores proceden de las issues abiertas por los desarrolladores dentro de la plataforma de Github y que se encuentran sin resolver. Gracias al uso de repositorios colaborativos es sencillo realizar un seguimiento de estos problemas, ya que toda la comunidad participa.



Al igual que en la métrica de complejidad estructural, los errores que se analizan no solo son del propio componente, sino que también se analizan los errores de los componentes de los que depende. La fórmula que describe esta métrica es la que se puede ver en la ecuación 11.

Ecuación 11. Métrica de portabilidad

Portabilidad =
$$\sum C_{\rho}$$

Donde:

• C_e = Cada uno de los componentes utilizados que se conocen con errores.

4. Experimentación

Para poder llevar a cabo la curación de las métricas propuestas mediante la opinión de los usuarios, se ha diseñado una prueba con usuarios finales siguiendo el método científico tradicional (véase figura 5).

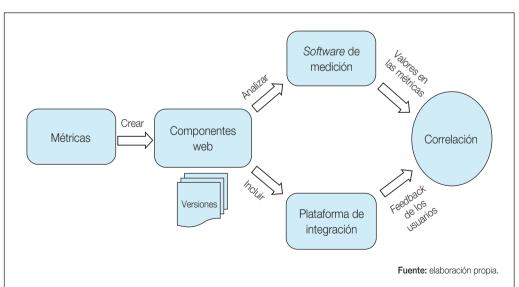


Figura 5. Esquema de metodología aplicada



La prueba se ha ideado para poder obtener información a través de la plataforma desarrollada. Junto a ella se han diseñado diferentes componentes web, basados en redes sociales, de los que se han creado múltiples versiones, tantas como métricas se han analizado. Cada una de ellas corresponde a un deterioro controlado en la calidad medida mediante software automático creado previamente, permitiendo así conocer si el usuario es capaz de detectar el empeoramiento. Así, por ejemplo, en el caso de la latencia, se ha incrementado el tiempo de respuesta en dos segundos por cada petición.

La plataforma y el conjunto de componentes desarrollados nos permiten crear un entorno donde los usuarios pueden interactuar libremente con cada uno de ellos, evitando posibles ruidos entre el comportamiento de la plataforma y la funcionalidad de los componentes.

La prueba se ha ideado para poder obtener información a través de la plataforma desarrollada. Junto a ella se han diseñado diferentes componentes web, basados en redes sociales, de los que se han creado múltiples versiones, tantas como métricas se han analizado

La plataforma y el conjunto de componentes desarrollados nos permiten crear un entorno donde los usuarios pueden interactuar libremente con cada uno de ellos

El conjunto de los componentes en sus diferentes versiones forma un escenario que se presenta a cada usuario a través de la plataforma. Este escenario es la base que se utiliza para obtener la información necesaria para entender qué aspectos de la calidad analizada tienen más impacto en la calidad percibida por los usuarios. Para cubrir todos los aspectos y distribuir correctamente las versiones se ha utilizado un sistema de distribución basado en el análisis de valores límite (boundary value analysis [BVA]) (véase figura 12).

Ecuación 12. Representación de los diferentes escenarios

$$S_i \,=\, \{C_j^{\,0},\,C_j^{\,1},\,C_j^{\,2},\,C_j^{\,3},\,C_j^{\,4},\,C_j^{\,5},\,C_j^{\,6},\,C_j^{\,7},\,C_j^{\,8}\}$$

Donde:

- S_i = Escenario determinado.
- C_i^k = Cada uno de los componentes que forman un escenario, donde k indica el nombre del componente y j la versión que se quiere implementar para cada uno. Cada j es independiente para cada componente.





Las versiones pueden dividirse en dos tipos:

- Uno en el que se encuentra la versión estable, que es la versión sin fallos y donde el funcionamiento del componente es correcto.
- Otro grupo es el resto de versiones que tienen un defecto en algunas de las métricas que se quieren tratar.

Realizada esta división, el BVA nos permite ofrecer los escenarios de manera que se prueben ambos extremos del sistema, en los que podremos encontrar unos escenarios donde todos los componentes son buenos y otros donde todos los componentes son malos. Una vez servidos ambos extremos, se van alternando entre un límite y otro, reduciendo la cantidad de componentes buenos, en el caso de que todos vayan bien, y los componentes malos, en el caso de que todos sean componentes defectuosos. Esta manera de operar continúa hasta que ambos se crucen por completo, donde se vuelve a iterar en el sentido opuesto.

Una vez definido el entorno y los escenarios que cada usuario utilizará, se les proporciona un guion con un pequeña introducción donde se explica cuál es el objetivo de la prueba, para qué se emplean los resultados en los que están participando, se describe la prueba que van a llevar a cabo (especificando las diferentes tareas) y se incluye información adicional sobre preguntas frecuentes y sobre los términos y las condiciones en los que se utilizarán los datos recolectados.

Algunos de los componentes desarrollados requieren acceso a diferentes redes sociales para poder obtener la información que se va a mostrar. Aunque se trata de redes sociales comunes y ampliamente extendidas en la sociedad, se puede dar el caso de que alguno de los usuarios no disponga de una cuenta en esa red social o que simplemente no quiera utilizar su cuenta personal.

En ambos casos se han facilitado un conjunto de cuentas de prueba con sus respectivas contraseñas para que el usuario pueda interactuar con todos los componentes sin ningún problema. En el quion también se les proporciona a los usuarios un pequeño apartado en el que se les enseña a borrar los permisos otorgados a la plataforma, ya que únicamente son necesarios durante la prueba y no se usarán para estudios posteriores.

Cuando los usuarios acceden a la plataforma, se les indica que vayan añadiendo componentes y jugando con ellos. Una vez que han interaccionado lo que consideren necesario, se les proporciona el cuestionario. Deben rellenar uno por cada componente. Este será utilizado para contrastar los resultados obtenidos por las herramientas de medición de la calidad y la opinión ofrecida por los usuarios.



El conjunto de preguntas está basado en una puntación dentro de una escala likert de cinco valores: «completamente en desacuerdo» o «muy malo»; «en desacuerdo» o «malo»; «ni de acuerdo ni en desacuerdo» o «en la media»; «de acuerdo» o «bueno»; y «completamente de acuerdo» o «muy bueno». Cada uno de estos valores se corresponde con un valor numérico que va desde 1, para «completamente en desacuerdo», hasta 5, para «completamente de acuerdo». Se ha elegido este tipo de escala porque es preferido por los usuarios respecto a un sistema basado en una escala ordinal (Reips y Funke, 2008). Además, se han incluido dos preguntas binarias y dos preguntas de respuesta abierta.

La prueba ha sido programada para llevarse a cabo sin la interacción del personal del equipo, por lo que han de ser los propios usuarios quienes irán descubriendo el funcionamiento de la plataforma y contestando a las diferentes preguntas sobre los componentes que hay que usar. A pesar de no ser supervisado, un miembro del proyecto estará presente para solventar los problemas que los usuarios no sean capaces de resolver tras un periodo de tiempo (véase cuadro 2).

Cuadro 2. Encuesta realizada a los usuarios

¿Qué nota le darías al componente?				
Muy malo	Malo	En la media	Bueno	Muy bueno
0	0	\circ	0	0
El componente es difícil de usar.				
Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
0	0	0	0	0
El diseño del componente me parece agradable/apropiado.				
Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
0	0	0	0	0





>				
La información de	el componente se r	nuestra de manera	concisa y clara.	
Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
0	0	0	0	0
Usaría el compon	Usaría el componente.			
Sí O No O				
Recomendaría el componente.				
Sí O No O				
Indique una venta	Indique una ventaja del componente.			
Indique una desventaja del componente.				

5. Resultados

El estudio se ha realizado en momentos diferentes y en los que han participado un total de 35 personas. Cada uno ha tenido que valorar un total de 9 componentes de diferente índole y de los que se disponen 8 versiones distintas.

Han participado tanto estudiantes como desarrolladores de componentes con un conocimiento mínimo en informática. Al tratarse de un estudio no supervisado, algunos de los usuarios que han realizado la prueba no llegaron a completar todas las encuestas con los componentes. Esto no afecta a los resultados obtenidos, ya que el objetivo es disponer de tantas opiniones como sea posible y que al menos estas cubran todas las versiones que se disponen, independientemente de si se dispone o no de todas las versiones de todos los componentes.



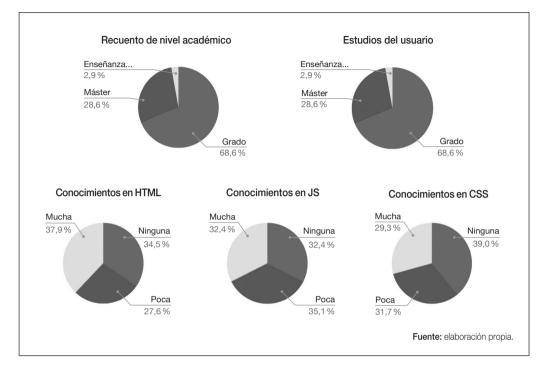


Figura 6. Descripción de la muestra de usuarios

Partiendo de los datos obtenidos a través de las encuestas se ha realizado un procesamiento de los datos, analizando los valores y estructurándolos de manera adecuada para poder consequir los mejores resultados posibles.

De las encuestas con los usuarios finales se han obtenido 300 opiniones sobre los diferentes componentes. Cada opinión consta de 8 preguntas. Teniendo en cuenta la naturaleza de las preguntas, solo se han empleado aquellas que determinan la satisfacción de uso de un componente en una escala de 1 a 5. El resto de preguntas se han descartado porque, o bien son respuestas binarias de «sí» o «no», o bien son preguntas que requieren de un procesamiento del lenguaje natural y quedan fuera del objetivo de este estudio.

Estas preguntas han servido para construir un atributo derivado al que hemos llamado «reputation» y que consiste en la media de todos los valores. Una de las preguntas se ha realizado de manera negativa, es decir, a mayor nota, peor, por lo que se ha utilizado su valor inverso, donde una valoración de 1 (totalmente en desacuerdo) equivale a un 5, un 2 (en desacuerdo) equivale a un 4, y así sucesivamente.

Cada una de estas opiniones está asociada a un componente y a una versión determinada que corresponde al componente usado por el usuario en la plataforma. El componente



en una versión tiene asociado unos valores de las métricas desarrolladas. Estos valores son los utilizados y están asociados al valor de la calidad que han otorgado a ese componente en esa versión, y que componen los datos finales usados.

En total han utilizado 9 atributos diferentes, donde 8 de ellos son los empleados como descriptores del componente correspondiente a las métricas y el otro corresponde a la variable objetivo que el sistema intenta calcular, correspondiente a la calidad otorgada (véase figura 7).

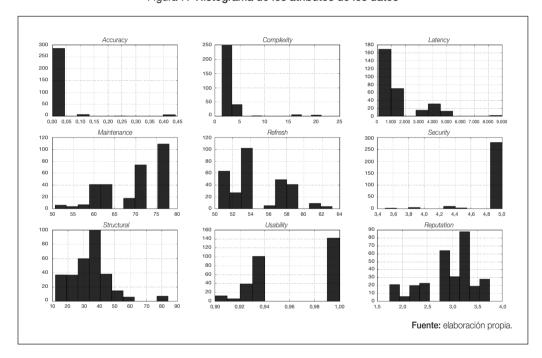


Figura 7. Histograma de los atributos de los datos

Cuadro 3. Extracto de los resultados obtenidos

Componente	Valoración versión estable (sobre 5)	Versión modificada	Valoración modificada (sobre 5)
Open-Weather	3,05	Latencia	1,44
Reddit-Timeline	3,43	Usabilidad	2,5



Componente	Valoración versión estable (sobre 5)	Versión modificada	Valoración modificada (sobre 5)
► Traffic-Incidents	2,92	Seguridad	2,00
Google Plus-Timeline	3,22	Mantenibilidad	3,58
Spotify-Component	3,53	Complejidad	2,92
Finance-Search	3,05	Completitud	2,17
Facebook-Wall	3,41	Complejidad estructural	3,58

Fuente: elaboración propia.

En el cuadro 3 se ven algunos de los resultados obtenidos gracias a la opinión de los usuarios. A través de estos datos podemos observar que el usuario es capaz de detectar cambios en un componente, lo que afec-

La latencia tiene un gran impacto en la calidad y es uno de los factores de éxito

ta directamente en la calidad que perciben. En el caso del componente Open-Weather y su comparación entre la versión sin fallos y la versión con defectos en la latencia, vemos que el usuario penaliza de manera clara la puntuación que le otorga, pasando de un 3,05 sobre 5 a un 1,44. De estos se puede deducir que la latencia tiene un gran impacto en la calidad y que es uno de los factores de éxito.

De igual forma, la usabilidad, la seguridad o la complejidad son penalizados por los usuarios cuando se presenta un empeoramiento en estos aspectos. Atendiendo a los estándares tradicionales observamos que los usuarios coinciden, y ambos determinan estos factores como aspectos de calidad.

Frente a estos factores, vemos que el empeoramiento de la complejidad estructural o la mantenibilidad no es percibida por los usuarios o no se considera que afecte de manera negativa a la calidad. En ambos la valoración otorgada por los usuarios ha sido ligeramente

El empeoramiento de la complejidad estructural o la mantenibilidad no es percibida por los usuarios

superior. Esta peculiaridad se debe a la naturaleza de estas métricas, ya que son relativas a cualidades intrínsecas relacionadas con el proceso de desarrollo, de mejora y de mantenimiento de los componentes. Aunque no se percibe en el uso de los componentes, sí





se debe considerar uno de los factores de éxito de los componentes, puesto que el uso de los componentes en entornos de desarrollo creados por terceros requiere un alto nivel de mantenibilidad y una baja complejidad estructural.

6. Conclusiones

En la búsqueda de una web que sea completamente desarrollada utilizando componentes web, se adolece de la ausencia de un modelo que sea capaz de establecer las pautas que determinen la calidad del contenido creado. Los modelos tradicionales no se adaptan adecuadamente. Si bien pueden servir como punto de partida, en ningún momento tienen en cuenta la opinión de los usuarios finales, quienes son el último y más importante eslabón dentro de la cadena de la web.

Los resultados obtenidos indican que existe la posibilidad de crear mecanismos automatizados para la medición de la calidad e implementar modelos que, a través de los resultados obtenidos, sean capaces de prever el impacto que tendrá un componente en un usuario final antes de incluirlo en los catálogos de los repositorios colaborativos

Además, si se es capaz de entender qué métricas son más importantes para los usuarios, también existe la posibilidad de conocer qué estrategias y técnicas de desarrollo permiten incrementar la calidad percibida, ayudando a los desarrolladores a entender qué parte de su componente no causa una buena impresión a los usuarios a los que va destinado.

Los resultados indican que existe la posibilidad de crear mecanismos automatizados para la medición de la calidad e implementar modelos que sean capaces de prever el impacto que tendrá un componente en un usuario final antes de incluirlo en los catálogos de los repositorios colaborativos

También existe la posibilidad de conocer qué estrategias y técnicas de desarrollo permiten incrementar la calidad percibida

La implementación de estas métricas, junto a modelos predictivos, facilita la reducción de la distancia técnica que existe entre el usuario final y el desarrollador de los componentes. A su vez, estos componentes facilitan la abstracción de esa complejidad, pero no son capaces de establecer diferenciación entre la calidad de los componentes destinados al mismo propósito. Mediante la cuantificación de la calidad de los componentes, utilizando un modelo predictivo de las métricas curadas por los usuarios finales, se puede reducir esta problemática, ayudando a reducir esa distancia entre desarrolladores y usuarios finales.

A pesar de las labores realizadas para reducirlo, aún existe otro problema sin abordar. Si se quiere facilitar que sean los propios usuarios los que desarrollen sus páginas web, se ne-



cesitan plataformas que permitan la integración de todas las partes necesarias para construirlas. Aunque existen soluciones más o menos buenas. no son capaces de abordar los problemas que existen a la hora de realizar la comunicación entre componentes.

Si se quiere facilitar que sean los propios usuarios los que desarrollen sus páginas web, se necesitan plataformas que permitan la integración de todas las partes necesarias para construirlas

Hasta el momento, el intercambio de información entre dos componentes ha sido reali-

zado explícitamente mediante programas que se encarguen de esa labor. Por ese motivo sigue existiendo un impedimento sobre el hecho de que sean los usuarios los que lleguen a construir sus propias aplicaciones, ya que en todos los mashup debe existir una comunicación entre todas las partes que la componen y, actualmente, no existe una abstracción de alto nivel que elimine esos detalles de implementación.

7. Discusión

El experimento presenta varias limitaciones debido a la definición del mismo. En primer lugar, la muestra es relativamente pequeña, ya que solo se dispone de 35 usuarios. Aunque sí son suficientes para valorar las versiones de los componentes al menos una vez, ampliando significativamente la muestra se puede obtener un mejor consenso en la valoración de cada uno de los componentes en cada una de las versiones. De esta manera se podrían obtener unos valores más fieles a la opinión de múltiples usuarios.

Otra de las limitaciones de la experimentación nace de la propia carencia de mecanismos que reduzcan en mayor medida la cantidad de conocimientos necesarios para desarrollar entornos basados en componentes. Toda la experimentación se ha centrado en usuarios con una base mínima en informática, por lo que se les presupone un conocimiento mínimo en el desarrollo del software. Esta característica se debe a que se quiere asegurar que los usuarios disponen del criterio suficiente para discernir problemas en el desarrollo.

La experimentación utilizando usuarios no técnicos supone un riesgo en la calidad que pueden percibir, ya que no tienen por qué conocer los criterios para determinar si presentan problemas que no son usuales. Para experimentaciones futuras con muestreos de usuarios más grandes, se platea el cambio de la experimentación basada en el uso continuado de la plataforma, donde a los usuarios se les ofertan los componentes variando la versión a medida que van entrando a lo largo de los días. El objetivo de este tipo de experimentación es la obtención de resultados basándonos en un test A/B, realizando una aproximación a la calidad percibida en función de la comparativa de todas las versiones.





Referencias bibliográficas

- Bevan, N. (1997), ISO 9126, EAGLES Evaluation Group Workshop. Evaluation in Natural Language Engineering: Standards and Sharing, November 26th and 27th. Brussels.
- Bray, M., Brune, K., Fisher, D. A., Foreman, J. y Gerken, M. (1997). C4 Software Technology Reference Guide-A Prototype. Software Engineering Institute.
- Bongais, J (2017). ISO 9126. Recuperado de https://medium.com/@dinjheyn/iso-912 6-77b35a02b646> (consultado el 1 de mayo de 2018).
- Calero, C., Ruiz, J. y Piattini, M. (July 2004). A web metrics survey using WQM. Web Engineering, 3.140, 147-160. doi: 10.1007 /978-3-540-27834-4_19.
- Calero, C., Ruiz, J. y Piattini, M. (2005). Classifying web metrics using the web quality model. Online Information Review, 29(3), 227-248.doi:10.1108/14684520510607560.
- Cappiello, C., Daniel, F. y Matera, M. (2009). A quality model for mashup components. Web Engineering, 5.648, 236-250. doi: 10. 1007/978-3-642-02818-2 19.
- Chávez Roias. A (2009). Cubo de las dimensiones del WQM. Recuperado de https:// www.researchgate.net/figure/Figura-11-Modelo-WQM-Web-Quality-Model-PQM-Tiene-como-objetivo-definir-un-mo delo-de_fig1_265964918> (consultado el 15 de abril de 2019).
- Coleman, D., Ash, D., Lowther, B. y Oman, P. (1994). Using metrics to evaluate software system maintainability. Computer, 27(8), 44-49. doi: 10.1109/2.303623.
- Deveria, A. v Schoors, L. (2019). Custom elements (v1). Can I use...? Recuperado de https://caniuse.com/#search=custom

- 20ele 20ments 20v1> (consultado el 3 de mayo de 2018).
- Gilbertson, D. (2018). I'm harvesting credit card numbers and passwords from your site. Hackernoon. Recuperado de https:// hackernoon.com/im-harvesting-creditcard-numbers-and-passwords-from-your -site-here-s-how-9a8cb347c5b5> (consultado el 3 de mayo de 2018).
- Gill, G. K. v Kemerer, C. F. (1991). Cyclomatic complexity density and software maintenance productivity. IEEE.
- Patel, N. (2018). How loading time affect your bottom line. Recuperado de https://blog. kissmetrics.com/loading-time/?wide=1> (consultado el 26 de abril de 2018).
- Hardt, D. (2012). The OAuth 2.0 authorization framework. Internet Engineering Task Force, 1-76.
- ISO (2019). ISO/IEC 25010. Recuperado de http://iso25000.com/index.php/en/iso- 25000-standards/iso-25010> (consultado el 5 de abril de 2018).
- ISO (2011). 25010:2011. Software engineering-Software product quality requirements and evaluation (SQuaRE). System and Software Quality Models.
- McCabe, T. J. (1976). A complexity measure. IEEE Transactions on Software Engineering, SE2(4), 308-320. doi: 10.1109/TSE.1976. 233837.
- Niessink, F. (2002). Software requirements: functional and non-functional software requirements.
- Padayachee, I., Kotze, P. y Merwe, A. van der. (2010). ISO 9126 external systems quality characteristics, sub-characteristics and domain specific criteria for evaluating e-Learning systems. The Southern African Computer Lecturers' Association 2010.





Reips, U. D. y Funke, F. (2008). Interval-level measurement with visual analogue scales in internet-based research: VAS generator. Behavior Research Methods, 40(3), 699-704 doi: 10.3758/BBM 40.3.699

Singh, R. (1996). International standard ISO/IEC 12207 software life cycle processes. Software Process: Improvement and Practice, 2(1), 35-50. doi: 10.1002/(SICI)1099-1670 (199603)2:1<35::AID-SPIP29>3.0.CO;2-3.



Este máster oficial en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas [60 créditos ECTS] tiene una duración normal de 12 meses.

Dirigido a: La universalización de la enseñanza secundaria y el incremento de la atención a la diversidad de alumnos en todos los niveles de enseñanza han hecho más patente la necesidad de mayor formación didáctica. El educador ya no solo ha de ser un experto en su materia, sino que debe tener la suficiente capacidad didáctica para adaptar la misma a grupos de alumnos muy heterogéneos en intereses, capacidades y actitudes.

Objetivos: Adquirir todas las habilidades y competencias necesarias para poder desarrollar una carrera profesional en el ámbito de la enseñanza en los niveles de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanzas de Idiomas de acuerdo a la normativa vigente, ya sea para dar clase en centros públicos, privados o concertados. Ofrecer formación integral y especializada a los participantes.

Inicio en **octubre** y **febrero** de cada año

www.udima.es | 918 561 699





Sistemas de evaluación de la investigación: aproximación al modelo «performativo» británico o modelo basado en resultados

Ramón Martínez García

Personal investigador de la Facultad de Ciencias de la Comunicación de la Universidad de Málaga y licenciado en Derecho ramon.martinez@uma.es

Extracto

La implantación de sistemas de evaluación y financiación de la investigación basados en resultados es una recomendación constante por parte de los organismos internacionales. Dentro del Espacio Europeo de Investigación (EEI), España es una excepción y no ha introducido medidas «performativas». El objetivo general de este trabajo es describir y analizar las características básicas de este sistema. Para ello se ha optado por realizar una aproximación al sistema británico, primer país en implantar estas políticas científicas, a partir de una investigación documental basada en la revisión de la literatura especializada, en combinación con la interpretación exegética de la norma. Los resultados hablan de un sistema basado en una lógica retributiva del sistema financiador. La evaluación de la investigación se basa en la revisión por pares con una introducción paulatina de las métricas como elemento complementario. Las conclusiones apuntan a la necesidad de seguir profundizando en el estudio de marcos comparativos que faciliten la transición entre un modelo institucional a otro basado en resultados.

Palabras clave: evaluación y financiación de la investigación; Reino Unido; research excellence framework (REF); revisión por pares informada; evaluación del impacto de la ciencia.

Fecha de entrada: 08-06-2019 / Fecha de revisión: 21-06-2019 / Fecha de aceptación: 24-06-2019

Cómo citar: Martínez García, R. (2019). Sistemas de evaluación de la investigación: aproximación al modelo «performativo» británico o modelo basado en resultados. Tecnología, Ciencia y Educación, 14, 71-93.



Research evaluation systems: approach to the british performance-based research funding system

Ramón Martínez García

Abstract

The implementation of performance-based research funding system is a constant by international organizations. In the European Research Area (ERA), Spain is an exception and there have been no performative measures. The general objective of this work is to describe and analyze the basic characteristics of this system. For this purpose, we have chosen to approach the british system, the first country to implement these scientific policies, based on a documentary research based on the review of specialized literature in combination with the exegetical interpretation of the standard. The results speak of a system based on a retributive logic of the financing system. The evaluation of the research is based on peer review with a gradual introduction of the metrics as a complementary element. The conclusions point to the need to continue deepening the study of comparative frameworks that facilitate the transition between an institutional model to another based on results.

Keywords: perfomance-based research funding system; United Kingdom; research excellence framework (REF); informed peer review; impact case.

Citation: Martínez García, R. (2019). Research evaluation systems: approach to the british performance-based research funding system. Tecnología, Ciencia y Educación, 14, 71-93.





Sumario

- 1. Introducción
- 2. Metodología
- 3. Contexto
- 4. Aproximación al modelo de financiación de la investigación en el Reino Unido
- 5. Antecedentes del REF
- 6. REF 2014: la introducción de las métricas y la medición del impacto de la ciencia
- 7. Resultados y críticas
- 8. Conclusiones

Referencias bibliográficas

Nota: este trabajo se enmarca dentro del Proyecto de I+D+i del Programa Estatal de Generación de Conocimiento y Fortalecimiento Científico y Tecnológico (Subprograma Estatal de Generación de Conocimiento 2018), con referencia PGC2018-093358-B-I00.



1. Introducción

La implementación de políticas que optimicen el rendimiento de los sistemas de investigación es una prioridad para el EEI (Comisión Europea, 2017). La Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) también ha remarcado la necesidad de incorporar sistemas de financiación de la investigación vinculados a los resultados (OCDE, 2010).

La importancia de crear estudios comparados en el marco de los sistemas de evaluación y financiación de la investigación estriba en que facilitan la homogeneización de estas políticas científicas en el ámbito del EEI.

En este estudio se realiza una aproximación al modelo británico, primer país del mundo en implantar sistemas de evaluación basados en resultados. Se ha construido desde un enfoque cualitativo de análisis basado en el trabajo de fuentes bibliográficas de diversa naturaleza: literatura académica clásica, documentos e informes sobre prácticas políticas y fuentes normativas.

Como se desarrollará a lo largo del estudio, la literatura anglosajona que trata el análisis de los sistemas «performativos» es amplia. Sin embargo, no existe ningún estudio en castellano que ponga el foco en el sistema de evaluación y financiación «performativo» británico para realizar un análisis en profundidad. El principal objetivo es indagar en los antecedentes históricos del sistema de evaluación de la investigación del Reino Unido para poder ofrecer un marco de comprensión y profundización sobre la actualidad de este modelo.

El modelo «performativo» de la evaluación de la investigación se caracteriza por vincular los rendimientos derivados de la investigación a incentivos económicos a través del modelo de financiación.

La principal característica es que la evaluación de los principales outputs de la investigación se realiza ex post (Hicks, 2012), mientras que, en el otro extremo, nos encontramos el modelo institucional, caracterizado por una financiación en bloque, de naturaleza no competitiva, y realizada ex ante (Zacharewicz, Lepori, Reale y Jonkers, 2019).

El modelo «performativo» de la evaluación de la investigación se caracteriza por vincular los rendimientos derivados de la investigación a incentivos económicos a través del modelo de financiación. La principal característica es que la evaluación de los principales outputs de la investigación se realiza ex post





2. Metodología

Esta investigación es de naturaleza documental. A nivel metodológico se ha basado en la combinación de una revisión bibliográfica de la literatura especializada con una investigación jurídica mixta (Witker, 2008; García, 2015). Desde el punto de vista del derecho, esta perspectiva metodológica es un proceso inductivo e interpretativo. Se observa la norma particular para, tras un proceso de interpretación, extraer conclusiones sobre la práctica discursiva institucional

El punto de partida epistemológico es el paradigma sociocrítico (Denzin, 1970), que pretende ofrecer herramientas de análisis a la comunidad académica que permitan no solo reinterpretar el fenómeno, sino también participar activamente en la construcción de otros modelos científicos. Este rol activo de la investigación cualitativa se conoce como «octavo momento» (Denzin y Lincoln, 2011).

La justificación de este estudio viene derivada de la situación del Reino Unido como exponente, claro y consolidado, en la implementación de este tipo de políticas, siendo un país pionero en adoptar sistemas «performativos» de evaluación (Stern, 2016). Este hecho ha producido una literatura muy especializada. El análisis de esta literatura, en combinación con la interpretación de la norma, puede arrojar claves muy interesantes desde el punto de vista de los marcos comparativos de los sistemas de evaluación de la investigación (SEI).

3. Contexto

Los SEI pueden ser definidos como «instrumentos usados para certificar la calidad del conocimiento científico, a través de una evaluación cualitativa del contenido sustantivo de las

contribuciones, pero, al mismo tiempo, están asociados a estímulos económicos y académicos para los científicos» (Osuna, 2010, p. 225).

En un contexto donde la cultura de la rendición de cuentas por parte de los poderes públicos respecto a la investigación está en crecimiento constante, existe una demanda institucional de SEI cada vez más precisos y efectivos, orientados a controlar, reconocer y premiar aquellos resultados que transformen la sociedad y la economía según los parámetros preestablecidos por los órganos evaluadores.

En un contexto donde la cultura de la rendición de cuentas por parte de los poderes públicos respecto a la investigación está en crecimiento constante, existe una demanda institucional de SEI cada vez más precisos y efectivos, orientados a controlar, reconocer y premiar aquellos resultados que transformen la sociedad y la economía según los parámetros preestablecidos por los órganos evaluadores



Geuna y Martin (2003) aclaran que la evaluación sobre la investigación en el ámbito de la educación superior se ha convertido en un factor estratégico para el Estado, al objeto de satisfacer las demandas de rendición de cuentas, ya que se entiende la educación superior como una inversión, y reclaman conocer los resultados de esa inversión.

En el caso del Reino Unido, los SEI tienen una larga trayectoria, al ser un país pionero en incorporar este tipo de políticas científicas. Actualmente, sigue siendo líder en este campo, conocido como performance-based research system (evaluación basada en resultados o evaluación «performativa»). Desde su implementación en 1986 hasta 2014, fecha en la que se ha desarrollado el último ejercicio, ha pasado por diversas denominaciones:

- 1986 y 1989. Research selectivity exercise (RSE).
- 1992, 1996, 2001 y 2008. Research assessment exercise (RAE).
- 2014. Research excellence framework (REF).

La evaluación se basa en dos elementos fundamentalmente: los outputs y el sistema peer review, organizado en macropaneles de expertos. Por output se entiende cualquier producto derivado de la actividad investigadora y que pueda ser susceptible de ser evaluado. Esta amplitud incluye no solo producción escrita en el ámbito académico, sino también producción artística, exposiciones, creaciones audiovisuales, desarrollo de nuevos materiales y, en definitiva, cualquier producción derivada del trabajo como investigador (REF, 2019). Estos son preseleccionados por el personal investigador y expuestos a los responsables de su institución de educación superior. Después, será la propia institución la que decida cuál elegir como muestra representativa de su labor investigadora (REF, 2011).

Con el tiempo, se incorporaron otros elementos evaluables, como la transferencia de resultados, basado en la evaluación de casos de impacto (impact cases)¹ o el ecosistema académico (research environment).

Teniendo en cuenta lo apuntado hasta ahora, este proceso se podría definir como un ejercicio evaluativo, sistemático y periódico, basado en el peer review, focalizado en medir la calidad de la investigación en una institución concreta al objeto de redistribuir los fondos públicos destinados a la investigación (Barker, 2007; Marginson, 2015).

¹ Más adelante, en el epígrafe dedicado al REF 2014 se analiza con más detenimiento este concepto. Sirva ahora la definición ofrecida por la guía editada por el propio REF (2011):

Impact includes, but is not limited to, an effect on, change or benefit to the activity, attitude, awareness, behaviour, capacity, opportunity, performance, policy, practice, process or understanding of an audience, beneficiary, community, constituency, organisation or individuals in any geographic location whether locally, regionally, nationally or internationally. Impact includes the reduction or prevention of harm, risk, cost or other negative effects (p. 48).





4. Aproximación al modelo de financiación de la investigación en el Reino Unido

La OCDE (2010) ha identificado de forma clara la necesidad de que los SEI estén basados en resultados, por lo que apunta claramente a este tipo de sistemas evaluativos como los más aconsejables y eficientes para la redistribución de recursos económicos para la universidad, en paralelo al modelo de financiación institucional tradicional, creando así un modelo de financiación dual, característico del Reino Unido.

Se le denomina «modelo dual de financiación» porque los fondos provienen de dos vías fundamentalmente:

- Una se refiere a la que proviene de los resultados en el REF.
- La otra proviene de los research councils (RC), que son organismos de naturaleza pública. Están divididos por áreas temáticas y cada uno goza de autonomía total.

Para el REF, la evaluación de la calidad es realizada mediante un análisis ex post sobre una muestra de la producción científica presentada por la institución que corresponda, mientras que los fondos provenientes de los diferentes RC tienen un marcado carácter prospectivo y son otorgados en función de la propuesta de proyectos ex ante (projects funding). Esta forma de financiación de la investigación podría asemejarse a la que realiza la Agencia Estatal de la Investigación a través de los diferentes planes nacionales. El sistema de financiación dual combina métodos de asignación basados en resultados y en proyectos. La financiación que proviene del consejo de investigación es un ejercicio esencialmente prospectivo, ya que se basa en las actividades de investigación propuestas. Reflejarán inevitablemente la reputación de los investigadores que avalan la propuesta y se basarán en trabajos anteriores. En contraste, el elemento principal de la financiación basada en el REF se centra en una evaluación periódica sobre los resultados de la investigación (Hughes, Kitson, Bullock y Milner, 2013). Este sistema permite elaborar un mapa de redistribución de los fondos dirigidos a la educación superior basado en los resultados obtenidos en los ejercicios evaluativos (Barker, 2007).

5. Antecedentes del REF

En total se han realizado siete ejercicios evaluativos y, como veremos en el análisis, han recibido distintas denominaciones. Como ya hemos comentado anteriormente, en sus inicios, esta prueba recibió el nombre de RSE (1986 y 1989). Más adelante, pasó a conocerse como RAE (1992, 1996, 2001 y 2008). Y, finalmente, recibió el nombre de REF (2014)².

² El próximo REF se celebrará en 2021.







En 1984³, el University Grants Committee (UGC)⁴ anuncia su intención de adoptar un sistema más selectivo de financiación que asegurase el buen aprovechamiento de los recursos públicos (Bauer y Kogan, 1997).

Como se indicó anteriormente, el primer ejercicio masivo de evaluación de la investigación en el Reino Unido se produjo en 1986 y fue conocido como RSE. El propósito inicial era recabar una muestra intencional representativa de la investigación realizada por la universidad para, una vez procesada y estandarizada, establecer 37 áreas de conocimiento que fueran evaluadas por comités de expertos. Cada universidad debía presentar ante el comité las mejores cinco publicaciones de los últimos cinco años en cada una de las áreas. Además, el RSE de 1986 tenía en cuenta el número total de estudiantes matriculados y las prioridades establecidas en la investigación a través de los planes estratégicos de cada universidad (Stern, 2016). Esta dinámica se irá depurando a los largo de los años, pero la base será la misma en todos los ejercicios posteriores.

Desde un primer momento, el RSE despertó fuertes críticas por parte de la comunidad académica, que lo vio como un ejercicio absurdo, falto de consistencia y con una forma inapropiada e imprecisa de recolección de datos (Gilroy y McManara, 2009). En respuesta, el UGC se

Desde un primer momento, el RSE despertó fuertes críticas por parte de la comunidad académica

apresuró a realizar un segundo ejercicio nacional de evaluación en 1989 buscando mayor consenso dentro de la comunidad académica. El RSE 1989 se caracteriza por haber sido diseñado con más transparencia, por haber formalizado el panel peer review como método fundamental de evaluación y por haber ampliado hasta 152 las áreas de conocimiento analizadas, de las 37 que inicialmente fueron previstas en el anterior ejercicio.

Estos dos primeros ejercicios piloto (RSE 1986 y 1989) sirvieron para distribuir una parte relativamente pequeña de fondos (Stern, 2016) y para ir asentando la cultura de la rendición de cuentas por parte de la comunidad académica.

En 1992 se crearon el HEFCE y el HEFCW. Este órgano pasó a ser el responsable de la distribución de los fondos públicos destinados a la educación superior (véase nota 4). El nuevo ejercicio de evaluación fue rebautizado como RAE. Se incrementó notablemente

³ Este cambio de modelo se produce en consonancia con el contexto político que caracteriza al Reino Unido en esta época (el Gobierno conservador, liberal y reformista de Margaret Thatcher [1979-1990]).

⁴ Este organismo asesoró al Gobierno británico en materia de financiación de la educación superior desde 1919 hasta 1989, fecha en la que se crea el Universities Funding Council (1989-1992). En 1992 se funda el Higher Education Funding Council for England (HEFCE), el Higher Education Funding Council for Wales (HEFCW) y el Scottish Funding Council (SFC). Estos organismos son los encargados de distribuir el dinero público en la educación superior.





el porcentaje de financiación de la investigación en función de los resultados: prácticamente el 90 % de la financiación de la investigación pasó a depender de los resultados del RAE (Stern, 2016).

Tras el RAE 1992, la comunidad académica ya había pasado tres procesos evaluativos integrales e iba asumiendo el nuevo paradigma de la rendición de cuentas respecto al Estado, principal actor financiador de la investigación. Algunos autores han criticado duramente el devenir de una nueva lógica comercial en el marco de la producción del conocimiento, producida a partir de la consolidación del sistema «performativo» de evaluación (Geuna y Martin, 2003).

En 1996 se realizó un nuevo RAE que, como los anteriores, tenía como principal objetivo elaborar clasificaciones de calidad para distribuir los fondos en función de los resultados. Este ejercicio fue precedido por extensas consultas a la comunidad universitaria sobre los puntos que había que mejorar en relación a los ejercicios anteriores. Una de las principales conclusiones a las que se llegó fue abandonar el paradigma de la cantidad como medida de la calidad, es decir, hasta el RAE 1996, la cantidad de outputs evaluables fue utilizada por los paneles peer review como una medida fundamental para medir la producción científica. A partir de este ejercicio, se dejó atrás esta concepción para centrarse en la calidad, analizada independientemente por el panel en cuestión, dejando de reclamar una lista completa de todos los outputs (Bence y Oppenheim, 2005). En este sentido, la propia guía elaborada por el HEFCE puntualizaba lo siguiente:

> El HEFCE desea señalar claramente que el RAE está preocupado por la calidad de la investigación y que el número de publicaciones, y otras formas de resultados evaluables, no se consideran necesariamente un indicador de la calidad de la investigación (RAE, 1996b).

Otro de los cambios importantes fue la introducción del peer esteem, que podría ser traducido como un «indicador de reputación entre pares». Para ello, se valoraron las conferencias, los cursos, pertenecer a consejos editoriales o a colegios profesionales y los premios. Este indicador podría ser considerado como un antecedente de los actuales altmetrics, que pretenden medir el impacto entre pares a través de la combinación de indicadores relacionados con la difusión digital y la reputación.

Según el informe conocido como The Dearing Report, elaborado para la Comisión Nacional de Investigación del Reino Unido en 1997, el sistema de evaluación y financiación basado en resultados había quedado plenamente consolidado e integrado en las prácticas académicas. Hay que recordar que ya se habían celebrado cuatro evaluaciones generales (1986, 1989, 1992 y 1996).

Desde la perspectiva de la política institucional, estas cuatro evaluaciones generales habían sido capaces de generar todo un estilo nuevo de planificación estratégica de la







investigación por parte de las instituciones evaluadas y, todo ello, pese a las grandes controversias que van generando en el seno de la comunidad académica (Wilsdon et al., 2015). Al objeto de ir integrando novedades que permitan suavizar esas críticas, tras el RAE 1996 se elaboró una extensa consulta a los grupos participantes que dio como resultado la necesidad de favorecer la autonomía entre áreas de conocimiento y potenciar la interdisciplinariedad. Se pretendía crear un sistema más justo, consciente de la diversidad epistemológica entre los campos del saber, y, al mismo tiempo, potenciar la interdisciplinariedad como vía para alcanzar resultados con mayor impacto internacional.

En este sentido, las novedades más relevantes que incorpora el RAE 2001 son:

- Independencia de los paneles respecto a sus criterios de puntuación.
- Se establecieron grupos de discusión entre los evaluadores categorizados por grandes ramas de conocimiento (medical and biological sciences, physical sciences and engineering, social sciences, area studies and language y humanities and arts) al objeto de debatir sobre cómo practicar las evaluaciones de forma homogénea en todas las áreas sin crear desigualdades o disonancias por áreas de conocimiento. Estos grupos recibieron el nombre de «umbrella group».
- Uno de los objetivos fue ayudar a los paneles a potenciar la consistencia de la investigación, específicamente sobre la investigación interdisciplinar. Para ello, contaron con el asesoramiento de cinco expertos internacionales al objeto de valorar los resultados provisionales teniendo como referente la excelencia internacional.

Hasta 2001, ya habían transcurrido más de 25 años desde la aplicación del sistema «performativo» de evaluación y financiación. Al mismo tiempo se iba desarrollando todo un campo nuevo de investigación crítica interdisciplinar denominado «research evaluation». Este nacía en el ámbito de las ciencias sociales, al calor de los efectos y de las consecuencias de la implantación de estos macromodelos de evaluación científica. A nivel disciplinar, estos estudios se encuentran entre los límites de la sociología, la educación, la comunicación o el derecho, entre otros. En definitiva, es un fenómeno abordable desde múltiples perspectivas de estudio.

En 2008 se practicó otro RAE con la introducción de nuevos aspectos que vendrían en parte a contestar a las críticas anteriormente apuntadas. Entre las más importantes destacaron la introducción de un perfil de calidad que permitía identificar a aquellos investigadores sobresalientes en departamentos de bajo nivel, dando así respuesta a las demandas sobre la valoración de las islas de excelencia. Estos departamentos recibían un extra en el presupuesto asignado en relación a estos perfiles de calidad (quality profile). El cambio en la forma de puntuar también favoreció que las evaluaciones fueran más precisas y coherentes en términos generales con todo el personal investigador que integraba los departamentos.





Se pasó de ocho niveles a cuatro. De esta manera, además de poder valorar a los investigadores más notables mediante el perfil de calidad, se evitaba que departamentos con una media alta ocultaran a investigadores de bajo nivel. Este nuevo método tuvo efectos un poco más equilibrados y democratizadores en términos de financiación. Es decir, la financiación, en general, fue más repartida entre todas las instituciones de educación superior (Stern, 2016).

Otra novedad bastante aplaudida fue la introducción de un nuevo indicador denominado «ecosistema académico» (research environment). El REF explicaba que para evaluar el entorno o ecosistema académico hay que hacerlo en «términos de su vitalidad y sostenibili-

dad, abarcando la estrategia, a las personas, la infraestructura, los ingresos, la colaboración y la contribución de la disciplina» (REF, 2011, p. 6).

El concepto de «ecosistema académico» que acabamos de mencionar se refiere a los elementos que hacen posible un entorno óptimo para el desarrollo de la investigación: estructura social, infraestructuras materiales y políticas específicas sobre investigación.

El concepto de «ecosistema académico» se refiere a los elementos que hacen posible un entorno óptimo para el desarrollo de la investigación: estructura social, infraestructuras materiales y políticas específicas sobre investigación

REF 2014: la introducción de las métricas y la medición del impacto de la ciencia

Conforme el proceso evaluativo se fue consolidando, estos ejercicios se transformaron en una empresa muy cara para el Estado y de enorme complejidad en cuanto a la organización y logística. Para ahorrar costes, la Administración intentó implantar desde 2005 un sistema de evaluación basado en las métricas como medida alternativa al masivo peer review que supone una evaluación de estas dimensiones (Martin, 2011).

Esta propuesta⁵ provenía inicialmente de Her Majesty's Treasury (HMT)⁶ y fue dirigida por el HEFCE. Consistía en la introducción de las métricas como principal medida de valoración

⁵ En el ordenamiento jurídico británico, white paper equivale a un documento a medio camino entre un «libro blanco» y una «proposición de ley». No se puede establecer un símil preciso con el ordenamiento jurídico español. Consiste en una proposición de debate previo a una proposición de ley. El objetivo es que la Administración proponga una solución concreta, que esta se estudie y que se produzcan debates con los miembros afectados de la sociedad. Si es aceptada, desemboca en nueva propuesta en forma de green paper. En el siguiente enlace se puede consultar la propuesta del HMT sobre la introducción de métricas como herramienta más barata respecto a la evaluación científica: <http://webarchive.nationalarchives.gov.uk/+/http:/www.hm-treasury.gov.uk/media/7/8/bud06_science_332v1.pdf>.

Principal órgano financiador de la ciencia en el Reino Unido. El homólogo español sería el Ministerio de Economía y Empresa.



de la calidad científica, desarrollando un nuevo modelo general de evaluación pensado para sustituir al RAE tras el ejercicio 2008. Ante la enorme suspicacia que despertó esta propuesta, el HEFCE realizó una consulta formal a todos los miembros de la comunidad académica en 2007 y se introdujeron algunos cambios sustanciales en el planteamiento inicial, estableciendo que «habría una aproximación diferenciada por grupos de disciplinas» (Stern, 2016, p. 43).

Los resultados de la consulta realizada evidenciaban que ciertas disciplinas, como las provenientes de las ciencias naturales, son más proclives a ser evaluadas bajo el paraguas de estos indicadores métricos. Por el contrario, será mucho más complicado, impreciso o ineficaz evaluar la calidad de un output proveniente de las ciencias sociales o humanas bajo estos parámetros.

En conclusión, se admitía un uso ponderado de las métricas en función de la disciplina que se quisiera evaluar que se aplicaría en una prueba piloto en 20097.

Los resultados de la consulta realizada evidenciaban que ciertas disciplinas, como las provenientes de las ciencias naturales, son más proclives a ser evaluadas bajo el paraguas de estos indicadores métricos. Por el contrario, será mucho más complicado, impreciso o ineficaz evaluar la calidad de un outbut proveniente de las ciencias sociales o humanas bajo estos parámetros

Los resultados de esta prueba consolidaron el rechazo general de la comunidad académica frente a la introducción de las métricas en detrimento de las revisiones por pares, aunque reconociendo cierto margen para su introducción como elemento complementario y dando lugar a una nueva forma de evaluación denominada «informed peer review» (Stern, 2016).

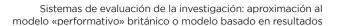
El informed peer review se caracteriza por el uso de técnicas bibliométricas para complementar y asesorar las decisiones tomadas por los paneles de expertos

El informed peer review se caracteriza por el uso de técnicas bibliométricas para complementar y asesorar las decisiones tomadas por los paneles de expertos (Wilsdon et al., 2015).

Volviendo al REF 2014, se optó por la introducción parcial de este sistema, realizando una integración diferenciada por disciplinas. Se in-

corporaron únicamente 11 de los 36 subpaneles (unit of assessment); fundamentalmente, aquellas disciplinas que por su desarrollo interno entendían que eran más susceptibles de ser valoradas por este sistema de indicadores bibliométricos, como, por ejemplo, medicina, química, biología o ingeniería informática.

⁷ El informe final se puede consultar en el siguiente enlace: http://www.hefce.ac.uk/media/hefce/content/ pubs/2009/rd1409/rd14_09.pdf>.





Otro elemento fundamental y novedoso que se introduio en el REF 2014 fue la evaluación del impacto de la ciencia. La principal cuestión que surgió fue la falta de una metodología consolidada capaz de valorar y analizar el impacto real de la ciencia.

El HEFCE decidió realizar una prueba piloto en 20108 para probar el sistema de evaluación del impacto de la ciencia basado en estudios de caso. No obstante, más allá de esta prueba pi-

Otro elemento fundamental y novedoso que se introdujo en el REF 2014 fue la evaluación del impacto de la ciencia. La principal cuestión que surgió fue la falta de una metodología consolidada capaz de valorar y analizar el impacto real de la ciencia

loto realizada por el organismo público, la cuestión de la valoración del impacto ha abierto una gran polémica científica en torno al significado del impacto de la ciencia y su medición, sobre todo teniendo en cuenta la importancia respecto a la ponderación total, un 20 % respecto al total de los méritos evaluados en 2014 y un 25 % que se aplicará en el REF 2021.

El REF 2014 definía «impacto» como «un efecto, cambio o beneficio para la economía, la sociedad, la cultura, la política o los servicios públicos, la salud, el medioambiente o la calidad de vida, más allá de la academia» (REF, 2011, p. 48). Para Stern (2016), «el impacto no se centraría únicamente en la comercialización, sino que se extendería a los cambios y beneficios para la economía, la sociedad, la cultura, las políticas o servicios públicos, la salud, el medioambiente o la calidad de vida» (p. 43).

Hasta este punto del estudio hemos descrito el contexto general del sistema de evaluación científico británico, incluyendo la última prueba celebrada, denominada «REF 2014». En esta destacaron dos novedades fundamentales no exentas de polémica:

- La introducción de las métricas como elemento informador de la revisión por pares (informed peer review).
- La evaluación del impacto de la ciencia.

Ninguna de las dos novedades introducidas ha servido para facilitar el proceso o para ahorrar costes, ya que el gasto del REF 2014 superó los 247 millones de libras (Stern, 2016).

7. Resultados y críticas

Realizar una aproximación a los modelos tradicionales de financiación es esencial para situar cualquier investigación sobre los SEI en un marco de comprensión lógico.

⁸ La prueba piloto se celebró durante 2010. Para ampliar resultados, véase el siguiente enlace: <https:// www.ref.ac.uk/2014/about/background/pilot/>.





A partir de los documentos trabajados, es posible trazar de forma sintética las diferencias entre los dos principales sistemas de financiación y evaluación de la investigación:

- Modelo «performativo».
- Modelo institucional.

Estos dos modelos se sitúan en los polos de un arco hipotético de posibilidades. La mayoría de los países optan por modelos mixtos, adaptados a sus condiciones específicas, con clara prevalencia del modelo «performativo» sobre el institucional, derivado de las recomendaciones sobre políticas científicas de entidades supranacionales (véase cuadro 1).

Cuadro 1. Diferencias entre el modelo «performativo» y el modelo institucional

Modelo «performativo»	Modelo institucional
Carácter retributivo: vinculado a resultados.	Carácter sustentador: vinculado a sostener las estructuras sociales.
Financiación ex post.	Financiación ex ante.
Naturaleza competitiva: basada en la concurrencia de actores.	Naturaleza no competitiva: basada en criterios orgánicos.
Carácter descentralizador.	Carácter centralizador.

Fuente: elaboración propia.

Por definición, el modelo «performativo» está basado en resultados, tiene una marcada naturaleza competitiva y un carácter descentralizador, y se realiza mediante una evaluación ex post (Hicks, 2012). La competitividad se produce cuando las diferentes unidades se presentan a la evaluación y compiten entre sí. En función de los resultados obtendrán mayor o menor financiación. Además, la competencia puede darse entre departamentos, facultades y universidades en general, ya que los sistemas «performativos» tienden a diversificar las unidades evaluables, favoreciendo la descentralización organizativa y la autonomía. En sentido contrario, el modelo institucional se realiza mediante un plan previo de financiación que está basado en criterios orgánicos, como puede ser el número de estudiantes, profesores, etc. No es competitivo, dado que la financiación se realiza en bloque, por institución en general, de ahí el carácter sustentador (Zacharewicz et al. (2019).

En el marco del EEI, la mayoría de los países, siguiendo las recomendaciones de la Comisión Europea (2017) y de la OCDE (2010), han ido introduciendo medidas «performativas» en





sus respectivos sistemas de financiación y evaluación de la investigación, sin embargo, España se mantiene como una de las pocas excepciones al respecto, conservando un modelo institucional⁹ (Jonkers y Zacharewicz, 2016).

Aunque, como se ha indicado anteriormente, la mayoría de los países optan por modelos mixtos, el caso del Reino Unido sirve para ilustrar algunas de las características mencionadas del modelo «performativo» puro, al ser un país pionero en la implantación de estos sistemas. Los datos extraídos permiten sintetizar las principales características del modelo británico (véase cuadro 2).

Cuadro 2. Características del modelo «performativo» británico

Tipología	Características
Sobre el modelo de financiación	Sistema dual con preeminencia performativa.
Sobre la metodología	Informed peer review.
Sobre la naturaleza de los actores que participan	Públicos y privados.
Sobre el alcance y las dimensiones	Abarca toda la producción científica.
	Alto coste y complejidad organizativa.
Sobre el paradigma evaluativo dominante	Respecto a la producción científica, se valora más la calidad que la cantidad.
Sobre los indicadores	Múltiples (outputs, entorno y casos de impacto).
Sobre el foco de la investigación	Se potencia la interdisciplinariedad como camino hacia la excelencia internacional.

Fuente: elaboración propia.

Hasta la fecha, el Reino Unido ha celebrado siete evaluaciones generales de su investigación (1986, 1989, 1992, 1996, 2001, 2008 y 2014). La próxima evaluación se celebrará en el año 2021.

⁹ Según un informe realizado a instancias de la Comisión Europa por los autores referidos, las excepciones son Bulgaria, Suiza, Chipre, Grecia, Hungría, Irlanda, Luxemburgo, Letonia, Malta, Rumanía, Eslovenia y España.



El sistema de financiación dual hace referencia a instituciones y momentos diferentes:

- Ex post. Dirigido a premiar la investigación de calidad, basado en resultados extraídos del REF y financiado por el departamento de investigación e innovación (United Kingdom Research and Innovation).
- Ex ante. Carácter prospectivo, dirigido mediante programas específicos y dependiente de los consejos de investigación (RC).

En términos globales, tiene mucho más peso la financiación que depende del REF que la basada en programas específicos de investigación (Jonkers y Zacharewicz, 2016).

Según los documentos trabajados, la introducción paulatina de las métricas se debe a un intento de rebajar el coste y la complejidad que conlleva el REF (Stern, 2016). Sin perjuicio de que algunos autores encuentren externalidades positivas en esta técnica y aboguen por su defensa, entre otros Moed (2007), Abramo y D'Angelo (2011), Hicks (2012) y Derrick y Pavone (2013), en cualquier caso, la información contrastada en las normas que regulan el REF y en las guías editadas por las instituciones hablan siempre de atemperar el uso de las métricas en función del área disciplinar que se vaya a evaluar.

Hasta el RAE 1996, la cantidad de outputs presentados fue una medida fundamental para la evaluación. Tras esa prueba, se abandonó definitivamente aquel enfoque, centrándose exclusivamente en la calidad de las aportaciones (Bence y Oppenheim, 2005).

En relación a la diversidad de los indicadores, se entiende por output cualquier producto derivado de la actividad científica en cualquier orden. Esto es, no solo producción académica escrita en forma de artículo científico, libro o cualquier soporte, sino también inventos, artefactos, patentes, obras de arte, exposiciones, informes, etc. La definición es amplia y no exhaustiva (REF, 2011; REF, 2019). Las dos principales novedades del REF 2014, y que se mantendrán para el REF 2021, son los casos de impacto y la evaluación de la ciencia.

En relación al ecosistema académico (research environment), este concepto se refiere a los elementos que hacen posible un marco óptimo para la investigación: infraestructuras materiales, estructura social y políticas específicas sobre investigación. Sobre la evaluación del impacto de la ciencia, se entiende por «impacto» cualquier beneficio para la sociedad derivado de la actividad investigadora y no focalizado exclusivamente en la actividad económica (Stern, 2016).

La investigación interdisciplinar se percibe como un elemento necesario hacia la excelencia internacional, de la misma manera que arroja retos respecto a su evaluación (REF, 2019).

Aunque la consolidación del modelo basado en resultados es un hecho en el Reino Unido tras más de 30 años de experiencia, este sistema sigue despertando ciertas críticas entre la literatura especializada. El cuadro 3 trata de sintetizar algunos resultados encontrados a partir de la investigación documental realizada.





Cuadro 3. Aproximación a la crítica sobre los resultados derivados de la implantación del modelo «performativo»

Tipología	Críticas
Sobre la financiación	Favoreciendo el <i>statu quo</i> en detrimento de las instituciones emergentes (McNay, 2003; Wilsdon <i>et al.</i> , 2015).
Sobre la praxis científica	Inflación de la investigación: mucha cantidad y descenso de nivel (Bence y Pppenheim, 2005; Marginson, 2015; Johnson, 2017).
	Mala praxis (Geuna y Martin, 2003; Watermeyer y Olssen, 2016; Butler y Spoelstra, 2018).
	Carreras investigadoras dirigidas a la producción en revistas de alto impacto (Barker, 2007).
Sobre la organización	Coste muy alto y gran movilización de recursos humanos (REF, 2011; REF, 2019).
Sobre la evaluación del impacto de la ciencia	Confusión entre «impacto de la ciencia» y «factor de impacto» (Watermeyer y Olssen, 2016).
	Problemas ontológicos (Martin, 2011).
	Confusión conceptual (Penfield, Baker, Scoble y Wykes, 2014).
	Fácilmente manipulable (Marginson, 2015).

Fuente: elaboración propia.

Sobre el aspecto económico, algunos autores han sostenido que este modelo favorece la concentración y el reforzamiento del statu quo y no sirve para estimular el crecimiento de instituciones emergentes, dado el efecto capitalizador de las instituciones más importantes, que concentran los mejores investigadores y, por ende, obtienen los mejores resultados, generando así un ciclo que impide el desarrollo de instituciones emergentes (McNay, 2003 y 2010; Wilsdon et al., 2015).

Desde una perspectiva sociológica de análisis, otros autores destacan que tanto las instituciones como los investigadores han aprendido el funcionamiento de los ejercicios



evaluativos y han desarrollado estrategias no transparentes, denominadas «game playing» (Watermeyer y Olssen, 2016; Butler y Spoelstra, 2018). Para explicar este fenómeno. Geuna v Martin (2003) se hacen eco de la «hipótesis de la Reina Roja», propuesta por Leigh van Valen en 1973 para el campo de las teorías evolutivas de las especies. Esta hipótesis describe cómo las especies deben adaptarse continuamente solo para permanecer en la misma posición respecto a otros sistemas con los que están coevolu-

Desde una perspectiva sociológica de análisis, otros autores destacan que tanto las instituciones como los investigadores han aprendido el funcionamiento de los ejercicios evaluativos y han desarrollado estrategias no transparentes, denominadas «game playing»

cionando. El efecto producido es que, como consecuencia de que los competidores ya han aprendido la forma en la que funciona el juego, es necesario correr más rápido para permanecer en la misma posición. En relación al contexto descrito, explicaría que el sistema no solo favorece, sino que también potencia el statu quo, poniendo serias trabas a cualquier disrupción que pueda generar procesos transformadores y de innovación. Esto explicaría cómo los protagonistas (académicos e instituciones) han desarrollado diferentes estrategias fraudulentas en el ámbito de la comunicación científica para alcanzar buenos resultados.

Según Barker (2007), el sistema favorece una visión unidireccional de hacer investigación: poniendo mayor énfasis en los artículos de revistas -bien posicionados en los diferentes índices de citación internacional-, obviando el valor de la docencia. Estos aspectos han tenido un impacto muy negativo en algunas disciplinas como el derecho, en la que las prácticas relacionadas con el posicionamiento de revistas científicas en los índices de citación, históricamente, no han tenido demasiado peso y el prestigio se mide por factores endógenos.

Sobre la medición del impacto de la ciencia, para Martin (2011) existen algunos problemas fundamentales en la raíz de considerar la medición del impacto de la ciencia como algo viable, tanto por el sentido del concepto en sí como por la metodología que habría que utilizar. Watermeyer y Olssen (2016) apuntan a la confusión que se genera entre impacto de la ciencia y factor de impacto, aunque los documentos oficiales del REF hagan expresa distinción entre ellos (REF, 2011; REF, 2019). Para Penfield et al. (2014), el problema es conceptual, derivado de la falta de una definición clara y precisa, y distingue entre «impacto académico», producido en el interior de un campo científico, e «impacto socioeconómico», externo al campo científico. Marginson (2015) apunta que el sentido de impacto es fácilmente manipulable.

Sobre la introducción del sistema informado de revisión por pares, algunos autores realizan una doble argumentación positiva. Por una parte vendrían a contrarrestar el sesgo individual que tiene el peer review y, de otra, la falta de contextualización de los indicadores bibliométricos (Donovan, 2007; Moed, 2007). Otros ponen el énfasis en la capacidad que presenta esta técnica para aumentar la participación de actores ajenos al mundo académico en la evaluación externa del impacto de la ciencia. Estos argumentan que puede





ser una forma sencilla de visualizar los resultados derivados de una financiación externa o de una determinada política pública y que, en definitiva, podría facilitar una óptima sinergia entre el sector público y el privado (Derrick y Pavone, 2013).

Por último, se ha observado un aumento del porcentaje de excelencia que algunos autores han señalado como consecuencia de la tendencia progresiva a bajar el nivel de las evaluaciones al producirse una inflación general en todo el sistema universitario (Bence y Oppenheim, 2005; Jonhson, 2017).

8. Conclusiones

La OCDE (2010) ha remarcado la necesidad de vincular financiación a resultados y de implantar, por lo tanto, sistemas de evaluación basados en resultados. La experiencia del Reino Unido, país pionero en la implantación de sistemas «performativos» de evaluación, puede ser un espejo para el resto de países miembros de la OCDE y del EEI que no hayan avanzado todavía en esa dirección, como es el caso de España, uno de los pocos países que aún no ha progresado nada en ese modelo de financia-

La experiencia del Reino Unido, país pionero en la implantación de sistemas «performativos» de evaluación, puede ser un espejo para el resto de países miembros de la OCDE y del EEI que no hayan avanzado todavía en esa dirección, como es el caso de España

ción de la investigación (Zacharewicz, 2019). Sin embargo, este modelo también ha hecho aflorar algunas críticas basadas en la incapacidad de potenciar instituciones emergentes, dado el poder capitalizador de las instituciones con más influencia (McNay, 2003 y 2010).

Sobre la metodología empleada en la evaluación, la base es la revisión por pares y nunca los diferentes productos bibliométricos. Las métricas se utilizan como herramienta comple-

Sobre la metodología empleada en la evaluación, la base es la revisión por pares y nunca los diferentes productos bibliométricos. Las métricas se utilizan como herramienta complementaria y teniendo en cuenta el área disciplinar sobre el que se van a aplicar, dando lugar a la denominada «revisión por pares informados»

mentaria y teniendo en cuenta el área disciplinar sobre el que se van a aplicar, dando lugar a la denominada «revisión por pares informados».

Esta denominación no es precisa, ni justa, en el sentido de que el punto de partida de la misma es considerar la revisión por pares como no informada, en contraposición a la informada, por incluir una perspectiva bibliométrica. Cabe argüir en contra de esta definición que la información previa de los expertos puede considerarse también como elemento complementario, a modo de bagaje y experiencia, de cara a los juicios



de valor que realicen, sin perjuicio de las posibles deficiencias que intrínsecamente puedan observarse en la revisión por pares y que la literatura especializada continúa investigando.

Sobre los indicadores que se usan en la evaluación del ecosistema académico, es necesario subrayar que han resultado ser esenciales para valorar el entorno donde ha de producirse una investigación de calidad que aspire a la excelencia internacional. Nos referimos a medios materiales, a infraestructuras y al factor humano. Todo ello puede crear un ambiente propicio para la producción científica o, por el contrario, una atmósfera no recomendable.

Según los datos analizados, la medición de la reputación entre pares (peer esteem) fue una medida muy valiosa que convendría poner de nuevo en valor. Los premios, la divulgación en canales no académicos, la pertenencia a editoriales o a colegios profesionales, así como

La medición de la reputación entre pares (peer esteem) fue una medida muy valiosa que convendría poner de nuevo en valor

cualquier acto por analogía equivalente, expresan un carácter esencial de la vida de los investigadores y podrían ser considerados indicadores válidos de la calidad de los resultados.

Sobre los indicadores que se usan en la evaluación del ecosistema académico, es necesario subrayar que han resultado ser esenciales para valorar el entorno donde ha de producirse una investigación de calidad que aspire a la excelencia internacional

La interdisciplinariedad de la producción científica se ve como un camino que hay que potenciar para alcanzar la excelencia internacional

Sobre la medición del impacto de la ciencia, es una cuestión fundamental profundizar en la conceptualización de esta cuestión para ofrecer una definición más clara al respecto. El sistema debería plantearse si desde un punto de vista ontológico es viable medir el impacto de la ciencia. En el sistema español, el «impacto» se entiende como aquello relacionado con los índices bibliométricos (factor de impacto), mientras que el significado británico de impacto está más cerca de lo que la Ley de la ciencia de 2011 define como transferencia, sin agotar el significado del concepto.

Según los documentos analizados, la interdisciplinariedad de la producción científica se ve como un camino que hay que potenciar para alcanzar la excelencia internacional, aunque abordar su evaluación requiere un esfuerzo extra.

Sobre las prácticas sociales, los actores del sistema (investigadores e instituciones) han aprendido a crear estrategias no transparentes para obtener buenos resultados. Estas prácticas son conocidas como «game playing». Los efectos de esta mala praxis en la comunicación científica constituyen un campo muy amplio de estudio que debe ser abordado desde diferentes perspectivas interdisciplinares.



A pesar de las críticas analizadas, el sistema «perfomativo» de evaluación de la investigación, o sistema de evaluación y financiación basado en resultados, ha ofrecido externalidades muy positivas al sistema de investigación británico, situándolo como uno de los países más dinámicos en el campo de la producción científica. Los estudios de marcos comparados pueden funcionar como base para el desarrollo de estudios de naturaleza empírica más profunda y con un enfoque más práctico. Ahondar en esta materia puede facilitar la transición entre modelos, generando una información muy válida para los diferentes operadores jurídicos. En el caso de España, la implantación de un modelo de estas características que sirva para homogeneizarse con el EEI ha de pasar por una transformación del modelo clásico de financiación por bloques a un modelo que ofrezca mayor autonomía y flexibilidad a las diferentes entidades que concurren en el sistema de investigación.

Referencias bibliográficas

- Abramo, G. v D'Angelo, C. A. (2011). Evaluating research: from informed peer review to bibliometrics. Scientometrics, 87(3), 499-514.
- Barker, K. (2007). The UK research assessment exercise: the evolution of a national research evaluation system. Research Evaluation, 16(1),
- Bauer, M. y Kogan, M. (1997). Evaluation systems in the UK and Sweden: successes and difficulties. European Journal of Education, 32(2), 129-143. Recuperado de https://www.jstor.org/stable/1503544 ?seg=1#page_scan_tab_contents> (consultado el 21 de junio de 2019).
- Bence, V. y Oppenheim, C. (2005). The evolution of the UK's research assessment exercise: publications, performance and perceptions. Journal of Educational Administration and History, 37(2), 137-155.
- Butler, N. y Spoelstra, S. (2018). Academics at play: why the «Publication Game» is more than a metaphor. Academy of Management Proceedings, 1.

- Comisión Europea. (2017). ERA Progress Report 2016. Directorate General for Research and Innovation.
- Denzin, N. K. (1970). The Research Act: A Theoretical Introduction to Sociological Methods. London: Butterworths.
- Denzin, N. K. y Lincoln, S. (2011). The Sage Handbook of Qualitative Research. (4.ª ed.). London: Sage.
- Derrick, G. E. y Pavone, V. (October 2013). Democratising research evaluation: achieving greater public engagement with bibliometrics-informed peer review. Science and Public Policy, 40(5), 563-575.
- Donovan, C. (October 2007), The qualitative future of research evaluation. Science and Public Policy, 34(8), 585-597.
- García Fernández, D. (2015). La metodología de la investigación jurídica en el siglo XXI. En W. A. Godínez Méndez y J. H. García Peña (Coords.), Metodologías: enseñanza e investigación jurídica (pp. 449-466). México: Universidad Nacional Autónoma de México.



- Geuna, A. y Martin, B. R. (2003). University research evaluation and funding: an international comparison. Minerva. 41(4). 277-304.
- Gilroy, P. y McNamara, O. (2009). A critical history of research assessment in the United Kingdom and its post-1992 impact on education. Journal of Education for Teaching, 35(4), 321-335.
- Hicks, D. (2012). Performance-based university research funding systems. Research Policy, 41(2), 251-261.
- Hughes, A., M., Kitson, A., Bullock, A. y Milner, I. (February 2013). The Dual Funding Structure for Research in the UK: Research Council and Funding Council Allocation Methods and the Pathways to Impact of UK Academics. A report from CBR/UK-IRC/BIS.
- Johnson, J. (7 September 2017). Embracing accountability and promoting value for money in higher education. University UK Anual Conference. London.
- Jonkers, K. y Zacharewicz, T. (2016). Research performance Based Funding Systems: a Comparative Assessment. Publications Office of the European Union, Luxembourg.
- Marginson, S. (2015). UK research excellence: getting better all the time? International Higher Education, 81, 10-12.
- Martin, B. R. (September 2011). The research excellence framework and the «impact agenda»: are we creating a Frankenstein monster?, Research Evaluation, 20(3), 247-254.
- McNay, I. (February 2003). Assessing the assess ment: an analysis of the UK research assessment exercise and its outcomes, with special reference to research in education. Science and Public Policy, 30(1), 47-54.
- McNay, I. (2010). Research quality assessment. En P. Peterson, E. Baker y B. McGaw (Eds.), International Encyclopedia of Education (pp. 307-315). Oxford, UK: Elsevier Ltd.

- Moed, H. F. (October 2007). The future of research evaluation rests with an intelligent combination of advanced metrics and transparent peer review. Science and Public Policy, 34(8), 575-583.
- OCDE (2010). Performance-Based Funding for Public Research in Tertiary Education Institutions: Workshop Proceedings. OECD Publishing.
- Osuna López, C. (2010), Evaluando el impacto del sistema de evaluación español sobre la producción científica nacional (1980-2005): la aplicación de un diseño cuasiexperimental, En H. Vessuri, P. Kreimer, A. Arellano y L. Sanz, Conocer para transformar (pp. 223-248). Caracas: IESALC-UNESCO.
- Penfield, T., Baker, M. J., Scoble, R. y Wykes, M. C. (January 2014). Assessment, evaluations, and definitions of research impact: a review. Research Evaluation, 23(1), 21-32.
- RAE. (1992). The 1992 Research Assessment Exercise. Recuperado de http://www.rae. ac.uk/1992/index.html> (consultado el 21 de junio de 2019).
- RAE, (1996a), The 1996 Research Assessment Exercise. Recuperado de http://www.rae. ac.uk/1996/index.html> (consultado el 21 de junio de 2019).
- RAE. (1996b). The 1996 Research Assessment Exercise. RAE96 1/94. Recuperado de https://example.com/recuperado //www.rae.ac.uk/1996/c1 94.html> (consultado el 21 de junio de 2019).
- RAE. (2001). The 2001 Research Assessment Exercise. Recuperado de http://www.rae. ac.uk/2001/> (consultado el 21 de junio de 2019).
- RAE. (2008). The 2008 Research Assessment Exercise. Recuperado de http://www.rae. ac.uk/> (consultado el 21 de junio de 2019).
- REF. (2011). REF 2014. Assessment framework and guidance on submissions. REF 02.2011. Recuperado de https://www.ref. ac.uk/2014/pubs/2011-02/> (consultado el 21 de junio de 2019).





- REF. (2019). REF 2021. Guidance on Submissions. REF2019/01. Recuperado de https://www.ref.ac.uk/media/1092/ref- 2019_01-guidance-on-submissions.pdf> (consultado el 21 de junio de 2019).
- Stern, L. N. (2016). Research Excellence Framework (REF) Review: Building on Success and Learning from Experience. Ref. IND/ 16/9. Department for Business, Energy and Industrial Strategy.
- Watermeyer, R. y Olssen, M. (2016). «Excellence» and exclusion: the individual costs of institutional competitiveness. Minerva, 54(2), 201-218. Recuperado de https:// link.springer.com/article/10.1007%2Fs11 024-016-9298-5> (consultado el 25 de mayo de 2019).

- Wilsdon, J., Allen, L., Belfiore, E., Campbell, P., Curry, S., Hill, S., ... y Johnson, B. (2015). The Metric Tide: Report of the Independent Review of the Role of Metrics in Research Assessment and Management.
- Witker, J. (2008). Hacia una investigación jurídica integrativa. Boletín Mexicano de Derecho Comparado, 41(122), 943-963. Recuperado de https://revistas.juridicas. unam.mx/index.php/derecho-comparado/ article/view/3996 (consultado el 21 de junio de 2019).
- Zacharewicz, T., Lepor, B., Reale, E. v Jonkers, K. (February 2019). Performance-based research funding in EU Member States-a comparative assessment. Science and Public Policy, 46(1), 105-115.



Este máster oficial [60 créditos ECTS] tiene una duración normal de 12 meses.

Dirigido a: Titulados universitarios de las distintas ramas del conocimiento que deseen especializarse en el correcto desempeño de las funciones de un experto en tecnología educativa. No exige experiencia previa en el ámbito educativo. Especialmente dirigido a titulados en Magisterio, Pedagogía y Educación Social.

Aquellas personas interesadas que no provengan de las titulaciones anteriormente citadas deberán realizar unos complementos formativos.

Objetivos: Capacitar a profesores, investigadores y educadores en el conocimiento y empleo de las nuevas tecnologías de la comunicación y la información, así como de los modelos formativos e-learning y b-learning, en beneficio de las acciones formativas en los nuevos contextos educativos. También profundiza en el conocimiento de las posibilidades que ofrecen las tecnologías actuales y emergentes para encontrar nuevas formas de obtención y manejo de información en ámbitos educativos.

Inicio en **octubre** y **febrero** de cada año

www.udima.es | 918 561 699



Ciclos formativos de grado superior para cursar grados en la UDIMA

La Universidad a Distancia de Madrid, UDIMA, y la Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid han firmado los correspondientes acuerdos para reconocer ECTS en nuestros grados desde los módulos cursados en los ciclos formativos de grado superior (CFGS), estando actualmente verificadas las tablas para los siguientes grados desde las titulaciones de CFGS que se indican:

Para el Grado en Ingeniería de Organización Industrial

- · Administración y Finanzas
- Administración de Sistemas Informáticos
- · Automatización y Robótica Industrial
- Automoción
- · Construcciones Metálicas
- Desarrollo de Productos Electrónicos
- Desarrollo de Proyectos Mecánicos
- Diseño en Fabricación Mecánica.
- Instalaciones Electrotécnicas
- Mantenimiento Aeromecánico
- Mantenimiento de Equipo Industrial
- Mantenimiento y Montaje de Instalaciones de Edificio y Proceso
- Mantenimiento de Instalaciones Térmicas y de Fluidos
- · Mecatrónica Industrial
- Industrias de Proceso Químico
- Producción por Mecanizado
- Programación de la Producción en Fabricación Mecánica
- · Química Industrial
- Sistemas Electrotécnicos y Automatizados
- Sistemas de Regulación y Control Automáticos
- Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos

Para el Grado en Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación

- Administración de Sistemas Informáticos
- · Automatización y Robótica Industrial
- Desarrollo de Aplicaciones Informáticas
- Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma
- Desarrollo de Aplicaciones Web
- Desarrollo de Productos Electrónicos
- Instalaciones Electrotécnicas
- Mantenimiento Electrónico
- Sistemas Electrotécnicos y Automatizados
- Sistemas de Regulación y Control Automáticos
- Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos

Para el Grado en Ingeniería Informática

- Administración de Sistemas Informáticos
- Automatización y Robótica Industrial
- Desarrollo de Aplicaciones Informáticas
- Desarrollo de Aplicaciones Multiplataforma
- Desarrollo de Aplicaciones Web
- Sistemas de Telecomunicaciones e Informáticos





Para los Grados en Derecho o en Ciencias del Trabajo, Relaciones Laborales y Recursos Humanos

- · Administración y Finanzas
- · Asistencia a la Dirección
- Secretariado

Para los Grados en Administración y Dirección de Empresas o en Economía

- Administración y Finanzas
- Asistencia a la Dirección
- · Comercio Internacional
- Gestión Comercial y Marketing
- · Marketing y Publicidad
- Secretariado
- Transporte y Logística

Para el Grado en Marketing

- Administración y Finanzas
- · Comercio Internacional
- · Gestión Comercial y Marketing

- Gestión de Alojamientos Turísticos
- Gestión de Ventas y Espacios Comerciales
- Marketing y Publicidad
- Transporte y Logística

Para los Grados en Magisterio de Educación Infantil y en Magisterio de Educación Primaria

- Animación de Actividades Físicas y Deportivas
- Educación Infantil
- Integración Social
- Animación Sociocultural y Turística

Para el Grado en Empresas y Actividades Turísticas

- · Gestión Comercial y Marketing
- Gestión de Ventas y Espacios Comerciales
- Gestión de Alojamientos Turísticos
- Agencias de Viajes y Gestión de Eventos
- Guía, Información y Asistencias Turísticas



^{*}De acuerdo a lo establecido en el Real Decreto 1618/2011, de 14 de noviembre, sobre reconocimiento de estudios en el ámbito de la educación superior.

¿Qué nos diferencia de otras Universidades online?

La Universidad a Distancia de Madrid, UDIMA, está diseñada para cubrir las necesidades de las personas del siglo XXI: profesionales que demandan una titulación universitaria reconocida oficialmente y de prestigio, adaptada a Europa y en contacto con el mundo de la empresa, y que facilite, además, una buena inserción laboral o mejore la que ya se posee.



Materiales incluidos

El precio del crédito incluye todos los materiales necesarios para estudiar en la Universidad online más cercana. En la UDIMA siempre sabes lo que pagas. Sin sorpresas.



Siempre conectados

Nuestro compromiso es contestar en menos de 48 h a todas tus dudas, para que cumplir tus objetivos te sea más fácil. Siempre estaremos conectados.



Profesores especialistas

Los profesores de la UDIMA no solo son expertos en la materia, sino también especialistas en la enseñanza online.



Materiales adaptados

Contamos con una Editorial propia que desarrolla los libros y carpetas especialmente diseñados para el aprendizaje online, que te llegarán a casa al principio de cada semestre.



Plató de grabación

Contamos con un plato con las últimas tecnologías audiovisuales que nos permiten darte la máxima calidad en las clases en videoconferencia.



Encuentros presenciales

Realizamos talleres, conferencias y prácticas presenciales voluntarias que amplían el contenido de las asignaturas.



Tutor personal

Al inicio del Grado se te asignará un tutor personal que te acompañará todo el tiempo que estés con nosotros para que nunca te sientas solo.



Contacto con empresas

Nuestra Bolsa de Trabajo y Emprendedores te ofrece asesoría individualizada para que puedas potenciar tus cualidades y posicionarte como quieras en el mercado laboral.



Campus propio

Podrás venir a ver a los profesore a las instalaciones de Villalba. Nuestro campus ha ganado el prestigioso Premio Inmobiliario Internacional Asprima-SIMA.



Sedes de examen

Estamos cerca de ti. Además de alrededor de toda España, contamos con sedes en Europa, Asia y América, con especial relevancia en Latinoamérica.



Pago fraccionado

Para que el dinero no sea un impedimento, te ofrecemos la posibilidad de realizar el pago fraccionado o a través de financiación bancaria. Que estudiar sea tu única preocupación.



Convocatoria en septiembre

No es fácil compaginar el estudio con la vida personal y profesional. Por eso tenemos una convocatoria extra en septiembre. Tienes dos oportunidades al año de aprobar cada asignatura.







Caracterización del fenómeno de «cola larga» en los portales de boca a boca electrónico

María Olmedilla Fernández

Assistant professor de la SKEMA Business School mariaolmedilla@hotmail.com

Sergio Luis Toral Marín

Catedrático de universidad de la Escuela Técnica Superior de Ingeniería de la Universidad de Sevilla storal@us.es

María del Rocío Martínez-Torres

Catedrática de universidad en la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad de Sevilla rmtorres@us.es

Extracto

El comercio online y los sistemas de recomendación tienen un efecto sobre la demanda de distintos tipos de productos. El objetivo del artículo es probar si internet promueve los productos más populares o super-hit, los productos menos populares o nicho, o ambos, así como analizar cuantitativamente la coexistencia de los efectos super-hit y de «cola larga». Analizando la curva de distribución de las acciones realizadas por los consumidores en internet sobre 28 categorías de producto, se proponen dos métodos: el método de ajuste de la ley de potencia de la distribución del número de productos (factor de la oferta) por número de comentarios online (factor de la demanda) y el método del codo demarcado por el ajuste de la ley de potencia para probar matemáticamente la presencia de ambos fenómenos. Los datos se extrajeron con un crawler programado con Python y con la librería de código abierto Scrapy. Los hallazgos revelan que el boca a boca electrónico promueve estos fenómenos según las diferentes categorías de productos, así como su coexistencia. Entre las implicaciones gerenciales destacan las nuevas perspectivas sobre los mercados potenciales que pueden abrirse por la expansión de la cola.

Palabras clave: boca a boca electrónico (electronic word-of-mouth [eWOM]); contenido generado por el usuario; «cola larga»; distribución de la ley de potencia; método del codo.

Fecha de entrada: 28-06-2019 / Fecha de revisión: 10-07-2019 / Fecha de aceptación: 15-07-2019

Cómo citar: Olmedilla Fernández, M.ª, Toral Marín, S. L. y Martínez-Torres, M.ª R. (2019). Caracterización del fenómeno de «cola larga» en los portales de boca a boca electrónico. Tecnología, Ciencia y Educación, 14, 97-125.



Characterization of the long tail in eWOM websites

María Olmedilla Fernández Sergio Luis Toral Marín María del Rocío Martínez-Torres

Abstract

Online commerce and recommender systems influence the demand for different products. The objective of this paper is to prove if the internet promote super-hits products, niche products or both, and to analyse the coexistence of super-hit effect and long tail phenomenon using a quantitative perspective. Through the analysis of the distribution curve of the actions developed by consumers in the internet in 28 different product categories, the power-law distribution of the number of products (supply factor) through the number of online reviews (demand factor), and the elbow criterion over the case of a power law distribution are proposed to mathematically prove the presence of both phenomena. Data were capture with a crawler designed using Python and an open source web crawler framework called Scrapy. Findings reveal that eWOM promotes both the super-hit and the long tail phenomenon depending on the different product categories, and that they can coexist. As a main managerial implication, the study provides new insights about potential markets that can be open as a result of the tail expansion.

Keywords: electronic word-of-mouth (eWOM); user generated content; long tail; power law fitting; elbow criterion.

Citation: Olmedilla Fernández, M.ª, Toral Marín, S. L. y Martínez-Torres, M.ª R. (2019). Characterization of the long tail in eWON websites. Tecnología, Ciencia y Educación, 14, 97-125.





Sumario

- 1. Introducción
- 2. Enfoque teórico y marco conceptual
 - 2.1. Efecto super-hit versus fenómeno de «cola larga»
 - 2.2. Boca a boca electrónico
 - 2.3. Ajuste de las distribuciones de la ley de potencia online
- 3. Motivación de la investigación y preguntas de investigación
- 4. Metodología de investigación
 - 4.1. Caso de estudio y recolección de datos
 - 4.2. Técnicas cuantitativas
 - 4.2.1. Ajuste de la ley de potencia a los datos recopilados
 - 4.2.2. Encontrar el x_{min} óptimo según el método del codo
- 5. Resultados
- 6. Discusión e implicaciones
 - 6.1. Discusión
 - 6.2. Implicaciones para la gestión
 - 6.3. Limitaciones de la investigación
 - 6.4. Trabajo futuro

Referencias bibliográficas

Nota: este trabajo se enmarca dentro de la Convocatoria de Ayudas a Proyectos de I+D+i 2017 de la Fundación Hergar (categoría: Investigación aplicada y tecnológica en Ciencias Sociales, Jurídicas y Humanidades).



1. Introducción

El efecto de internet y el aumento de la disponibilidad de información del consumidor redefinen un cambio en la distribución de las ventas online de los productos sobre los que se escriben comentarios, haciendo que productos que no son populares, también llamados «productos nicho», representen una parte importante de las ventas generales en los mercados online (Gu, Tang y Whinston, 2013). Dicha transformación en la distribución de las ventas del producto es lo que Anderson (2004) denominó «cola larga», cuyo fenómeno se puede explicar gracias a las diferentes tecnologías de búsqueda o sistemas de recomendación existentes en la actualidad, que conducen a la redistribución de la demanda, tanto de los productos nicho como de los productos más populares o super-hit.

La influencia de los sistemas de recomendación parece ser contradictoria al promover ambos tipos de productos (nicho y populares). En este sentido, estudios previos abren una brecha entre dos posturas diferentes. Por una parte, investigaciones a favor de la idea de la «cola larga» sostienen que estimular la oferta de productos accesibles a través de canales

online fortalecerá las ventas de productos nicho (Elberse, 2008). Sin embargo, otras investigaciones abogan por la venta de productos populares con puntuaciones (ratings) altas (Standifird, 2001). En ambos casos, el rol de los canales online es el mismo: ayudar a los consumidores a encontrar los productos que están buscando, sin importar su popularidad. La única diferencia es que, en algunos casos, la cola se ensancha, mientras que, en otros, la cola se alarga (Lee, Lee y Shin, 2011).

Este trabajo proporciona una nueva perspectiva sobre la comprensión del efecto super-hit v el fenómeno de «cola larga» sobre los patrones de consumo de los usuarios online dentro de una comunidad de boca a boca electrónico. estudiando la presencia de los productos a lo largo de todo el espectro de distribución de categorías de productos.

El objetivo y la principal contribución de la investigación es determinar matemáticamente El objetivo y la principal contribución de la investigación es determinar matemáticamente la presencia de productos super-hit y productos nicho, comparando dos metodologías que miden matemáticamente una distribución de «cola ancha» y una distribución de «cola larga»

Las metodologías utilizadas son el método de ajuste de la ley de potencia de la distribución del número de productos (factor de la oferta) por el número de comentarios online (factor de la demanda) y el método del codo demarcado por el ajuste de la ley de potencia





la presencia de productos super-hit y de productos nicho, comparando dos metodologías que miden matemáticamente una distribución de «cola ancha» y una distribución de «cola larga»: el método de ajuste de la ley de potencia de la distribución del número de productos (factor de la oferta) por el número de comentarios online (factor de la demanda), propuesto previamente por Clauset, Shalizi y Newman (2009) y desarrollado por Olmedilla, Martínez-Torres y Toral (2015), y el método del codo demarcado por el ajuste de la ley de potencia.

El resto del artículo está organizado como se describe a continuación. La siguiente sección analiza el trabajo relacionado y el marco conceptual mediante la realización de una revisión de la literatura y el planteamiento de nuestras preguntas de investigación. A continuación, se describe la metodología usada en la investigación, detallando el caso de estudio y la recolección de los datos, así como los dos métodos utilizados para ajustar la distribución de la ley de potencia. Los resultados se presentan posteriormente, para, finalmente, concluir el estudio con la discusión y sus implicaciones.

2. Enfoque teórico y marco conceptual

2.1. Efecto super-hit versus fenómeno de «cola larga»

Hoy en día, gracias a internet, a las tecnologías digitales y a las redes, un producto se vuelve más apreciado a medida que lo tienen más usuarios, lo que significa que el efecto super-hit está afectando a más productos que antes. No obstante, internet también permite a los consumidores obtener información relacionada con productos menos comunes para un grupo de personas masivo y geográficamente disperso, lo que facilita este efecto de «cola larga» (Olmedilla, Martínez-Torres y Toral, 2015).

En una curva de distribución que sigue una ley de potencia, como la que adquiere la curva de distribución de las ventas o las acciones realizadas por los consumidores en internet, se presenta un grupo pequeño de eventos (productos super-hit) que apa-

recen frecuentemente en la cabeza, seguidos por un gran conjunto de eventos (productos nicho) que aparecen con menos frecuencia en la cola (Koçaş y Akkan, 2016). Gráficamente esta curva de distribución de la ley de potencia representaría todos los eventos probables clasificados por su frecuencia (véase figura 1). Se observa que en ella los productos super-hit (a la izquierda de la figura 1, en color azul) son los que presentan mayor frecuencia, dando

Hoy en día, gracias a internet, a las tecnologías digitales y a las redes, un producto se vuelve más apreciado a medida que lo tienen más usuarios, lo que significa que el efecto super-hit está afectando a más productos que antes



lugar a la «cabeza» de la curva, mientras que los productos nicho (a la derecha de la figura 1, en gris) son más numerosos y menos frecuentes, constituyendo la cola de la curva. En este ejemplo, el corte en el eje x, marcado en color negro en la figura 1, se ha seleccionado para que las áreas de la cabeza y de la «cola larga» sean iguales, aunque, según Elberse (2008), el área gris de la curva puede llegar a ser más grande que el área azul a lo largo del tiempo.

Frequency Supper-hits Niche offerings Events Short head Long tail Fuente: elaboración propia.

Figura 1. Ejemplo de gráfico que representa la distribución de productos/eventos por la ley de potencia

La teoría de la «cola larga» defiende que una gran parte de los consumidores prefieren el contenido popular (super-hit), mientras que solo una minoría busca contenido de nicho (Goel, Broder, Gabrilovich y Pang, 2010). En este sentido, Anderson (2004) teoriza que la cola al final de la curva de distribución es prácticamente diferente a la cabeza y que los consumidores se están moviendo hacia los productos nicho en la cola, ya que esta satisface mejor los intereses que son menos comunes (Anderson,

La teoría de la «cola larga» defiende que una gran parte de los consumidores prefieren el contenido popular (super-hit), mientras que solo una minoría busca contenido de nicho

2008). Además, en algunas áreas, como la música, las películas o los blogs, la cola es teóricamente ilimitada, ya que internet ofrece un espacio de almacenamiento infinito.





2.2. Boca a boca electrónico

Los consumidores comparten cada vez más sus experiencias con un producto o servicio escribiendo comentarios online. La aparición y el impacto del contenido generado por los usuarios dentro de la web ha hecho que el boca a boca clásico avance hacia el boca a boca electrónico (Moe y Trusov, 2011), disminuyendo las barreras de entrada en los mercados de los productos (Martínez-Torres, 2014) y teniendo un fuerte impacto en los juicios sobre los productos al ser la información recibida más accesible. El boca a boca electrónico, o boca-oreia, es ampliamente reconocido como una fuente de información influvente en la toma de decisiones de los consumidores (Park, Lee y Han, 2007). Esta influencia depende de la calidad de la información suministrada, de la calidad de la web que sostiene las opiniones, del nivel de satisfacción del usuario con experiencias previas (Filieri, Alguezaui y McLeay, 2015) y del nivel de confianza que aporte el sitio web (Casado-Aranda, Dimoka y Sánchez-Fernández, 2019).

Estudios existentes sobre el boca a boca electrónico han lidiado principalmente con información sobre productos como películas (Yeap, Ignatius y Ramayah, 2014), libros (Brynjolfsson, Hu y Smith, 2010; Chevalier y Mayzlin, 2006), viajes (Filieri et al., 2015) o música (Morales-Arroyo y Pandey, 2010). Muchos han evidenciado su capacidad para encontrar productos nicho, facilitando el fenómeno de «cola larga» al disminuir el costo de la búsqueda de información sobre productos. Se ha evidenciado que este fenómeno depende de las características del producto (Manes y Tchetchik, 2018), de la reputación de la web y de la dirección de la información (Park y Lee, 2009).

2.3. Ajuste de las distribuciones de la ley de potencia *online*

No siempre los procesos medidos alcanzan su punto máximo alrededor de un valor típico; a veces divergen en un amplio rango (Newman, 2005). Así, cuando la varianza y/o la

media no son finitas, como ocurre en eventos grandes, el teorema del límite central no predice distribuciones gaussianas, sino distribuciones que se asemejan a las leyes de potencia. Además, a diferencia de las distribuciones normales, las observaciones en las distribuciones de la ley de potencia están muy a la izquierda de la media (de ahí que también se llamen «distribuciones de cola pesada» [Bimpikis y Markakis, 2015]) y algunos valores atípicos representan una cantidad desigual de la producción de la distribución total, poniendo de manifiesto que los eventos en la cola de la distribución tienen más probabilidades de ocurrir (Crawford, Aguinis, Lichtenstein,

A diferencia de las distribuciones normales, las observaciones en las distribuciones de la ley de potencia están muy a la izquierda de la media y algunos valores atípicos representan una cantidad desigual de la producción de la distribución total, poniendo de manifiesto que los eventos en la cola de la distribución tienen más probabilidades de ocurrir



Davidsson v McKelvey, 2015). Por tanto, las colas extremas son importantes porque dan una idea de con qué frecuencia, en promedio, pueden ocurrir los eventos más grandes. En consecuencia, la distribución de la ley de potencia se considera una herramienta valiosa para medir estas incertidumbres de la información, ya que las distribuciones de Gauss no se pueden usar cuando ocurren a una cierta probabilidad.

Investigaciones anteriores y actuales han examinado si los fenómenos de internet, provocados por la interacción de los usuarios online que intercambian información, están mejor descritos por las distribuciones de la ley de potencia (Barabási y Albert, 1999; Mahanti, Carlsson, Mahanti, Arlitt y Williamson, 2013), demostrando que estas generalmente surgen en los sistemas sociales de internet donde los usuarios expresan sus preferencias entre muchas opciones (por ejemplo, YouTube, comunidades boca a boca electrónicas, Amazon, etc.). Por su parte, Brynjolfsson et al. (2003) argumentan que se puede usar una distribución de la ley de potencia para describir la relación entre el rango de ventas de un producto y la cantidad de ventas.

Numerosos estudios analizan el efecto de los comentarios online sobre las ventas de productos o las elecciones de los consumidores considerando también las características de los comentarios. Una alta proporción de opiniones online implica que hay una elevada participación de los consumidores, por lo que es más probable que un consumidor reciba información sobre un producto, lo que le podría suscitar la intención de comprarlo (Zhang, Zhao, Cheung y Lee, 2014). El volumen de comentarios no significa necesariamente que estos sean positivos. A este respecto, numerosos estudios han argumentado que los comentarios negativos en el boca a boca electrónico tienen un mayor impacto en la intención de compra que los comentarios positivos (Chen, Wang y Xie, 2011), ya que, en general, la información negativa es llamativa e incita a la curiosidad, y los comentarios controvertidos pueden provocar mucha discusión (Shao, 2012). Hay varios artículos relevantes que han verificado

un impacto positivo de los comentarios online en las ventas teniendo en cuenta el volumen de comentarios, como los de Maslowska, Malthouse y Viswanathan (2017), Park et al. (2007), Zhou y Duan (2015), Chevalier y Mayzlin (2006) o Zhang, Ma y Cartwright (2013).

En línea con lo anterior, este trabajo se centra en la distribución de la ley de potencia, porque el efecto super-hit y el fenómeno de «cola larga» prevalecen en los patrones de consumo online, donde un número relativamente pequeño de productos muy populares representan la mayoría de las ventas (Brynjolfsson et al., 2010) y la cola de la distribución incluye productos nicho (Anderson, 2008). Para este estudio se utiliza el número de comentarios online y no su contenido.

Este trabajo se centra en la distribución de la ley de potencia, porque el efecto super-hit y el fenómeno de «cola larga» prevalecen en los patrones de consumo online, donde un número relativamente pequeño de productos muy populares representan la mayoría de las ventas y la cola de la distribución incluve productos nicho. Para este estudio se utiliza el número de comentarios online y no su contenido





3. Motivación de la investigación y preguntas de investigación

Investigaciones anteriores han descubierto el impacto de internet en el proceso de descubrimiento de productos por parte de los consumidores y han encontrado evidencias diferentes con respecto al cambio en la distribución de ventas para los distintos productos. Por una parte, Gu et al. (2013) examinan en Amazon el fenómeno de «cola larga» a través del efecto informativo en el contexto del boca a boca electrónico, sugiriendo sus resultados que «el boca a boca electrónico restringe la formación de la "cola larga"» (Gu et al., p. 474). Por otra parte, Chevalier y Mayzlin (2006), utilizando también datos de Amazon, hallan el resultado contrario con relación a las ventas de libros; Zhu y Zhang (2010) defienden que los comentarios online influyen en la difusión y adopción de productos que son menos populares; y Hervas-Draney (2009) muestra que el boca a boca beneficia a los productos más populares y a los consumidores convencionales. Por lo tanto, la primera pregunta de investigación que nos planteamos es:

Pl., ¿Promueve el efecto super-hit o el fenómeno de «cola larga» el boca a boca electrónico en todas las categorías de productos?

Asimismo, se han estudiado diferentes evidencias sobre cómo internet está afectando de manera diferente a la distribución de productos en la actualidad, evaluando la relación entre la «cola larga» y las ventas de productos. Hay investigadores que abogan por el boca a boca electrónico como facilitador del fenómeno de «cola larga» para ayudar a encontrar productos nicho (Dellarocas y Narayan, 2007), mientras otros investigadores describen la distribución de productos como muy desigual, con unos pocos valores extremos acumulados en la cabeza (Zhang et al., 2013). Ambos fenómenos son ampliamente reconocidos en el artículo de Elberse y Oberholzer-Gee (2007), en el que se encuentran pruebas tanto del efecto de «cola larga» como del efecto super-hit en las ventas de vídeos domésticos.

Una distribución atractiva para los datos generados por este tipo de procesos acumulativos es la ley de potencia. Sin embargo, pocos trabajo se han centrado en si la distribución de la ley de potencia es un ajuste plausible a un conjunto de datos de concentración de diferentes surtidos de productos. Por lo tanto, sería conveniente poder modelar la distribución de las categorías de productos con la ley de potencia para discernir si hay eventos de alta frecuencia en la cabeza corta o eventos más frecuentes en la cola. Esto nos lleva a plantear la siguiente pregunta de investigación:

Pl₂. ¿Es posible que el efecto super-hit coexista con el fenómeno de «cola larga»?



4. Metodología de investigación

4.1. Caso de estudio y recolección de datos

La comunidad elegida de boca a boca electrónico para la recopilación y el análisis de datos ha sido Ciao UK, por tratarse de una comunidad de boca a boca electrónico masiva, en la que los usuarios pueden opinar sobre cualquier producto o servicio, y pura, al contrario de Amazon, por ejemplo, que es una página de comercio electrónico que además posee una parte de comunidad boca a boca electrónico. Ciao UK, al igual que otras comunidades del estilo, como TripAdvisor, está formada exclusivamente por una red de usuarios que intercambian ideas en forma de comentarios sobre productos que podría haber anteriormente. Un punto muy importante a la hora de haber elegido Ciao UK es que, al tener 28 categorías de productos de muchos tipos y no estar enfocada en un solo sector, como, por ejemplo, TripAdvisor (turismo) o El Tenedor (restauración), consideramos que los datos extraídos tienen más riqueza y posibilidades de explotación.

Ciao UK es un sitio web con más de 1,3 millones de usuarios que han escrito más de 7 millones de comentarios sobre 1,4 millones de productos (Olmedilla et al. 2015). Tres secciones principales son las que constituyen esta comunidad de boca a boca electrónico: Comentarios, Compras y Mi Ciao, siendo esta última sección la que evalúa la información relevante sobre cada usuario registrado. Hay 28 categorías principales de productos establecidas por Ciao UK, subdivididas, a su vez, en muchas más subcategorías, por lo que los usuarios registrados publican y comparten sus comentarios dentro de una ca-

Ciao UK es un sitio web con más de 1,3 millones de usuarios que han escrito más de 7 millones de comentarios sobre 1,4 millones de productos. Tres secciones principales son las que constituyen esta comunidad de boca a boca electrónico: Comentarios, Compras y Mi Ciao

tegoría específica y de una subcategoría relacionada con el tema del comentario. Casi todas las categorías principales tienen cuatro niveles de subcategorías. La figura 2 muestra como ejemplo los cuatro niveles de subcategorías para la categoría principal Viajes. En este caso, la subcategoría nivel 1 agrupa las revisiones por continente; la subcategoría nivel 2, por país; y la subcategoría nivel 3, por ciudad. El nivel 4 ofrece demasiado detalle para la oferta de destino de viaje.

Los usuarios acceden a Ciao UK de forma gratuita, teniendo la opción de registrarse, al crear una cuenta en la que proporcionan información no obligatoria sobre sí mismos (nombre, sexo, edad, país, etc.). Para escribir un comentario de al menos 120 palabras, dentro de la categoría y subcategoría adecuadas, los usuarios deben completar algunos campos, como el título del comentario, el nombre del producto, el cuerpo, que contiene la opinión del usuario, sus ventajas y desventajas, etc. Estos son los datos que se han recopilado





para este trabajo, formando un subconjunto de casi 45.000 usuarios, 106.000 comentarios aproximadamente de alrededor de 69.000 productos y cerca de 283.000 subcategorías.

Nivel 0 Nivel 1 Nivel 2 Nivel 3 Nivel 4 The Netherlands Amsterdam Europe Amsterdam attractions Travel Europe The Netherlands Amsterdam Amsterdam experience Travel Europe The Netherlands Amsterdam Amsterdam hotels The Netherlands Travel Europe Amsterdam Amsterdam pubs, bars and nightlife Travel The Netherlands Europe Amsterdam Amsterdam restaurants Travel Findhoven Europe The Netherlands Findhoven attractions Travel Furone The Netherlands Maastricht Maastricht attractions Travel Europe The Netherlands Maastricht Maastricht experience Travel Europe The Netherlands Other destinations in The Netherlands The Netherlands experience Travel Europe The Netherlands Other destinations in The Netherlands The Netherlands hotels Travel Europe The Netherlands Other destinations in The Netherlands The Netherlands restaurants Categoría Subcategorías principal Fuente: elaboración propia.

Figura 2. Nivel de especificación de la categoría principal Viajes

Para la extracción de los datos de la web se ha aplicado el crawler desarrollado en Olmedilla, Martínez-Torres y Toral (2016), usando el lenguaje de programación Python y utilizando una librería de código abierto de extracción web llamada Scrapy. Para comenzar con el ciclo de extracción de todas las categorías, se ha definido un ítem Comentario, que contiene los campos Categoría Principal y Subcategoría que se quieren extraer. Luego, para extraer la información de cada categoría, se ha programado una clase llamada Spider. La clase Spider na-

vega por la página web del producto. Mediante el uso de los selectores XPath para realizar extracciones de datos de la fuente HTML, se ha extraído toda la información sobre las categorías y subcategorías principales. Para ello, se ha llamado al método «response. xpath('text_to_gather').extract()» y se ha creado una lista con todos los elementos (vector) de categorías. A continuación, la información extraída se ha almacenado en una base de datos relacional diseñada en MySQL en los campos Categoría Principal y Subcategoría para la tabla Producto. El lenguaje de consulta SQL se puede utilizar para acceder y rastrear todos los datos almacenados en la base de datos.

Hay 28 categorías principales de productos establecidas por Ciao UK, subdivididas, a su vez, en muchas más subcategorías, por lo que los usuarios registrados publican y comparten sus comentarios dentro de una categoría específica y de una subcategoría relacionada con el tema del comentario



4.2. Técnicas cuantitativas

4.2.1. Ajuste de la ley de potencia a los datos recopilados

El primer método, la distribución de la ley de potencia, utilizado por Olmedilla et al. (2015), se ha ampliado para decidir si el conjunto de datos sigue una distribución de la ley de potencia. Según Clauset et al. (2009), muchas de las cosas que los científicos miden tienen un tamaño o «escala» típica; un valor típico en torno al cual se centran las mediciones individuales. Por tanto, como resultado se produce una distribución gaussiana. Sin embargo, no todas las cosas medidas son gaussianas. Los eventos grandes son extremadamente raros dentro de las distribuciones gaussianas. Además, los eventos situados en la cola, que sería la parte de la curva de distribución alejada de la media y que caracterizaría grandes e infrecuentes eventos, tienen más probabilidades de ocurrir en una distribución de la ley de potencia (Clauset et al., 2009). En consecuencia, cuando la probabilidad de alcanzar un valor máximo en torno a un valor típico de alguna cantidad varía en un amplio rango dinámico, dicha cantidad podría ser coherente con una distribución de la ley de potencia (Newman, 2005), que se define como:

$$P(x) = Cx^{-\alpha} \text{ para } x > x_{min}$$
 (1)

Donde:

- P(x) = Probabilidad (frecuencia) de que la variable tome el valor x.
- α = Exponente de la distribución.
- x = Variable a analizar.
- C = Constante que depende del tipo de evento.
- x_{min} = Valor mínimo de x sobre el cual comienza el comportamiento de la ley de potencia.

Dado que las leyes de potencia típicamente describen sistemas donde los eventos más grandes son menos que los eventos más pequeños, α se mantiene positivo. Esto confirma que la ley de potencia es una función que decrece monótonamente.

Las leves de potencia típicamente describen sistemas donde los eventos más grandes son menos que los eventos más pequeños

Tomando logaritmos en ambos lados de (1), se observa que para una ley de potencia:

$$ln(P) = lnC - \alpha lnx$$
 (2)





en una gráfica con escala logarítmica, la relación entre In(P) y Inx se describe mediante una línea recta cuya pendiente negativa es α .

En la práctica, identificar el comportamiento de la ley de potencia es difícil. En muchos casos, es conveniente utilizar la función de distribución acumulada (FDA) de una variable distribuida de la ley de potencia, que se denota como:

$$P(x) = \int_{X}^{\infty} p(x)dx = \left(\frac{x}{X_{min}}\right)^{-\alpha+1}$$
 (3)

Esencialmente, como resultado de la aplicación de este método de distribución de la ley de potencia, se obtiene el valor de corte x_{min} . Este valor define el punto donde la distribución de la ley de potencia ya no es válida. Por lo tanto, es el punto más allá, donde no hay productos super-hit y, en consecuencia, comienza la cola de la distribución.

Se ha utilizado el lenguaje de programación R para evaluar la presencia de una ley de potencia en los datos mediante el uso de la biblioteca poweRlaw, que sigue el protocolo para ajustar un modelo de la ley de potencia como lo describen Clauset et al. (2009). La función PLFIT se utilizó para estimar el x_{min} y el α según la bondad de ajuste.

4.2.2. Encontrar el x_{min} óptimo según el método del codo

El segundo método utilizado se basa en el criterio del codo, que es un método visual alternativo para determinar el valor de corte x_{min} , es decir, para determinar qué número de clusters deben elegirse para el clustering de k-medias (Kodinariya y Makwana, 2013).

El método del codo se basa en la relación entre el porcentaje de varianza con respecto al número de clusters para encontrar el número óptimo de estos

El método del codo se basa en la relación entre el porcentaje de varianza con respecto

al número de clusters para encontrar el número óptimo de estos. En esta relación, representada como un gráfico, se puede observar que las primeras posiciones revelan una pendiente alta debido a que, al tener un número bajo de clusters, es posible obtener un alto porcentaje de varianza entre ellos. Si el número de clusters continúa aumentando en cierto punto, la pendiente disminuye. Esto se debe a que el aumento del número de clusters podría no aumentar la varianza como antes, lo que significa que se ha superado el número óptimo de agrupaciones para la agrupación k-medias, dando un ángulo en la gráfica (Madhulatha, 2012). Extendiendo el criterio del codo al caso de una distribución de la ley de potencia, el problema consiste en encontrar el punto x_{min} , donde el «codo» puntiagudo es claramente visible en la gráfica (véase figura 3).



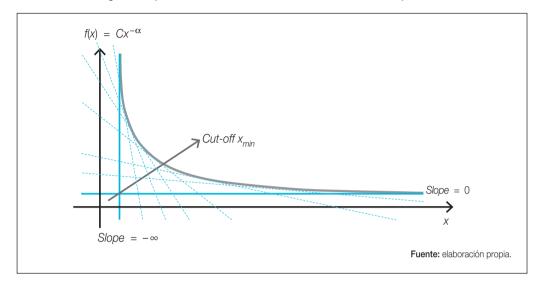


Figura 3. Aplicación del criterio de codo a la distribución de potencia

La figura 3 ilustra la selección del criterio del codo basándose en la elección del valor con una disminución brusca en la pendiente de la tangente. Dada la función $f(x) = Cx^{-\alpha}$, la línea de la tangente en el punto $(x_0, f(x_0))$ es la línea recta única que pasa por ese punto y tiene la misma pendiente que la gráfica en ese punto, que se define por el valor derivado $f'(x_0)$:

$$f'(x_0) = \lim_{x \to x_0} \frac{f(x) - f(x_0)}{x - x_0}$$
 (4)

Las líneas continuas azules de la figura 3 representan la tangente inicial y final, correspondientes a los valores de pendiente de - ∞ y 0. Las líneas punteadas azules intermedias representan todos los valores intermedios posibles de la pendiente. x_{min} es el punto de la pendiente promedio entre las dos asíntotas del gráfico, dado por el valor – 1, que es el punto desde el cual la curva pasa de disminuir muy rápido a disminuir muy lento.

5. Resultados

Siguiendo la metodología propuesta, se ha ajustado una distribución de la ley de potencia a la curva de la distribución de subcategorías creadas por los usuarios que han publicado comentarios en las 28 categorías principales distinguidas por Ciao UK. El resultado recopilado se muestra en la figura 4, que ilustra dicha distribución de los comentarios en las categorías principales.



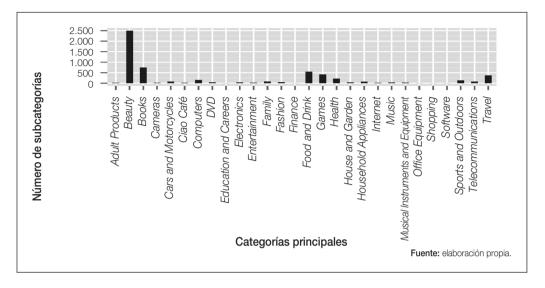


Figura 4. Distribución de comentarios publicados en las 28 categorías principales

Todas las distribuciones obtenidas muestran que hay algunas subcategorías muy populares, mientras que otras solo están respaldadas por una pequeña cantidad de comentarios. Al aplicar los dos métodos descritos en la sección anterior, nuestro objetivo es determinar la presencia del efecto super-hit y la longitud de la cola para cada una de las 28 categorías principales de Ciao UK.

El cuadro 1 describe en detalle los parámetros de «cola larga» de las 28 categorías principales de acuerdo con el ajuste de la ley de potencia. La segunda y la tercera columnas muestran los valores x_{min} y α del ajuste de la distribución de la ley de potencia, respectivamente. La cuarta columna corresponde a la bondad del ajuste, el p-valor. La quinta columna muestra la longitud de la cola, calculada como el número de subcategorías que tienen un número de comentarios por debajo del umbral x_{min} , es decir, el número de subcategorías que no forman parte de la distribución de la ley de potencia ajustada. Las columnas sexta y séptima representan las áreas de la cabeza y la cola de la distribución, respectivamente, calculadas también usando el valor x_{min} .

Los valores de x_{min} distinguen entre aquellas subcategorías que forman parte de la cabeza de la distribución de la ley de potencia (productos super-hit, por encima de x_{min}) y aquellos que pertenecen a la cola (productos nicho, por debajo de x_{min}). El exponente α determina la forma de la distribución de la ley de potencia. El ajuste tiene un p-valor asociado, de modo que en aquellos casos en que el p-valor calculado sea considerablemente inferior a 0,05, se rechaza la hipótesis nula, lo que significa que dicha categoría no sigue una distribución de la ley de potencia y, por lo tanto, no existe ningún efecto super-hit. Pero si el p-valor



resultante es mayor que 0,05, la hipótesis nula no puede ser rechazada y, por lo tanto, la distribución es probable que siga una distribución de la ley de potencia, mostrando entonces un efecto de super-hit. Finalmente, la columna de porcentaje del área principal indica el área contenida a la izquierda del punto de corte de x_{min} ,

El cuadro 1 describe en detalle los parámetros de «cola larga» de las 28 categorías principales de acuerdo con el ajuste de la ley de potencia

que incluye los productos dominantes o los más vendidos. La columna de porcentaje del área de la cola incorpora la cola, es decir, la región a la derecha del punto de corte de x_{min} .

Cuadro 1. Parámetros de «cola larga» de las 28 categorías principales de Ciao UK según el método de la ley de potencia

Principales categorías	X _{min}	α	p-valor	Longitud de la cola (%)	Área de la cabeza (%)	Área de la cola (%)
Adult Products	3	2,97	0,602	68,75	46,03	53,97
Beauty	3	2,02	0,000	65,91	74,32	25,68
Books	7	2,20	0,011	76,03	72,02	27,98
Cameras	4	1,63	0,231	10,53	98,04	1,96
Cars and Motorcycles	3	1,84	0,047	30,00	89,88	10,12
Ciao Café	18	1,62	0,085	20,00	98,27	1,73
Computers	5	1,74	0,002	55,48	91,29	8,71
DVD	5	1,78	0,435	52,17	91,13	8,87
Education and Careers	8	1,53	0,098	0,00	100	0
Electronics	20	2,21	0,683	55,56	88,74	11,26
Entertainment	18	2,72	0,940	56,52	80,92	19,08
Family	57	3,50	0,520	84,88	56,41	43,59
Fashion	2	2,09	0,065	35,71	77,92	22,08



Principales categorías	X _{min}	α	p-valor	Longitud de la cola (%)	Área de la cabeza (%)	Área de la cola (%)
•						
Finance	118	3,24	0,590	50,00	82,78	17,22
Food and Drink	2	1,81	0,086	47,55	87,76	12,24
Games	9	2,13	0,171	80,52	73,59	26,41
Health	17	2,39	0,064	86,70	67,32	32,68
House and Garden	19	2,01	0,683	35,90	94,82	5,18
Household Appliances	71	3,50	0,703	81,33	52,62	47,38
Internet	13	1,50	0,048	11,76	99,45	0,55
Music	8	3,50	0,179	71,05	60,18	39,82
Musical Instruments and Equipment	8	2,70	0,711	83,33	45,28	54,72
Office Equipment	4	1,52	0,161	0,00	100	0
Shopping	11	1,50	0,458	0,00	100	0
Software	7	1,52	0,538	20,00	98,13	1,87
Sports and Outdoors	5	2,21	0,036	68,46	72,56	27,44
Telecommunications	71	2,22	0,020	90,00	84,10	15,90
Travel	3	1,98	0,157	53,23	83,12	16,88

Fuente: elaboración propia

El cuadro 2 describe los resultados del mismo análisis para las 28 categorías principales, pero utilizando el método del codo. La primera columna muestra los valores de x_{min} , que corresponden al punto de inflexión, es decir, el punto desde el cual la función pasa de disminuir muy rápido a disminuir muy lentamente. En consecuencia, la función se recorre de derecha a izquierda, de x_{max} a –1, hasta el primer punto/valor que cumple la condición de búsqueda. Este es el punto de la pendiente promedio entre las dos asíntotas de la gráfica. La tercera



columna muestra la longitud de la cola, que se halló utilizando el punto de inflexión calculado. Finalmente, la cuarta y quinta columnas representan las áreas de la cabeza y la cola de la distribución, respectivamente, calculadas utilizando el punto de inflexión obtenido.

El cuadro 2 describe los resultados del mismo análisis para las 28 categorías principales, pero utilizando el método del codo

Cuadro 2. Parámetros de «cola larga» de las 28 categorías principales de Ciao UK según el método del codo

Principales categorías	X _{min}	Longitud de la cola (%)	Área de la cabeza (%)	Área de la cola (%)
Adult Products	2	56,25	63,49	36,51
Beauty	2	50,50	80,60	19,40
Books	5	69,51	77,23	22,77
Cameras	4	10,53	98,04	1,96
Cars and Motorcycles	2	18,75	95,63	4,37
Ciao Café	8	13,33	99,19	0,81
Computers	4	50,32	92,52	7,48
DVD	4	50,00	93,51	6,49
Education and Careers	8	0,00	100,00	0,00
Electronics	24	62,22	81,47	18,53
Entertainment	23	70,83	62,31	37,69
Family	65	87,21	46,34	53,66
Fashion	2	35,71	77,92	22,08
Finance	149	66,67	54,04	45,96
Food and Drink	2	210,31	87,76	12,24





Principales categorías	X _{min}	Longitud de la cola (%)	Área de la cabeza (%)	Área de la cola (%)
>				
Games	11	83,61	69,11	30,89
Health	23	90,37	59,76	40,24
House and Garden	10	30,77	95,64	4,36
Household Appliances	82	85,33	43,82	56,18
Internet	10	5,88	99,76	0,24
Music	5	68,42	68,86	31,14
Musical Instruments and Equipment	9	86,67	38,58	61,42
Office Equipment	8	16,67	97,11	2,89
Shopping	107	33,33	85,56	14,44
Software	7	20,00	98,13	1,87
Sports and Outdoors	7	77,69	63,88	36,12
Telecommunications	83	91,25	79,21	20,79
Travel	2	36,83	88,47	11,53

Fuente: elaboración propia

Ambos métodos se han comparado en el cuadro 3 para probar su coincidencia o no, identificando la presencia de la «cola larga» y considerando los criterios de área y longitud. El resultado de esta comparación se muestra en la última columna del cuadro 3. Un valor verdadero significa que ambos métodos están de acuerdo con la presencia o ausencia de la «cola larga», un valor falso significa que ambos métodos están en desacuerdo y un valor incierto

Un valor verdadero significa que ambos métodos están de acuerdo con la presencia o ausencia de la «cola larga», un valor falso significa que ambos métodos están en desacuerdo y un valor incierto significa que ambos métodos generan resultados contradictorios



significa que ambos métodos generan resultados contradictorios. La toma de decisiones se ha llevado a cabo aplicando al área debajo de la cola o longitud de la cola la relación de unión 80:20. Es decir, siempre que el área o la longitud de la cola estén por debajo del 20 % del valor máximo, se considera que no hay «cola larga». De lo contrario, se acepta la presencia de la «cola larga».

Cuadro 3. Validación de la presencia de «cola larga» a través de la consistencia de reglas de decisión

	Área	as	Longitud d	e la cola	Comparación
Principales categorías	Ley de potencia	Codo	Ley de potencia	Codo	Áreas versus cola
Adult Products	Fuerte/Sí	Sí	Sí	Sí	Verdadero
Beauty	Sí	Sí	Sí	Sí	Verdadero
Books	Sí	Sí	Fuerte/Sí	Sí	Verdadero
Cameras	No	No	No	No	Verdadero
Cars and Motorcycles	No	No	Sí	Sí	Falso
Ciao Café	No	No	Sí	No	Incierto
Computers	No	No	Sí	Sí	Falso
DVD	No	No	Sí	Sí	Falso
Education and Careers	No	No	No	No	Verdadero
Electronics	No	Sí	Sí	Sí	Incierto
Entertainment	Sí	Sí	Sí	Sí	Verdadero
Family	Sí	Fuerte/Sí	Fuerte/Sí	Fuerte/Sí	Verdadero
Fashion	Sí	Sí	Sí	Sí	Verdadero
Finance	Sí	Sí	Sí	Sí	Verdadero
Entertainment Family Fashion	Sí Sí Sí	Sí Fuerte/Sí Sí	Sí Fuerte/Sí Sí	Sí Fuerte/Sí Sí	Verdadero Verdadero Verdadero



	Área	as	Longitud d	e la cola	Comparación
Principales categorías	Ley de potencia	Codo	Ley de potencia	Codo	Áreas versus cola
•					
Food and Drink	Sí	Sí	Sí	Sí	Verdadero
Games	Sí	Sí	Fuerte/Sí	Fuerte/Sí	Verdadero
Health	Sí	Sí	Fuerte/Sí	Fuerte/Sí	Verdadero
House and Garden	No	No	Sí	Sí	Falso
Household Appliances	Sí	Fuerte/Sí	Fuerte/Sí	Fuerte/Sí	Verdadero
Internet	No	No	No	No	Falso
Music	Sí	Sí	Sí	Sí	Verdadero
Musical Instruments and Equipment	Fuerte/Sí	Fuerte/Sí	Fuerte/Sí	Fuerte/Sí	Verdadero
Office Equipment	No	No	No	No	Verdadero
Shopping	No	Sí	No	Sí	Incierto
Software	No	No	Sí	Sí	Falso
Sports and Outdoors	Sí	Sí	Sí	Fuerte/Sí	Verdadero
Telecommunications	Sí	Sí	Sí	Fuerte/Sí	Verdadero
Travel	Sí	No	Sí	Sí	Incierto

Fuente: elaboración propia

Las figuras 5.1 y 5.2 representan algunas de las distribuciones para las categorías principales mostradas en el cuadro 3. Las gráficas muestran una distribución de la ley de potencia ajustada a la curva de la distribución de subcategorías de productos. En consecuencia, el eje y corresponde al volumen de comentarios (número de comentarios escritos por los usuarios) y el eje x representa todas las subcategorías de productos de cada una de las 28 categorías principales de productos distinguidas por Ciao UK.



En ambas figuras, el valor de x_{min} está demarcado por una línea gris horizontal que representa su valor calculado por el método del codo y por una línea azul horizontal que representa su valor calculado por el método de la ley de potencia. De acuerdo con el cuadro 3, observamos que 15 de las 28 categorías principales (Adult Products [Productos para Adultos], Beauty [Belleza], Books [Libros], Entertainment [Entretenimiento], Family [Familia], Fashion [Moda], Finance [Finanzas], Food and Drinks [Alimentos y Bebidas], Games [Juegos], Health [Salud], Household Appliances [Electrodomésticos], Music [Música], Musical Instruments and Equipment [Instrumentos Musicales y Equipos], Sports and Outdoors [Deportes y Aire Libre] v Telecommunications [Telecomunicaciones]) exhiben claramente un comportamiento de «cola larga», ya que ambos criterios se cumplen utilizando los dos métodos propuestos.

Figura 5.1. Distribución de los comentarios para algunas de las principales categorías en Ciao UK

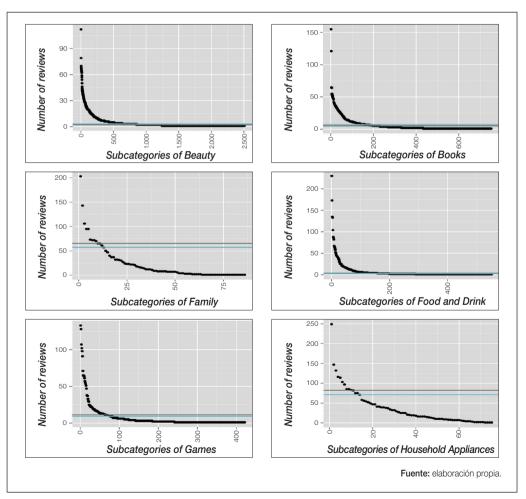
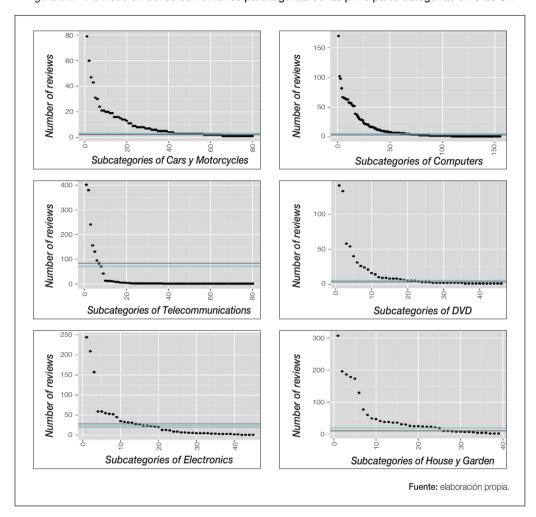






Figura 5.2. Distribución de los comentarios para algunas de las principales categorías en Ciao UK



Con respecto al efecto super-hit, los p-valor del cuadro 1 revelan que 7 de las 28 categorías del conjunto de datos (Beauty [Belleza], Books [Libros], Cars and Motorcycles [Automóviles y Motocicletas], Computers [Computadoras], Internet [Internet], Sports and Outdoor [Deportes y Aire Libre] y Telecommunications [Telecomunicaciones]) no obedecen a una distribución de la ley de potencia (véase figura 5.2). Sus p-valor son lo suficientemente pequeños para que el modelo de la ley de potencia pueda ser descartado firmemente, según su bondad de ajuste. Por otra parte, y de acuerdo con sus p-valor, las 21 categorías restantes pueden ser consistentes con una distribución de la ley de potencia. En consecuencia, y respondiendo a Pl., el boca a boca electrónico promueve tanto el efecto de super-hit como el fenómeno de «cola larga», aunque el efecto super-hit es más frecuente en las 28 categorías consideradas.



Entre los 21 casos con el efecto super-hit, hay 6 casos sin «cola larga» (DVD, Education and Careers [Educación y Carreras], Cameras [Cámaras], House and Garden [Casa y Jardín], Office Equipment [Material de Oficina] y Software), 11 con «cola larga» (Adult Products [Productos para Adultos], Entertainment [Entretenimiento], Family [Familia], Finance [Finanzas], Food and Drinks [Alimentos y Bebidas], Games [Juegos], Health [Salud], Household Appliances [Electrodomésticos], Music [Música], Musical Instruments and Equipment [Instrumentos y Equipos Musicales] y Fashion [Moda]) y, finalmente, 4 de ellos que no está claro si exhiben una «cola larga» o no (Ciao Café [Ciao Café], Shopping [Compras], Travel [Viajes] y Electronics [Electrónica]). Estos hallazgos responden a la Pl., al mostrar que es posible que el efecto de super-hit coexista con el fenómeno de la «cola larga» dependiendo de las categorías de productos.

6. Discusión e implicaciones

6.1. Discusión

Este artículo contribuye a la creciente investigación sobre cómo internet influye en el efecto super-hit y la formación de «cola larga» a través de sus datos, y, más específicamente, del contenido generado por el usuario. Los resultados sugieren, como establecen Park y Lee (2009), que es importante considerar el impacto de las comunidades de boca a boca electrónico en el proceso de descubrimiento de productos por parte de los consumidores, ya que muchos productos solo se venden online y sus consumidores son más propensos a utilizar los comentarios online como fuente principal de información. La interacción de los usuarios que intercambian información sobre los productos dentro de las comunidades de boca a boca electrónico crea una dinámica compleja en la demanda.

La literatura existente relacionada con la «cola larga» ha demostrado que el boca a boca electrónico tiene un impacto positivo en las ventas (Elberse y Oberholzer-Gee, 2007; Hervas-Draney, 2009). Además, otros estudios de boca a boca electrónico han encontrado evidencia del efecto super-hit, apoyando que este boca a boca promueve las ventas de productos populares, por lo que la parte principal de la distribución de ventas se vuelve más gruesa (Standifird, 2001). La premisa de nuestro estudio es aclarar estas dos escuelas de pensamiento. En este sentido, se ha encontrado evidencia de que el boca a boca electrónico es un promotor tanto de uno como de otro dependiendo de las categorías de productos. Sin embargo, y siguiendo estudios previos (Standifird, 2001), la presencia del efecto super-hit está más extendida que la «cola larga», lo que indica que el fenómeno de «cola larga» está estrechamente relacionado con ciertas categorías de productos donde las revisiones difunden nuevos conocimientos sobre artículos o subcategorías desconocidas para la mayoría de los usuarios. Además, también encontramos evidencia de que el fenómeno de «cola larga» está estrechamente relacionado con ciertas categorías de productos. Los hallazgos están respaldados por dos métodos cuantitativos (Clauset et al., 2009; Kodinariya y Makwana, 2013) que proporcionan evidencia de forma matemática sobre el efecto super-hit y el fenómeno de «cola larga».





En línea con los estudios de Dellarocas y Narayan (2007) y Elberse y Oberholzer-Gee (2007), demostramos que el fenómeno de «cola larga» es capaz de coexistir con el efecto super-hit dependiendo de la categoría de producto. No es sorprendente que internet haga que a los consumidores les resulte más fácil recopilar información a bajo costo y les permita confiar más en la experiencia de otros usuarios cuando evalúan productos (Filieri et al., 2015). Una vez más, la gran disponibilidad de comentarios online sobre muchos tipos de productos dentro de las comunidades de boca a boca electrónico es el factor explicativo de este fenómeno, dado que este canal online permite a los clientes encontrar más productos nicho que se ajusten a sus preferencias o promover la popularidad de los productos, llevando a una situación de «el rico se enriquece más», favoreciendo los productos que ya son muy populares en ciertas categorías de productos y también a una distribución más igualitaria que facilita la formación de la «cola larga» entre otras categorías de productos. La coexistencia de productos super-hit y productos nicho también significa que el boca a boca electrónico probablemente ha expandido una cola corta original. Casos como la música, el entretenimiento o la moda son ejemplos de categorías de productos donde los mercados online ofrecen la difusión de nuevas opciones desconocidas de otra forma para los clientes. Además, los comentarios online proporcionan no solo la descripción de nuevas opciones, sino también la calidad de la experiencia. La mayoría de los comentarios online se centran más en los sentimientos, en las percepciones y en la satisfacción que en las características objetivas de los productos. Por lo tanto, los canales online ofrecen información más completa que la que se puede encontrar en catálogos o publicidad.

6.2. Implicaciones para la gestión

Hoy en día, cualquier marca o empresa puede llegar sin costo alguno a muchos consumidores potenciales a través de internet. Esto hace que sea rentable invertir tiempo y esfuerzo para crear productos que puedan interesar incluso a un pequeño segmento de ellos. Por lo tanto, una estrategia para aumentar la variedad e información de productos nicho podría permitir a los consumidores descubrir aquellos que, de otra manera, no estarían disponibles.

Por ello, un minorista debe comprender el impacto del boca a boca electrónico en la distribución de diferentes productos para ofrecer la variedad precisa y administrar el inventario. En este sentido, nuestros resultados muestran qué productos de la distribución de categorías

Una estrategia para aumentar la variedad e información de productos nicho podría permitir a los consumidores descubrir aquellos que, de otra manera, no estarían disponibles

Un minorista debe comprender el impacto del boca a boca electrónico en la distribución de diferentes productos para ofrecer la variedad precisa y administrar el inventario



de productos forman la «cola larga» o son super-hits, lo que permite especificar los casos en detalle. Por tanto, es posible que los minoristas online deban prestar más atención si su objetivo es capturar el mercado masivo, adquiriendo y administrando en este caso clientes mediante el uso de los productos más populares o super-hit y centrándose también en la comercialización de esos productos de gran éxito. Por el contrario, si su objetivo es utili-

zar estrategias de «cola larga» para vender una gama más amplia de productos en cantidades más pequeñas, deberían centrarse en ampliar su surtido con más productos nicho.

Asimismo, las empresas pueden aprovechar los resultados para desarrollar mejores estrategias de marketing en publicidad y en promoción de productos que los consumidores tienen más probabilidades de comprar en el futuro.

Las empresas pueden aprovechar los resultados para desarrollar mejores estrategias de marketing en publicidad y promoción de productos que los consumidores tendrán más probabilidades de comprar en el futuro

6.3. Limitaciones de la investigación

La principal limitación podría ser que la metodología se ha implementado en una sola comunidad de boca a boca electrónico. Sin embargo, sería posible extender los dos métodos (ajuste de la ley de potencia y método del codo) para ajustar la distribución de productos en otras comunidades de boca a boca electrónico. Otra limitación metodológica podría ser la muestra del conjunto de datos, debido a que Ciao UK no representa a toda la población, sino a un subconjunto particular de usuarios online. Además, los usuarios de Ciao UK pueden tener varios perfiles, o incluso los perfiles de los usuarios pueden ser empleados por varias personas. Si bien esta limitación no influye en los resultados, debe entenderse que se aplican a un determinado conjunto de usuarios online. Una limitación adicional es el hecho de que un usuario no tiene que proporcionar ninguna prueba de compra del producto para que se le permita escribir un comentario. Sin embargo, al escribir comentarios, los usuarios consiguen beneficios de estatus y económicos, y, para obtenerlos, pueden no estar interesados en ser deshonestos. Finalmente, otra limitación es la ausencia de datos de ventas, ya que este documento se basa en el volumen de comentarios online, que es la mejor información disponible dentro de una comunidad de boca a boca electrónico. A pesar de ello, este estudio se puede contextualizar en que analiza la diversidad de los productos que supuestamente han sido comprados antes de que el usuario escriba un comentario online.

6.4. Trabajo futuro

Investigaciones futuras pueden extender los hallazgos caracterizando cuáles son los productos nicho de la «cola larga» y cuáles los productos super-hit. El objetivo sería descubrir





algunos patrones comunes entre los productos nicho mediante la creación de modelos de redes sociales o reglas de asociación y descubrir grupos de productos nicho que pueden representar un objetivo rentable para los minoristas. Además, los productos pueden clasificarse como productos de búsqueda y experiencia, por lo que, como trabajo futuro, se podría analizar qué tipo de producto es más propenso a exhibir los dos comportamientos estudiados. También sería interesante poder probar la validez de los modelos presentados en otras plataformas de boca a boca electrónico con información específica disponible de ventas (por ejemplo, Amazon).

Referencias bibliográficas

- Anderson, C. (2004). The long tail. Wired Magazine, 12 (10), 170-177.
- Anderson, C. (2008). Long Tail: Why the Future of Business is Selling Less of More. New York: Hyperion Books.
- Barabási, A. L. y Albert, R. (1999). Emergence of scaling in random networks. Science, 286, 509-512,
- Bimpikis, K. y Markakis, M. G. (2015). Inventory pooling under heavy-tailed demand. Management Science, 62(6), 1.800-1.813.
- Brynjolfsson, E., Hu, Y. y Smith, M. (2003). Consumer surplus in the digital economy: estimating the value of increased product variety at online booksellers. Management Science, 49(11), 1.580-1.596.
- Brynjolfsson, E., Hu, Y. v Smith, M. (2010). Research commentary-long tails vs. superstars: the effect of information technology on product variety and sales concentration patterns. Information Systems Research, 21(4), 736-747.
- Casado-Aranda, L. A., Dimoka, A. y Sánchez-Fernández, J. (2019). Consumer proces-

- sing of online trust signals: a neuroimaging study. Journal of Interactive Marketing, 47, 150-180.
- Chen, Y., Wang, Q. y Xie, J. (2011). Online social interactions: a natural experiment on word of mouth versus observational learning. Journal of marketing research, 48(2), 238-254.
- Chevalier, J. v Mayzlin, D. (2006). The effect of word of mouth on sales: online book reviews. Journal of Marketing Research, 43(3), 345-354.
- Clauset, A., Shalizi, C. v Newman, M. (2009). Power-law distributions in empirical data. SIAM Review, 51(4), 661-703.
- Crawford, G. C., Aguinis, H., Lichtenstein, B., Davidsson, P. y McKelvey, B. (2015). Power law distributions in entrepreneurship: implications for theory and research. Journal of Business Venturing, 30(5), 696-713.
- Dellarocas, C. y Narayan, R. (2007). Tall heads vs. long tails: do consumer reviews increase the informational inequality between hit and niche products? School of Business Research Paper, 06-056.



- Elberse, A. (2008). Should you invest in the long tail? Harvard Business Review, 86 (7/8), 88-96.
- Elberse, A. y Oberholzer-Gee, F. (2007). Superstars and underdogs: an examination of the long tail phenomenon in video sales. Harvard Business School, 07-015.
- Filieri, R., Alguezaui, S. y McLeay, F. (2015). Why do travelers trust TripAdvisor? Antecedents of trust towards consumer-generated media and its influence on recommendation adoption and word of mouth. Tourism Management, 51, 174-185.
- Goel, S., Broder, A., Gabrilovich, E. y Pang, B. (2010). Anatomy of the long tail: ordinary people with extraordinary tastes. Proceedings of the Third ACM International Conference on Web Search and Data Mining (pp. 201-210). New York.
- Gu, B., Tang, Q. y Whinston, A. (2013). The influence of online word-of-mouth on long tail formation. Decision Support Systems, 56, 474-481.
- Hervas-Drane, A. (2009). Word of mouth and taste matching: a theory of the long tail. NET Institute Working Paper, 07-041.
- Koçaş, C. y Akkan, C. (2016). A system for pricing the sales distribution from blockbusters to the long tail. Decision Support Systems, 89, 56-65.
- Kodinariya, T. y Makwana, P. (2013). Review on determining number of cluster in k-means clustering. International Journal, 1(6), 90-95.
- Lee, J., Lee, J. N. v Shin, H. (2011). The long tail or the short tail: the category-specific impact of eWOM on sales distribution. Decision Support Systems, 51(3), 466-479.
- Madhulatha, T. (2012). An overview on clustering methods. Journal of Engineering IOSR, 2(4), 719-725.

- Mahanti, A., Carlsson, N., Mahanti, A., Arlitt, M. y Williamson, C. (2013). A tale of the tails: power-laws in internet measurements. IEEE Network, 27(1), 59-64.
- Manes, E. y Tchetchik, A. (2018). The role of electronic word of mouth in reducing information asymmetry: an empirical investigation of online hotel booking. Journal of Business Research, 85, 185-196.
- Martínez-Torres, M. R. (2014). Analysis of open innovation communities from the perspective of social network analysis. Technology Analysis & Strategic Management, 26(4), 435-451.
- Maslowska, E., Malthouse, E. C. v Viswanathan, V. (2017). Do customer reviews drive purchase decisions? The moderating roles of review exposure and price. Decision Support Systems, 98, 1-9.
- Moe, W. W. y Trusov, M. (2011). The value of social dynamics in online product ratings forums. Journal of Marketing Research, 48(3), 444-456.
- Morales-Arroyo, M. v Pandey, T. (2010). Identification of critical eWOM dimensions for music albums. IEEE International Conference on Management of Innovation and Technology (pp. 1.230-1.235). Singapore.
- Newman, M. (2005). Power laws, Pareto distributions and Zipf's law. Contemporary Physics, 46(5), 323-351.
- Olmedilla, M.a, Martínez-Torres, M.aR. y Toral, S. L. (2015). Examining the power-law distribution among eWOM communities: a characterisation approach of the long tail. Technology Analysis & Strategic Management, 28(5), 601-613.
- Olmedilla, M.a, Martínez-Torres, M.aR. y Toral, S.L. (2016). Harvesting big data in social science: a methodological approach for collecting online user-generated content. Computer Standards & Interfaces, 46, 79-87.





- Park, C. v Lee, T. M. (2009). Information direction, website reputation and eWOM effect: a moderating role of product type. Journal of Business Research, 62(1), 61-67.
- Park, D. H., Lee, J. v Han, I. (2007). The effect of on-line consumer reviews on consumer purchasing intention: the moderating role of involvement. International Journal of Electronic Commerce, 11(4), 125-148.
- Shao, K. (2012). The effects of controversial reviews on product sales performance: the mediating role of the volume of word of mouth. International Journal of Marketing Studies, 4(4), 32-38.
- Standifird, S. (2001). Reputation and ecommerce: eBay auction and the asymmetrical impact of positive and negative ratings. Journal of Management, 27(3), 279-295.
- Yeap, J., Ignatius, J. y Ramayah, T. (2014). Determining consumers' most preferred eWOM platform for movie reviews: a fuzzy

- analytic hierarchy process approach. Computers in Human Behavior, 31, 250-258.
- Zhang, L., Ma, B. y Cartwright, D. K. (2013). The impact of online user reviews on cameras sales. European Journal of Marketing, 47(7), 1.115-1.128.
- Zhang, K. Z., Zhao, S. J., Cheung, C. M. y Lee, M. K. (2014). Examining the influence of online reviews on consumers' decisionmaking: a heuristic-systematic model. Decision Support Systems, 67, 78-89.
- Zhou, W. y Duan, W. (2015). An empirical study of how third-party websites influence the feedback mechanism between online word-of-mouth and retail sales. Decision Support Systems, 76, 14-23,
- Zhu, F. y Zhang, X. (2010). Impact of online consumer reviews on sales: the moderating role of product and consumer characteristics. Journal of Marketing, 74(2), 133-148.



Este máster oficial [60 créditos ECTS] tiene una duración normal de 12 meses.

Dirigido a: Titulados universitarios en las distintas áreas de Lenguas Modernas, Filología, Lingüística, Traducción, Ciencias de la Educación, Humanidades, Pedagogía y Ciencias de la Comunicación y profesionales de las lenguas que deseen especializarse en la enseñanza del español como lengua extranjera.

Objetivos: Formar profesionales cualificados en el ámbito de la enseñanza del español como lengua extranjera, dotándolos de un perfil práctico y competitivo que los capacite para realizar adecuadamente y con garantía de éxito su labor profesional, facilitándoles su integración en un mercado laboral de enorme proyección internacional.

Inicio en **octubre** y **febrero** de cada año

www.udima.es | 918 561 699



Grados oficiales

ilnicio en octubre y febrero de cada año!

- . 100% online
- 240 créditos
- . Bolsa de trabajo
- Descuentos a la
 Excelencia académica

Magisterio de Educación Infantil

Hoy en día los centros educativos tienen una imperiosa necesidad de disponer de personal especializado, capaz de hacer frente a las necesidades educativas de la etapa infantil, de acuerdo con los conocimientos ya logrados por las diversas ciencias que hoy se ocupan de los niños en los primeros años de su vida, así como de los logros relativos al desarrollo de la inteligencia, la emocionalidad y la formación de la personalidad temprana, resultantes de estudios recientes sobre el desenvolvimiento de la mente infantil.

Magisterio de Educación Primaria

Son objetivos de la educación primaria, entre otros: conocer y apreciar los valores y las normas de convivencia, aprender a obrar de acuerdo con ellas, prepararse para el ejercicio activo de la ciudadanía y respetar los derechos humanos, así como el pluralismo propio de una sociedad democrática. También, desarrollar hábitos de trabajo individual y de equipo, de esfuerzo y responsabilidad en el estudio, así como actividades de confianza en uno mismo, sentido crítico, iniciativa personal, curiosidad, interés y creatividad en el aprendizaje.

Menciones en los grados de Magisterio de Educación Infantil y de Magisterio de Educación Primaria

Mención en Lengua Inglesa

Mención en Pedagogía Terapéutica

Mención en Audición y Lenguaje

Mención en Tecnología Educativa

Mención en Enseñanza de la Religión Católica

Curso de adaptación al grado

Este curso de adaptación al grado ofrece a los maestros diplomados en la Especialidad de Educación Infantil o Primaria la posibilidad de obtener formación en campos determinados dentro del ejercicio profesional docente en estas etapas, a través de las menciones cualificadoras mencionadas anteriormente.

El objetivo principal del plan de estudios de este curso de adaptación al grado es contribuir a la actualización de la formación de los maestros diplomados. La aplicación de las TIC a la educación y de líneas pedagógicas innovadoras, fruto de la investigación en educación, hacen necesaria la actualización de los conocimientos didácticos de los diplomados y la formación de los maestros en investigación e innovación.

Al finalizar el curso de adaptación se obtiene el título de grado en Magisterio de Educación Infantil o en Magisterio de Educación Primaria.

La docencia en la etapa de educación infantil o primaria es una profesión regulada. Los graduados en Magisterio de Educación Infantil o en Magisterio de Educación Primaria tienen como principal salida profesional el trabajo como profesores en estas etapas, tanto en centros públicos como concertados y privados.

Si bien otras salidas profesionales para estos títulos pueden ser:

- Participación en proyectos educativos de organismos e instituciones (centros culturales, museos, asociaciones, ONG, etc.).
- Centros de educación para adultos.
- Centros de ocio y tiempo libre.
- Participación en programas de extensión educativa (actividades extraescolares, actividades de apoyo, etc.).
- Diseño y elaboración de materiales didácticos
- Participación en proyectos de atención a la infancia y familiar.





Uso de encuestas preliminares en la plataforma educativa para la creación de perfiles de estudiantes en las primeras semanas de docencia

Gemma Minero Alejandre

Profesora ayudante doctora de Derecho Civil de la Universidad Autónoma de Madrid gemma.minero@uam.es

Extracto

El escaso número de horas de docencia en los grados universitarios conduce al profesorado a situaciones de improvisación en la reorganización de programas y materiales, y genera la sensación de no conocer a su estudiantado hasta bien entrado el semestre. En este trabajo se propone la introducción generalizada de la figura de la encuesta inicial o preliminar en la docencia. La clave es la programación de la encuesta con una antelación suficiente a la fecha de inicio de la docencia y la publicidad de la existencia de dicha encuesta entre los estudiantes, así como la configuración de preguntas que realmente se ajusten a los objetivos del docente. Por tanto, la encuesta inicial ha de tener un reflejo en la programación de la docencia. Esta técnica no solo será útil en los procesos de acreditación y Docentia. Al profesorado nos servirá para ganar mayor seguridad en la configuración del cronograma y en el empleo de técnicas educativas. A los alumnos les ayudará a incrementar la consciencia sobre el esfuerzo que los docentes invierten en conocer sus expectativas de aprendizaje, así como el perfil de cada grupo, y será una buena oportunidad para implementar su papel activo dentro del proceso de aprendizaje.

Palabras clave: educación superior; calidad educativa; tecnologías de la información y la comunicación (TIC); encuesta; evaluación continua.

Fecha de entrada: 24-03-2019 / Fecha de revisión: 14-06-2019 / Fecha de aceptación: 17-06-2019

Cómo citar: Minero Alejandre, G. (2019). Uso de encuestas preliminares en la plataforma educativa para la creación de perfiles de estudiantes en las primeras semanas de docencia. Tecnología, Ciencia y Educación, 14, 127-147.



Use of preliminary surveys in the educational platform for the creation of student profiles in the first weeks of teaching

Gemma Minero Alejandre

Abstract

Sometimes factors such as the -limited- number of hours of lecture in the current educational environment drive the faculty members to improvisation when re-organizing schedule and materials. This study suggests the use of an initial survey in each group. The key point when implementing this proposal implies giving the students access to the survey before the lectures start and giving enough time. The questions contained within the survey must be based in -and only in- the educational aims of the course. Finally, it is important to take into account that there must be a real interest in the educator in knowing or following the evolution of the students in relation to the questions contained within the initial survey. Therefore, the results of the initial survey should be reflected both in the schedule and materials of the course. This strategy may increase the faculty's level of confidence when creating and adapting the schedule and choosing the educative methodologies to be applied. Finally, initial surveys can contribute to build the students' conscience of the effort made by the faculty in knowing individuals and groups. In the future, it may be a good opportunity for students enrolling an active role in their learning process. Besides, surveys may be useful in education assessments processes, such as Docentia programme.

Keywords: higher education; education quality; information and communication technologies (ICT); survey; continuous assessment.

Citation: Minero Alejandre, G. (2019). Use of preliminary surveys in the educational platform for the creation of student profiles in the first weeks of teaching. Tecnología, Ciencia y Educación, 14, 127-147.





Sumario

- 1. Introducción
- 2. Objetivos
- 3. Método
- 4. Diseño y confección
- 5. Resultados y adaptaciones
- 6. Conclusiones

Referencias bibliográficas

Nota: este trabajo es una extensión de la ponencia ganadora del Premio al Uso Innovador de Herramientas Digitales para la Docencia, concedido en el marco de la I Jornada InnovaUDIMA con Tecnología Educativa (JIUTE), organizada por la Universidad a Distancia de Madrid, UDIMA, el 11 de marzo de 2019.



1. Introducción

La rápida dinámica de los grados universitarios, que exige un número de seminarios muy reducido e impide realizar con el estudiantado todas las prácticas que nos gustaría poder llevar a cabo como docentes, nos genera la sensación de improvisación de actuaciones o, en otras palabras, de conocer a los estudiantes una vez les vemos participar en el aula y corregimos sus ejercicios. Sin embargo, nuestra docencia puede ser mucho más provechosa si hacemos ese trabajo de conocimiento del grupo y de los individuos con carácter previo al inicio de la docencia. Con esta finalidad podemos servirnos de la posibilidad que nos ofrece la plataforma educativa Moodle u otras plataformas educativas alternativas para realizar encuestas iniciales, configurando las preguntas y la propia naturaleza de la encuesta en función de cuál sea la información que queremos conocer de los estudiantes antes de empezar la impartición de la asignatura y/o en las primeras semanas de docencia. La atención a la diversidad de los estudiantes es, a día de hoy, tanto un deber como una necesidad para el personal docente, dada la heterogeneidad de perfiles presentes en los diferentes grupos y cursos, y dado también el incremento del número de itinerarios formativos previos, así como de oferta de programas de movilidad nacional e internacional. Ello debe acompañarse de medidas implementadas por la universidad para transmitir información acerca de estudiantes con necesidades especiales y datos acerca de las medidas de adaptación de la evalua-

ción y la docencia adecuadas para cada caso, en cumplimiento del objetivo integral de consecución de una universidad inclusiva¹.

Con todo, la autora de este trabajo es consciente de la necesidad de profundizar en el análisis del impacto que la herramienta que se propone tiene o puede tener a corto, medio y largo plazo, partiendo de una realidad: los estudios académicos publicados, relativos a la figura de la encuesta, no aportan datos cualitativos y/o cuantitativos sobre el impacto en la El escaso número de horas de docencia genera en el profesor la sensación de no conocer a sus estudiantes hasta bien entrado el semestre. La encuesta inicial permite al docente conocer por adelantado el perfil de los grupos de estudiantes, gracias a los datos proporcionados por ellos

¹ Dado el carácter especialmente sensible de estos datos, es importante destacar el deber que tiene el centro educativo de respetar la normativa de protección de datos personales, así como el especial cuidado que ha de tener en la recogida del consentimiento de los titulares de los datos y en la implementación de medidas específicas en su tratamiento.



mejora docente que el empleo de esta herramienta pueda llevar consigo en la fase inicial de la docencia. En efecto, los trabaios citados en este artículo versan sobre la implementación de la encuesta en la fase final de la docencia.

Esta herramienta, en cierta medida, puede contribuir a aumentar la presencia docente percibida por los estudiantes, así como al empoderamiento de los profesores, pues estos La plataforma educativa presenta los resultados de la encuesta inicial en forma de estadística, muy útil para que el docente saque conclusiones que mejorarán su capacidad de adaptación a cada grupo de manera sencilla

conocerán de primera mano y desde el principio del semestre cuáles son las expectativas de aprendizaje del grupo². Del resultado de dicha encuesta, calculado en forma de estadística por la propia plataforma educativa, podemos obtener conclusiones que mejorarán nuestra capacidad para adaptarnos a los diferentes perfiles y características de cada uno de nuestros grupos, con la consiguiente potencial repercusión positiva en las encuestas que se realicen al finalizar la asignatura y, ulteriormente, en los procesos de acreditación y evaluación docentes, como Docentia, lo que cerrará el círculo de retroalimentación del profesor (García y Rodríguez, 2018). Asimismo, es interesante destacar el papel de la herramienta que se propone en este trabajo a la hora de elaborar el autoinforme docente, una vez finalizada la asignatura en cuestión, teniendo en cuenta que, como destacan García y Rodríguez (2018), la utilidad del autoinforme es exponer nuestras condiciones de docencia y valorar la adecuación de la selección de objetivos, contenidos, metodología y sistema de evaluación de estudiantes. En efecto, el autoinforme no ha de tener otras finalidades carentes de contenido reflexivo³. Por todo ello, la herramienta que se propone estará presente en tres dimensiones fundamentales4:

- Planificación de la docencia.
- Desarrollo de la enseñanza.
- Resultados.

La utilidad de la encuesta inicial tiene tres dimensiones: planificación de la docencia, desarrollo de la enseñanza y resultados

² Acerca de la figura de la presencia docente, véase De Pablo (2017).

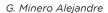
³ Sobre este punto se han pronunciado también Rodríguez (1994) y Villa (1985).

Debe tenerse en cuenta que, conforme a la teoría clásica de Marsh (1987), las encuestas tienen una

[•] Para los docentes sirven de retroalimentación acerca de su desempeño profesional.

Para los estudiantes son efectivas a la hora de realizar la selección o la matrícula de asignaturas y

[·] Para los sujetos que ocupan puestos de gestión son un elemento indispensable en la toma de decisiones sobre la contratación del profesorado.







El desarrollo y la mejora de técnicas que permitan una rápida adaptación al perfil y a las expectativas de los estudiantes es crucial en el caso de los docentes de una Facultad de Derecho, dado que entre nuestra docencia se encuentra la impartición de asignaturas no solo en la propia facultad, sino también en otras facultades y grados cercanos, de carácter introductorio muchas veces -por ejemplo, Introducción al Derecho o similar-, que forman parte de los planes de estudio de carreras como las de Economía, Turismo, Administración y Dirección de Empresas, Gestión Aeronáutica, Periodismo, etc. De ahí tam-

bién la heterogeneidad del estudiantado que recibe nuestra docencia y que espera que las metodologías empleadas, los contenidos impartidos y los materiales proporcionados sean acordes con la idiosincrasia de su grado y no tengan en cuenta únicamente el perfil del estudiante del grado de Derecho.

La heterogeneidad de nuestro estudiantado hace especialmente adecuado el uso de la encuesta inicial para conocer sus perfiles

El uso de encuestas iniciales no es una propuesta nueva, sino que se trata de una práctica que viene siendo empleada por el profesorado. Lo novedoso de este estudio es el hecho de tratar de pasar de una encuesta-tipo, esto es, de una encuesta que el estudiante considere genérica, a una encuesta específica, adaptada al concreto grupo de docencia a que se dirige, para intentar cumplir los objetivos que seguidamente se exponen, que no se persiguen con las encuestas de corte generalista. De ahí que se obvien preguntas genéricas o no necesarias -como puede ser el nivel de inglés de los estudiantes o la opción en la que se eligió cursar esa carrera en una universidad concreta, así como la nota que el alumno obtuvo en asignaturas de la misma rama temática- cuando las respuestas sean indiferentes para el desarrollo de la asignatura en cuestión. Por tanto, en la fase de confección de la encuesta ha de tenerse en cuenta no solo el grado concreto, sino también el curso al que va dirigida la encuesta, el carácter troncal u optativo de la asignatura, la presencia de un único docente que imparta

En la encuesta inicial deben evitarse las preguntas que sean genéricas y no necesarias

la asignatura o de varios, así como el número de horas semanales de docencia y el propio calendario de clases y exámenes, entre otros factores. Con ello se trata de perseguir el doble objetivo que García y Rodríguez (2018) señalan para toda actividad de evaluación: su utilidad y su fiabilidad.

2. Objetivos

El objetivo general de la práctica docente que se presenta es sencillo: se busca estudiar la implementación de encuestas no solo al finalizar la asignatura, sino también al comienzo de la misma, y mejorar el funcionamiento de estas encuestas iniciales, es decir, su utilidad dual para el profesorado y el estudiantado. En la confección de esta herramienta se ha empleado la plataforma educativa Moodle, pero las conclusiones de este estudio igualmente



podrían trasladarse a otras plataformas alternativas que permitan la realización de encuestas iniciales y finales propias de cada docente, distintas de las encuestas genéricas realizadas por el centro educativo. Por el contrario, los resultados no serán extensibles a aquellas plataformas que no permitan personalizar la forma de evaluación⁵. Con ello se trata de conseguir el objetivo que la doctrina propugna para todo proceso de evaluación docente: producir cambios encaminados al logro de una mayor calidad universitaria con el fin último de conducir y premiar la excelencia docente⁶.

Si bien la autora de este trabajo únicamente ha aplicado esta herramienta a la docencia universitaria, nada obsta a que su implementación pueda extenderse a la educación primaria, a la secundaria y al bachillerato, siempre que los contenidos de las encuestas se adapten de manera efectiva a los programas y a los objetivos de cada tipo de docencia.

Se parte de la base de la facilidad de manejo de la plataforma online educativa empleada y, en particular, de la rapidez para configurar encuestas sencillas, cuyos contenidos pueden adaptarse a los diferentes grupos de docencia que tengamos encomendados, con independencia de su tamaño y tanto si se trata de grupos de docencia teórica de tipo magistral como si estamos ante grupos de seminarios.

El primer objetivo específico es la recopilación de aquella información relativa a los estudiantes que sea de utilidad para los docentes, algo que va de la mano del segundo objetivo específico: evitar que la obtención de esta información suponga una carga de trabajo excesiva para ambos grupos de sujetos. Solamente si los resultados de dichas encuestas pueden ser procesados con rapidez y sencillez, se podrá cumplir el tercer objetivo específico: su utilización para ajustar la idiosincrasia de las actividades e, incluso, para fijar hitos en el calendario a lo largo del semestre de impartición de la asignatura.

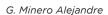
Pensamos que la herramienta cuyo uso proponemos en este estudio podría estar especialmente indicada para los docentes que tenemos a nuestro cargo diversos grupos y, en particular, para clases de tipo seminario. En efecto, la encuesta admite discriminar y adaptar cada pregunta al tipo de grupo, y permite comparar con mucha facilidad los resultados obtenidos

Debe evitarse que la obtención de información sobre el perfil del grupo suponga una carga de trabajo excesiva para docentes y estudiantes

en función del grupo de que se trate. También se entiende que esta herramienta resulta ciertamente útil cuando se trata de tutores de trabajos fin de grado o fin de máster, aunque el número de estudiantes que le corresponda tutelar a cada docente sea inferior a la media de estudiantes matriculados en el resto de asignaturas del grado o posgrado.

⁵ Acerca de la utilidad de Moodle para fomentar las interacciones entre profesores y alumnos, véase Iglesias, Olmos, Torrecilla y Mena (2014).

⁶ En este sentido, véanse García y Rodríguez (2018) y Rodríguez (2013).





Asimismo, otro de los objetivos específicos pasa por conseguir que el mayor número de estudiantes rellene tanto la encuesta inicial como la final. Para ello, se tratará de diseñar una encuesta sencilla, que pueda completarse y enviarse en pocos minutos, pero que contenga toda la información que como docentes necesitamos obtener para realizar los correspondientes ajustes del programa y de los materiales de nuestras asignaturas a la idiosincrasia de cada grupo, haciendo una adaptación específica no por asignatura per se, sino por grupo de clase. Además, se buscará crear una continuidad entre la encuesta inicial y la final, de forma que la segunda sirva, entre otras cosas, para valorar la adaptación de la asignatura hecha por el docente a la luz de los resultados obtenidos en la encuesta inicial durante el avance del semestre.

Ello es especialmente interesante cuando el número de horas docentes impartidas no supera el mínimo exigido por el centro educativo para confeccionar la encuesta genérica del centro, esto es, la encuesta final de la asignatura que el propio centro pone a disposición de

Para no ser una rémora, la encuesta inicial ha de resultar sencilla y debe poder rellenarse en pocos minutos

los estudiantes al final del semestre para todas las asignaturas que cumplan ese mínimo. Esto sucede en algunos casos en asignaturas de tipo seminario, para las que la medida propuesta en este trabajo permitiría cubrir ese déficit de evaluación oficial de la universidad, proveyendo al profesorado que imparte la asignatura de unos datos tanto o más útiles que los que se hubieran generado con la encuesta-tipo y que, igualmente, podrá hacer valer en los procesos de evaluación docente ulteriores.

El éxito de todo ello depende de la configuración de la primera encuesta como una verdadera encuesta inicial y no como una encuesta de desarrollo del curso. El carácter inicial ha de asociarse a la realización en las primeras semanas del curso o, incluso, antes del inicio del mismo. Sin embargo, esta limitación temporal necesariamente conducirá a su vez a una limitación cuantitativa del volumen de personas que realizan la encuesta.

3. Método

El método de esta práctica docente se basa en el empleo de plataformas educativas, como puede ser Moodle. En particular, la metodología empleada por la autora de este trabajo es de tipo no experimental, ex ante y ex post facto, y de corte descriptivo. Como se ha indicado, se trata de configurar y emplear una encuesta inicial específica que los estudiantes realizarán en las primeras semanas de curso y que se verá completada con una encuesta final, siendo ambas adicionales a las encuestas generalistas que pueda proporcionar la propia universidad. Para que los objetivos perseguidos se cumplan, las preguntas y los tipos de respuestas posibles de ambas encuestas han de construirse de forma coherente.



El éxito del empleo de la herramienta de la encuesta se basa en el anonimato, en el reducido número de ítems configurado por el docente en cada encuesta, en el poco tiempo que los estudiantes han de dedicar a su contestación y en la facilidad de recogida automática de los datos de naturaleza cuantitativa -en el mismo momento de cierre de la encuesta-, así como en la propia creación automática de estadísticas por la plataforma educativa empleada. Este último dato es fundamental a la hora de comparar la información relativa a los distintos grupos, a las diferentes asignaturas y a los diversos cursos académicos en los que se imparte docencia.

En particular, la plataforma Moodle pone a disposición del profesorado dos tipos de herramientas que pueden ser útiles en el proceso enseñanza-aprendizaje a la hora de articular los objetivos perseguidos:

- Cuestionarios.
- Encuestas.

La gran ventaja del cuestionario es la de permitir programar una retroalimentación automática que recibe el estudiante tras contestar cada pregunta. De ahí que la utilidad del cuestionario sea indudable cuando se emplea para evaluar definiciones, conceptos y relaciones entre estos, permitiendo que el docente programe con antelación una respuesta genérica a toda contestación de los estudiantes o una retroalimentación específica en función de la respuesta seleccionada por cada alumno. Sin embargo, la utilidad del cuestionario para que el estudiante valore la docencia o aporte datos e información a su docente es escasa.

De entre ambas opciones, la autora de este trabajo prefiere emplear la opción encuesta y hacer una retroalimentación aparte, subiendo a la plataforma educativa, una semana después del cierre de la encuesta, un documento PDF en el que se reflexiona sobre los resultados para

que todos los estudiantes -hayan completado o no la encuesta- sean conscientes de lo que se ha contestado globalmente, como grupo, y para que estén al día de qué medidas ha decidido tomar la docente acerca de la adaptación del cronograma, así como de la metodología empleada en la articulación, en el desarrollo y en la evaluación de los seminarios que configuren esa asignatura.

El docente debe reflexionar sobre los resultados de la encuesta inicial v acerca de las medidas de adaptación tomadas, dando feedback de ello a todos los estudiantes en poco tiempo

Es fundamental que el documento sobre reflexiones sea considerado por el profesorado un compromiso de mejora y adaptación real y que se suba a la plataforma educativa con la misma publicidad que tuvo la encuesta inicial, esto es, avisando igualmente a los estudiantes de la existencia de este documento. Para que sea realmente efectivo, el documento sobre reflexiones ha de realizarse con prontitud tras la terminación del plazo de envío de la encuesta inicial. Por ello, debe tomarse en consideración el tiempo invertido por el docente en la implementación de esta herramienta y sus consecuencias adaptativas en estas primeras semanas.



Es importante articular la herramienta de forma anónima, para promover la mayor participación del estudiantado y su sinceridad en la respuesta, al transmitir a los alumnos un mensaje menos intrusivo: para el docente lo importante es saber qué se ha dicho y no quién lo ha dicho. Adicionalmente, el citado anonimato permite cumplir con la normativa sobre protección de datos personales sin tener que solicitar a los estudiantes un consentimiento expreso y previo al inicio de la encuesta⁷. Ello se extiende a la posibilidad de hacer uso de los datos que obtengamos de encuestas iniciales y finales de naturaleza anónima en publicaciones científicas y congresos de innovación docente, sin necesidad de recabar un consentimiento adicional, que sí sería necesario si la herramienta no se hubiera configurado de forma que se busque el anonimato de las respuestas.

La herramienta de la encuesta permite un grado de adaptación elevado, siendo muy amplio el margen de libertad de los docentes para adaptar tanto el número de preguntas como su contenido, así como para variar la naturaleza de la pregunta, eligiendo entre respuestas de «sí» o «no», elección entre respuestas múltiples predeterminadas, texto libre para los estudiantes, etc. Además, la versatilidad de esta herramienta facilita la duplicación para su uso en cursos académicos ulteriores, permitiendo modificar, eliminar y añadir preguntas. En cualquier caso, el objetivo no pasa por hacer uso de las encuestas-tipo que ofrecen Moodle u otras plataformas educativas -encuestas COLLES (constructivist on-line learning environment survey) y ATTLS (attitudes towards thinking and learning survey)-, sino que se busca personalizar el contenido de cada encuesta para que aumente proporcionalmente la utilidad de la información que proporciona al profesorado (Castro, 2004).

A efectos de conseguir que el mayor número de estudiantes rellene tanto la encuesta inicial como la final, estas deben poder realizarse en pocos minutos y tener un reducido número de preguntas. En particular, la encuesta implementada por la autora de este trabajo para el curso académico 2018/2019 se podía realizar en menos de 4 minutos y estaba conformada por menos de 10 preguntas.

Las plataformas educativas actuales permiten que las preguntas sean confeccionadas con un amplio margen de libertad, dado que no establecen un número máximo de carac-

Para más información véase Cazurro (2017).

⁷ Se califica como «dato personal» cualquier información concerniente a personas físicas que, por sí misma o sumada a otras informaciones, permita identificar a la persona. En particular, el artículo 4.1 del Reglamento (UE) 2016/679 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 27 de abril de 2016, general de protección de datos, contiene la siguiente definición:

Toda información sobre una persona física identificada o identificable («el interesado»); se considerará persona física identificable toda persona cuya identidad pueda determinarse, directa o indirectamente, en particular mediante un identificador, como, por ejemplo, un nombre, un número de identificación, datos de localización, un identificador en línea o uno o varios elementos propios de la identidad física, fisiológica, genética, psíquica, económica, cultural o social de dicha persona.



teres de cada pregunta. En particular, la autora de este trabajo ha optado por preguntas que únicamente admiten la opción de respuesta «sí/no» con la finalidad de permitir, por un lado, un ahorro de tiempo de respuesta de los estudiantes, pero también para procurar una mayor facilidad a la hora de comparar los resultados obtenidos entre las diferentes asignaturas impartidas, sin necesidad de acudir a gráficas más complejas y sin permitir respuestas de texto abierto que, generalmente, desincentivan la contestación, por perderse, en cierta medida, el carácter totalmente anónimo de la respuesta.

Los alumnos también tienen ese margen de libertad, toda vez que la encuesta, para ser realmente libre, ha de configurarse como «no evaluable» y que este dato sea visible por los estudiantes antes de iniciar su respuesta. Además, es importante configurar el carácter opcional de

La configuración de la encuesta inicial debe buscar el total anonimato de la respuesta

cada respuesta de la encuesta de forma que el estudiante que decida realizar la encuesta no tenga por qué contestar a todas las preguntas, sino que puede dejar una, varias o todas ellas sin contestar si así lo desea. El docente verá cuántas personas contestaron la encuesta y cuántas respuestas hubo por pregunta, pudiendo deducir fácilmente el nivel de abstención de cada pregunta. Este último dato es especialmente útil de cara a poder adaptar para cursos ulteriores las preguntas que se han contestado menos, tras hacer una reflexión comparativa con el contenido y la forma de las preguntas que se han contestado más.

El proceso de redacción, así como la forma de adaptación llevada a cabo en el curso académico siguiente son acciones en las que el docente ha de ser consciente de la utilidad de invertir un periodo temporal suficiente, pues de la idiosincrasia de la encuesta en su conjunto, y, en particular, de cada una de las preguntas, se deriva la clave del éxito de esta propuesta. Si la primera vez que se emplea esta herramienta el tiempo dedicado a garantizar su éxito es menor del que hubiera sido el adecuado y los resultados conseguidos en las encuestas inicial y, sobre todo, en la encuesta final no son los deseados, puede ser probable que el docente no encuentre utilidad ni motivación suficientes para mejorar esta herramienta en cursos posteriores y/o para su utilización como evidencia en los procesos de acreditación y de evaluación docente.

4. Diseño y confección

La autora de este trabajo implementó la herramienta propuesta en todas sus asignaturas del primer semestre del curso 2018/2019, empleando la plataforma educativa Moodle. Se tomará como ejemplo, por un lado, la asignatura Seminarios de Derecho de Obligaciones y Contratos, que es una asignatura de carácter obligatorio impartida en el primer semestre del segundo curso del grado de Derecho y que consta de 9 créditos ECTS (european credit transfer system). Por otro lado, se expondrán de manera comparativa los resultados obte-



nidos en la asignatura Seminarios de Derecho de la Persona, materia obligatoria del primer semestre del primer curso del grado de Derecho (3 créditos ECTS).

Empezaremos la reflexión con la encuesta realizada en Seminarios de Derecho de Obligaciones y Contratos. Se trata de una asignatura con 35 matriculados. De ellos, 14 estudiantes contestaron la encuesta, lo que supone un 40 % de las personas matriculadas. La docencia comenzó el 8 de octubre de 2018 y la encuesta permaneció abierta entre el 1 y el 14 de octubre de 2018. Los estudiantes fueron avisados en dos ocasiones de la existencia de la encuesta inicial mediante mensajes de Moodle.

La encuesta inicial constaba de un total de seis preguntas, cuyas respuestas podían ser «sí/no», permitiendo la opción de no contestar a una o a varias de las preguntas. En particular, las preguntas fueron las siguientes:

- 1. ¿Quiere que los seminarios se basen en casos reales, adaptados a la duración de las clases, en los que poder actuar como abogados/as?
- 2. ¿Quiere conocer los proyectos de mejora y modernización de algunas de las materias basilares contenidas en el Código Civil y quiere analizar cómo esas propuestas se adaptan a la realidad social actual?
- 3. ¿Está familiarizado/a con el trabajo en equipo?
- 4. ¿Le gustaría combinar, en la resolución de los seminarios, el trabajo individual y el trabaio en equipo?
- 5. ¿Está familiarizado/a con la exposición oral de los resultados de sus estudios previos?
- ¿Le gustaría mejorar las técnicas de expresión escrita y oral como jurista?

El 19 de octubre de 2018 -5 días después de finalizar el plazo dado para contestar la encuesta- la profesora subió a la plataforma educativa el documento «Reflexiones sobre los resultados de la encuesta inicial y medidas de adaptación», lo que se corresponde con la semana en la que los estudiantes realizaron el segundo seminario no evaluable. En esta asignatura se hace un seminario cada semana. Una semana es evaluable y otra no. Los seminarios se dividen por bloques temáticos y cada bloque temático suele constar de dos seminarios -en algunos casos de tres-. Así, por ejemplo, el primer y el segundo seminario de la asignatura se referían a la cuestión «Los sujetos de la relación obligatoria. Las obligaciones sometidas a condición». Al tratarse de una asignatura construida mediante la metodología del aprendizaje basado en proyectos, el segundo seminario siempre parte del mismo supuesto de hecho que el primero, y el caso completo se va construyendo a medida que se avanza en las tareas, pudiendo ser conscientes los estudiantes del lugar del que partían en el primer seminario y del sitio al que han llegado al terminar la última tarea del segundo seminario, esto es, siendo conscientes del desarrollo y terminación del proyecto. En esa fecha, los estudiantes habían realizado un único





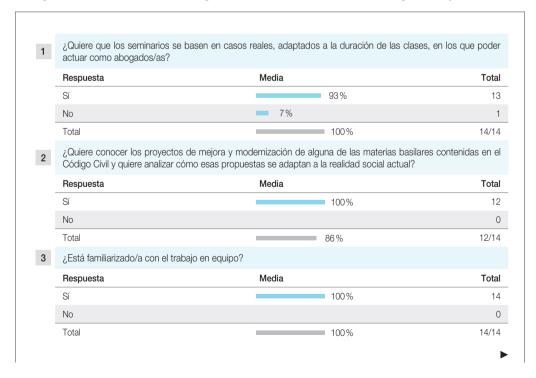
seminario evaluable para el que fue imposible introducir medidas de adaptación a los resultados de la encuesta, pues los materiales y los documentos explicativos de la tarea que había que realizar, la forma de desarrollo del seminario y su evaluación, incluida su rúbrica, habían sido subidos a la plataforma educativa por la profesora el 1 de octubre de 2018 para cumplir con el calendario académico

Por su parte, en la asignatura Seminarios de Derecho de la Persona, la participación en la encuesta inicial fue mayor, ya que 22 de los 37 estudiantes matriculados en la asignatura rellenaron la encuesta. La publicidad dada a la existencia de la encuesta y las características de la misma eran equivalentes a las de la asignatura Seminarios de Derecho de Obligaciones y Contratos.

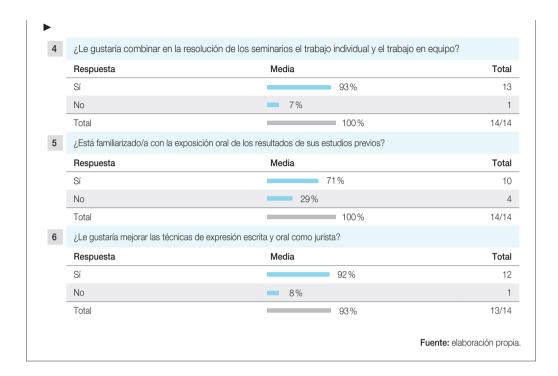
5. Resultados y adaptaciones

Los resultados de la encuesta inicial de la asignatura Seminarios de Derecho de Obligaciones y Contratos se detallan en la figura siguiente:

Figura 1. Encuesta inicial de la asignatura Seminarios de Derecho de Obligaciones y Contratos







Las adaptaciones realizadas por la profesora fueron las siguientes:

- A la luz de la respuesta dada a la primera pregunta, puede afirmarse que un estudiante de segundo curso del grado de Derecho ya es consciente del rol que va a desempeñar en la sociedad, como abogado del futuro, y de que quiere empezar a desarrollarlo ya. Es por ello que todos los seminarios restantes fueron articulados mediante la presentación de un caso real, si bien adaptado por la profesora para eliminar referencias a cuestiones paralelas no centradas en la concreta temática que se iba a estudiar en ese seminario.
 - En cada seminario, la tarea consiste en ponerse en el papel de abogados que han de emitir un informe jurídico breve, redactar un contrato en el que se han introducido previamente errores voluntarios por la profesora o asesorar de forma informal a su cliente acerca de la procedencia o no de las ideas de actuación que este último pueda tener. En muchos casos, los nombres de las partes contractuales coincidían entre seminarios para que los estudiantes interiorizaran mejor la evolución de los ciudadanos -clientes- a los que han de asesorar o defender en cada seminario.
- El hecho de que el 100 % de las personas que contestaran a la segunda pregunta lo hicieran afirmativamente condujo a la docente a introducir en todos los semi-



narios una cuestión relativa a los provectos de reforma de la normativa vigente. En particular, se han empleado la Propuesta de Código Civil de la Asociación de Profesores de Derecho Civil, presentada en 2018, y la Propuesta de modernización del Código Civil en materia de obligaciones y contratos de 2009, elaborada por la Comisión General de Codificación.

- Especialmente útil para la profesora fue el hecho de que el 100 % de las personas que contestaron a la tercera pregunta afirmaran estar familiarizadas con el trabajo en equipo, así como el dato dimanado de la respuesta a la cuarta pregunta: el 93 % preferían combinar la resolución de tareas en equipo con el trabajo individual. Como adaptación, la profesora hizo una combinación de ambas formas de trabajo: introduciendo en todos los seminarios una primera fase individual de trabajo y una segunda etapa en equipo. El 60 % de seminarios evaluables implicaban tareas que había que realizar en equipo, mientras que el 40 % restante eran evaluados de manera individual. Ello conduce a un mayor dinamismo del seminario y puede ser útil para aumentar la atención de los estudiantes. En la citada segunda fase grupal, la profesora dividía la clase en comités de expertos que podían optar por mantenerse como equipos estables para el resto de seminarios o modificar la composición del equipo -previa comunicación con la profesora- y que debían configurar una única respuesta de grupo a cada tarea, partiendo del debate acerca de la respuesta individual previamente dada.
- La respuesta afirmativa a la quinta pregunta fue más baja, en comparación con las anteriores: el 29 % de las personas que respondieron a esta pregunta declararon que no estaban familiarizadas con la exposición oral de los resultados tras un trabajo previo. Sin embargo, como complemento a lo anterior, en el caso de la sexta pregunta, el 92 % de las personas que contestaron indicaron su deseo de mejorar la expresión oral y escrita como juristas. Como medida de adaptación, la profesora optó por reservar 15 minutos de cada clase, dentro de la segunda fase grupal de cada seminario, a la exposición oral de los resultados, debiendo nombrar cada grupo de trabajo a un único ponente por cada día y debiendo variar la identidad de ese ponente cada semana con el objetivo de que todos los estudiantes expusieran oralmente al menos una vez a lo largo del semestre.

En el caso de la asignatura Seminarios de Derecho de la Persona, que no se imparte en segundo, sino en el primer curso del grado de Derecho, y que es igualmente obligatoria, la participación en la encuesta inicial, como se ha indicado, fue mayor y la comparación con las respuestas dadas nos ha permitido inferir algunas diferencias entre estudiantes de primer y de segundo curso que seguidamente se expondrán. Los resultados se muestran en la figura 2.



Figura 2. Encuesta inicial de la asignatura Seminarios de Derecho de la Persona

	actuar como abogados/as? Respuesta	Media	Tot				
_	Sí	100 %	2				
	No		_				
	Total	95%	21/2				
	¿Quiere conocer los proyectos de mejora y modernización de alguna de las materias basilares contenidas en el Código Civil y quiere analizar cómo esas propuestas se adaptan a la realidad social actual?						
	Respuesta	Media	Tot				
_	Sí	90 %	-				
	No	10%					
	Total	91 %	20/2				
3	¿Está familiarizado/a con el trabajo en equipo?						
	Respuesta	Media	Tot				
	Sí	85%	1				
	No	15%					
	Total	91%	20/2				
4	¿Le gustaría combinar en la resolución de los seminarios el trabajo individual y el trabajo en equipo?						
	Respuesta	Media	Tot				
	Sí	100%	1				
	No						
	Total	86 %	19/2				
5	¿Está familiarizado/a con la exposición oral de los resultados de sus estudios previos?						
	Respuesta	Media	Tot				
_	Sí	27%					
	No	73%	1				
	Total	68%	15/2				
6	¿Le gustaría mejorar las técnicas de expresión escrita y oral como jurista?						
	Respuesta	Media	Tot				
	Sí	100 %	2				
	No						
	Total	91%	20/2				



Los estudiantes de la asignatura Seminarios de Derecho de la Persona demostraron estar menos familiarizados con el trabajo en equipo y poco familiarizados con la exposición oral de los resultados de sus trabajos previos, pero afirmaron tener un interés mayor en cumplir el rol de abogados en la resolución de tareas y en mejorar sus técnicas de exposición oral y escrita. Como medida de adaptación incluida por la profesora, distinta de las ya expuestas, ha de destacarse el mayor tiempo dedicado a la exposición oral de las conclusiones de los trabajos grupales, equivalente a 30 minutos de cada seminario (siendo la duración del seminario de 1 h 30 min). Además, la profesora destinó un tiempo menor a la explicación de las propuestas de modernización o mejora de la normativa vigente, siendo consciente de que los alumnos del primer curso del grado de Derecho tienen un interés menor en la comparativa crítica entre el ordenamiento actual y las reformas futuras, pues esta competencia será trabajada con mayor intensidad en cursos ulteriores.

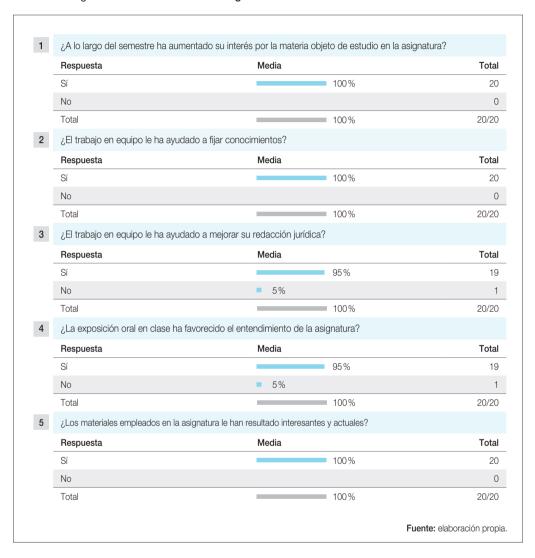
En lo que al análisis de la encuesta final de curso se refiere, únicamente la asignatura Seminarios de Derecho de Obligaciones y Contratos tuvo encuesta oficial. No así la asignatura Seminarios de Derecho de la Persona, al ser el número de horas de docencia efectiva impartidas por la profesora inferior a 10, por lo que los datos aguí expuestos se basan en la encuesta específica preparada por la profesora de forma anónima en Moodle en esta segunda asignatura; circunstancia que, como se ha indicado, multiplica la utilidad de la herramienta de la encuesta personalizada y permite a los docentes garantizar la prueba empírica de la llevanza de un proceso de adaptación personalizada para el grupo y el seguimiento de su estudiantado. Esta encuesta final específica servirá también de prueba o evidencia en los procesos de acreditación y evaluación docente.

De las citadas respuestas se puede inferir el cumplimiento del citado objetivo de crear en los estudiantes la consciencia acerca del esfuerzo realizado por la docente para adaptar los seminarios a las expectativas de aprendizaje y a ese perfil del estudiantado, además de crear o aumentar en cada estudiante la consciencia acerca del propio proceso de aprendizaje y del seguimiento de su docente. Tal y como se muestra en la figura 3, las respuestas afirmativas fueron del 100 % en las preguntas acerca del interés y del carácter actual de los materiales empleados, así como en las preguntas sobre la utilidad del trabajo en equipo a la hora de fijar conocimientos y sobre el aumento del interés por la materia a lo largo del semestre⁸. Por su parte, las preguntas acerca del efecto positivo del trabajo en equipo para la mejora de la redacción jurídica y sobre la utilidad de la exposición oral para el mejor entendimiento de la asignatura se contestaron de forma afirmativa en el 95 % de los casos. Un dato llamativo es que, a diferencia de lo que sucedía en la encuesta inicial, en el caso de las encuestas finales los estudiantes que deciden realizar y enviar la encuesta contestan a todas las preguntas, sin abstenerse en ninguna de ellas; dato que puede deberse a la propia evolución del grado de consciencia del estudiantado acerca de la relevancia de las encuestas para el personal docente.

⁸ Para evitar duplicidades, el texto de las preguntas que componen la encuesta final no se reproduce en el cuerpo de este trabajo, sino que se refleja únicamente en la figura 3.



Figura 3. Encuesta final de la asignatura Seminarios de Derecho de la Persona



Por su parte, en la encuesta genérica de final de curso llevada a cabo por la universidad para la asignatura Seminarios de Derecho de Obligaciones y Contratos, en el apartado «Comentarios Abiertos», se ve reflejada la citada consciencia de los estudiantes acerca de la implicación buscada por la docente. En este sentido pueden interpretarse las siguientes afirmaciones anónimas: «Muy práctico todo, además de la importancia que da a sus alumnos. Se aprende mucho», «Acercarse a los estudiantes para crearles un interés real es algo tan difícil como satisfactorio», «La buena organización de la asignatura y el buen ritmo de trabajo semanal, que motiva mucho a venir a clase», «La manera de abordar los seminarios,





haciendo grupos y luego exponiendo nuestras preguntas, hacen las clases dinámicas, amenas e interesantes. Las pruebas de evaluación continua son buenas y asequibles. Tal y como están diseñadas, se aprende mucho»9.

El siguiente paso que se va a implementar en la asignatura Seminarios de Derecho de Obligaciones y Contratos en el próximo curso académico es la realización de una encuesta final personalizada mediante Moodle, como se ha hecho con la asignatura Seminarios de Derecho de la Persona, con la que se pueda contrastar si el impacto positivo de la adaptación realiza-

De las respuestas a la encuesta final se infiere la consciencia de los estudiantes sobre el esfuerzo del profesor en la labor de adaptación de la docencia tras la encuesta inicial

da gracias a la información suministrada en la encuesta inicial por los estudiantes fue el mismo o distinto que el de la asignatura Seminarios de Derecho de la Persona. Con ello se tratará de estudiar si la herramienta de la encuesta inicial y el compromiso de adaptación de materiales y técnicas dimanado de ella es valorada de la misma manera por estudiantes de distintos cursos del grado de Derecho.

6. Conclusiones

Los resultados obtenidos con la implementación de la propuesta aquí expuesta señalan que el uso de esta herramienta es considerado beneficioso dentro del proceso enseñanza-aprendizaje. Los estudiantes confieren un valor positivo a la herramienta de la encuesta inicial y, sobre todo, al compromiso de adaptación dimanado de ella, a cumplir por el docente durante ese semestre. Todo ello permite su mayor implicación en la asignatura y reforzar la relación profesorado-estudiantado. Para el docente resulta gratificante ver que sus estudiantes analizan la evolución de su docencia y valoran positivamente su esfuerzo, sobre todo cuando el nivel de dedicación ha sido elevado. Además, la herramienta de la encuesta permite a los docentes co-

nocer de primera mano el mantenimiento, el incremento o la reducción de la implicación del grupo.

Este último factor merece ser destacado, pues resulta complicado de analizar si la encuesta es de tipo genérico, es decir, si es creada de forma global por el centro educativo y no personalizada por cada docente.

El uso de la encuesta inicial y la presentación de las acciones de adaptación son evaluados positivamente en procesos de acreditación

⁹ Las evidencias enviadas por la universidad a la docente no se incluyen en este estudio, pues los comentarios abiertos de los estudiantes se muestran junto con las gráficas de desempeño general de la profesora-autora de este trabajo. Dado que estas tablas de valoración general no son evidencia de la idoneidad de la encuesta inicial de curso, la autora ha preferido omitir su reproducción en este trabajo.



Dicho trabajo será asimismo valorado en sede de acreditaciones y en procesos de evaluación docente, como es el programa Docentia, donde se da un peso importante al uso de encuestas en los diferentes tramos del aprendizaje. El modelo propuesto permite a cada docente hacerse con evidencias y datos de naturaleza objetiva que serán muy útiles para su empleo en el siguiente programa de Docentia en el que pretenda participar. Este reconocimiento garantizará la continuidad de las acciones emprendidas, sirviendo este modelo -si bien sujeto a actualización y mejora continuada- de referencia para cursos académicos posteriores. No se puede olvidar que uno de los objetivos del programa Docentia es el diseño y acceso a actividades de formación del profesorado. De ahí que el uso extensivo de la herramienta de la encuesta inicial pueda servir a las universidades para tomar conciencia de la importancia de crear programas de formación docente que sirvan para la mejora en la confección de encuestas personalizadas para cada docente -a implantar al inicio de su docencia-, adicionales a las encuestas generalistas que la propia universidad ofrezca al término del semestre. Además, el modelo propuesto proporciona a los docentes un grado de autonomía e independencia notables, que sirve asimismo de espacio para el ensayo y para la mejora semestral de un modelo de prueba, error v adaptación.

Con todo, el concreto impacto en la mejora docente y el efecto positivo que el profesorado puede obtener de ello deben continuar siendo estudiados. En particular, habrá que dedicar más tiempo a la tarea de adaptación de las formas de evaluación entre los docentes que imparten las asignaturas de seminarios y magistrales para que el uso de las encuestas inicial y final personalizadas en seminarios tenga igualmente un reflejo en las clases magistrales y se pueda comprobar si ello repercute o no y de qué forma en la percepción global de los estudiantes y en su rendimiento no solo en seminarios, sino también en las clases de tipo magistral, y, con ello, en la evaluación final de la asignatura. Si ello se traduce en una mejora global de los resultados académicos, seguramente lleve consigo una valoración general muy positiva por el estudiantado y por la universidad.

Haber llevado a cabo esta práctica docente en el primer semestre del curso 2018/2019 ha permitido a la autora de este estudio experimentar un grado de frustración menor en las fases de diseño, ejecución y evaluación de tareas al conocer mejor el perfil de los estudiantes a los que se dirige la docencia y tener un tiempo de adaptación de la materia impartida teniendo en cuenta los resultados de la encuesta inicial. Se desconoce si ello se ha traducido igualmente en una disminución de la frustración propia del estudiantado en las diferentes fases de evaluación. Por todo ello, puede afirmarse que la herramienta en

cuestión ha cumplido el principal objetivo perseguido, pudiendo beneficiarse en ulteriores cursos y en posteriores procesos de acreditación y evaluación docente de los resultados alcanzados, si bien el impacto en la mejora docente habrá de seguir siendo analizado.

La encuesta inicial puede adaptarse a cursos ulteriores, mejorando las preguntas y el tipo de respuestas





Referencias bibliográficas

- Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación. (2015). Programa Docentia. Programa de apoyo para la evaluación de la actividad docente del profesorado universitario. Integración y actualización de la documentación del programa 2015. V1. Recuperado de http://www.aneca.es/ Programas-de-evaluacion/Evaluacion-insti tucional/DOCENTIA/Documentacion-delprograma> (consultado en junio de 2019).
- Castro López-Tarruella, E. (2004). Moodle: manual del profesor. Recuperado de https://moodle.org/file.php/11/manual_ del_profesor/Manual-profesor.pdf> (consultado en junio de 2019).
- Cazurro Barahona, V. (2017). Las universidades públicas y el coste de la garantía del derecho a la protección de datos personales. Actualidad Administrativa, 4.
- García Jiménez, E. y Rodríguez Conde, M.ª J. (2018). El programa Docentia: fundamentos, desarrollo e implicaciones. Revista de Educación y Derecho, 17, 1-26.

- Iglesias Rodríguez, A., Olmos Migueláñez, S., Torrecilla Sánchez, E. M.ª y Mena Marco, J. J. (2014). Evaluar para optimizar el uso de la plataforma Moodle (studium) en el departamento de didáctica, organización y métodos de investigación. Tendencias Pedagógicas, 23, 155-170.
- Marsh, H. W. (1987). Students' evaluations of university teaching: research findings, methodological issues, and directions for future research. International Journal of Educational Research, 11(3), 253-388.
- Pablo González, G. de. (2017). Factores que favorecen la presencia docente en entornos virtuales de aprendizaje. Tendencias Pedagógicas, 29, 43-58.
- Rodríguez Conde, M.ª J. (1994). El autoinforme en la evaluación docente del profesorado universitario (Tesis). Salamanca: Universidad de Salamanca.
- Rodríguez Espinar, S. (2013), Panorama internacional de la evaluación de la calidad en la educación superior. Madrid: Síntesis.



Este máster oficial [60 créditos ECTS] tiene una duración normal de 12 meses.

Dirigido a: Personas vinculadas con el mundo de la educación formal y no formal que deseen actualizar sus conocimientos. El estudiante de este máster ha de estar interesado por la labor del educador en un enfoque educativo inclusivo en el ámbito de la educación formal, y en el trabajo con diferentes grupos o colectivos sociales, favoreciendo la mejora de sus condiciones de vida y la disminución de las desigualdades por motivos de carácter social y cultural.

Objetivos: Permite el desempeño de una labor profesional especializada, avanzada y focalizada en el análisis, la planificación y la intervención para la mejora de los contextos educativos, sociolaborales y sociocomunitarios, de ahí la necesidad de una formación de posgrado que permita el desarrollo de las competencias específicas y multidisciplinares requeridas para su práctica profesional. Pretende dar cobertura a las funciones básicas de los psicopedagogos en distintos ámbitos.

Inicio en **octubre** y **febrero** de cada año

www.udima.es | 918 561 699



Grados oficiales

ilnicio en octubre y febrero de cada año!

- . 100% online
- . 240 créditos
- . Bolsa de trabajo
- Descuentos a la excelencia académica

Ingeniería de Tecnologías y Servicios de Telecomunicación

El papel estratégico del sector de las TIC, y la aplicación creciente de estas en los distintos sectores de la sociedad, ha hecho aumentar la necesidad de profesionales de la telecomunicación, una demanda que crecerá exponencialmente en los próximos años. Este grado habilita para el ejercicio de la profesión de ingeniero técnico de telecomunicación, otorgando las competencias necesarias para conseguir las atribuciones profesionales de un ingeniero técnico de telecomunicación y ofreciendo una formación que capacita al es-

tudiante a la hora de analizar, diseñar, implementar, explotar y gestionar sistemas, componentes y procesos del ámbito de las TIC.

Psicología (Rama CC. de la Salud)

Siguiendo el modelo científico-profesional de psicólogo (o scientist-practitioner), se trata de aportar a los alumnos los conocimientos científicos necesarios para comprender, interpretar, analizar y explicar el comportamiento humano, así como para evaluar e intervenir en el ámbito individual y social, con el fin de que los psicólogos y la psicología promuevan y mejoren la salud y la calidad de vida de las personas.

Historia

Se conjugan los conocimientos humanísticos básicos y generalistas con el aprendizaje de las herramientas y técnicas de las nuevas TIC. Los estudiantes adquirirán la formación, los conocimientos y las habilidades necesarias para permitirles el pleno desarrollo de las funciones relacionadas con la investigación y la enseñanza de la historia, con la finalidad de que comprendan y hagan comprensibles a los demás los acontecimientos del pasado.







Gamificación aplicada a la educación: videojuego Serpientes y Escaleras

José Manuel Ortiz-Ramírez

Egresado de Ingeniería Informática, mención Software, de la Universidad a Distancia de Madrid, UDIMA josemortizr@gmail.com

Javier Bravo-Agapito

Profesor doctor del Departamento de Ingeniería Informática de la Escuela de Ciencias Técnicas e Ingeniería de la Universidad a Distancia de Madrid, UDIMA javier.bravo@udima.es

Extracto

La educación, en general, y las universidades, en particular, están constantemente buscando nuevas formas de trasmitir el conocimiento. En los últimos años, la tecnología ha permitido que se consiga este objetivo, haciendo que el aprendizaje sea más cercano y accesible; sin embargo, existen algunos obstáculos que la tecnología por sí sola no es capaz de superar, y ahí es donde entra en juego un concepto que, a pesar de no ser nuevo, está aún poco explotado: la gamificación.

En este trabajo se presenta un ejemplo de gamificación aplicado a la educación, el videojuego Serpientes y Escaleras, incorporando elementos psicológicos como la motivación, los estímulos o las emociones -muy habituales en los videojuegos-, que aumentan el interés y la concentración de los estudiantes en el aprendizaje de ciertas materias.

Finalmente, se realiza una retrospectiva general del proyecto y se exponen ideas para estudios futuros que puedan ampliar los objetivos de este trabajo, cuyo desarrollo se realizó en el contexto del trabajo fin de grado de Ingeniería Informática y donde se utilizó la asignatura de Autómatas y Procesadores de Lenguajes como materia de ejemplo para la enseñanza.

Palabras clave: gamificación; aprendizaje; motivación; ingeniería; videojuego.

Fecha de entrada: 17-05-2019 / Fecha de revisión: 24-06-2019 / Fecha de aceptación: 26-06-2019

Cómo citar: Ortiz-Ramírez, J. M. y Bravo-Agapito, J. (2019). Gamificación aplicada a la educación: videojuego Serpientes y Escaleras. Tecnología, Ciencia y Educación, 14, 149-166.



Gamification applied to education: **Snakes & Ladders videogame**

José Manuel Ortiz-Ramírez Javier Bravo-Agapito

Abstract

Education, in general, and universities, in particular, are constantly searching new ways of transmitting knowledge. In last years, the technology has made it possible to achieve this goal making learning closer and more accessible, however, there are some obstacles that technology alone is not able to overcome, and that is when a concept comes in to play, despite not being new, is still insufficiently exploited: the gamification.

This article presents an example of gamification oriented to learning, the Snakes & Ladders videogame, adding psychological elements like motivation, stimuli or emotions -very usual in videogames- that increases the student's interest and motivation in learning of some subjects.

Finally, a general retrospective of the project is carried out and ideas are presented for future works that can expand the objectives of this work, whose development was carried out in the context of the final degree project in Computer Engineering and where the subject of Automata and Language Processors was used as an example for teaching.

Keywords: gamification; learning; motivation; engineering, videogame.

Citation: Ortiz-Ramírez, J. M. y Bravo-Agapito, J. (2019). Gamification applied to education: Snakes & Ladders videogame. Tecnología, Ciencia y Educación, 14, 149-166.

Sumario

- 1. Introducción
- 2. Aportaciones de la investigación sobre la gamificación en entornos educativos
- 3. Modelo teórico
 - 3.1. Tipología de actores
 - 3.1.1. Características de los jugadores
 - 3.1.2. Roles del alumnado
 - 3.1.3. Roles del profesorado
 - 3.2. Motivación para el aprendizaje
 - 3.2.1. Acceso a conceptos y materiales
 - 3.2.2. Agenda de aprendizaje
 - 3.2.3. Resolución de tareas y ejercicios
 - 3.2.4. Incremento paulatino del grado de dificultad de las lecciones
 - 3.2.5. Sistemas de interacción
 - 3.3. Creación y mantenimiento de las expectativas
 - 3.3.1. Forma de estímulo de los componentes didácticos
 - 3.3.2. Elementos del juego
 - 3.3.3. Sistemas de recompensa
 - 3.3.4. Fomento de la competencia
- 4. Propuesta
 - 4.1. Arquitectura del portal de gestión
 - 4.2. Arquitectura del motor del juego
- 5. Resultados
- 6. Conclusiones

Referencias bibliográficas

Nota: este trabajo es una extensión de la ponencia presentada en el marco de la I Jornada InnovaUDIMA con Tecnología Educativa (JIUTE), organizada por la Universidad a Distancia de Madrid, UDIMA, el 11 de marzo de 2019.



1. Introducción

La definición más extendida de gamificación nos la ofrecen Korn, Funk y Schmidt (2015), para quienes este concepto significa el uso de técnicas propias de los juegos fuera del entorno lúdico que mejoran la experiencia y el compromiso de los participantes.

Las causas principales del éxito de la gamificación se encuentran principalmente en aspectos como la motivación, la fidelización, las emociones, etc. Arnold (2014) establece que la gamificación permite centrar la atención y el enfoque, dos cualidades fundamentales para mejorar el rendimiento en el aprendizaje.

La definición más extendida de gamificación nos la ofrecen Korn, Funk y Schmidt (2015), para quienes este concepto significa el uso de técnicas propias de los juegos fuera del entorno lúdico que mejoran la experiencia y el compromiso de los participantes

La gamificación permite centrar la atención y el enfoque, dos cualidades fundamentales para mejorar el rendimiento en el aprendizaje

Además, las nuevas tecnologías han posibilitado en la enseñanza nuevos canales para acceder a la información y han proporcionado formas adicionales de representar modelos abstractos (Waldegg, 2002).

Uno de los elementos que se suele utilizar para aplicar gamificación es el videojuego, pero su definición es compleja. Wolf (2001) ofrece una definición por separado del término «vídeo» y otra del término «juego», que, combinadas, nos dan una idea bastante clara de su significado. Por un lado, del término «juego» se espera algún tipo de reto, alguna recompensa por superar dichos retos, un conjunto de reglas y habilidades del jugador, y, por otro lado, del término «vídeo» se entiende que el juego será monitorizado y discurrirá en un dispositivo que muestra imágenes de vídeo, como un computador, un dispositivo portátil o una máquina electrónica de juegos.

El presente trabajo pretende aprovechar las ventajas que ofrecen tanto los videojuegos como las nuevas tecnologías aplicadas a la educación para encontrar una sinergia que ayude a los estudiantes de universidad a mejorar su rendimiento académico.



2. Aportaciones de la investigación sobre la gamificación en entornos educativos

Existen múltiples escenarios en los que la gamificación se ha implementado con éxito. Por ejemplo, Deterding, Sicart, Nacke, O'Hara y Dixon (2011) afirman que la gamificación puede ser utilizada en cualquier contexto, incluido los entornos productivos. Melo-Solarte y Díaz (2018) utilizan la gamificación en entornos de enseñanza a distancia y Hernández et al. (2017) lo hacen para la gestión de equipos de trabajo en Ingeniería de Software. Sin embargo, existen ejemplos de gamificación en otros ámbitos, como la medicina, la gestión de empresas, la publicidad, etc.

El presente trabajo está enfocado en el uso de la gamificación en entornos universitarios, cubriendo tanto los entornos a distancia como los presenciales. Otros trabajos relacionados con la gamificación en entornos educativos son:

- «Plataforma gamificada que permite la resolución de desafíos en el lenguaje C en el ámbito universitario» (Vera et al., 2018), cuyo objetivo es motivar a los estudiantes a realizar una tarea opcional para reforzar el aprendizaje del lenguaje de programación C¹ en asignaturas de Ingeniería Informática.
- «"La profecía de los elegidos": un ejemplo de gamificación aplicado a la docencia universitaria» (Pérez-López, Rivera y Trigueros, 2017), que narra una experiencia de innovación en el aula universitaria mediante una propuesta de gamificación.
- «El potencial de la gamificación aplicado al ámbito educativo» (Díaz y Troyano, 2013), que describe los motivos por los que los videojuegos son eficaces para aplicar la gamificación.
- «Digital game-based learning for sustainable tourism education» (Tan y Okamoto, 2018), que utiliza la gamificación para mejorar el aprendizaje del turismo sostenible.
- «Gamification of employee training and development» (Armstrong y Landers, 2018), que utiliza la gamificación para el entrenamiento y la formación de empleados.

3. Modelo teórico

El videojuego que se ha desarrollado es el mítico Serpientes y Escaleras, en el que el jugador debe alcanzar la última celda de un tablero de 10 x 10, avanzando por el mismo con la tirada de un dado virtual y contestando preguntas relacionadas con el tema de aprendizaje. Algunas celdas contienen serpientes, que hacen retroceder al jugador, y otras, escaleras, que permiten a los participantes avanzar más rápidamente por el tablero.

¹ El lenguaje C es un lenguaje de programación que fue creado por Kernighan y Ritchie en 1978. Es utilizado en multitud de aplicaciones informáticas y se usa en los primeros cursos de Ingeniería Informática en asignaturas como Introducción a la Programación o Metodología de la Programación.



Para desarrollar este videojuego se ha utilizado el modelo integrado de gamificación en entornos e-learning propuesto por Torres-Toukoumidis, Romero-Rodríguez, Pérez-Rodríguez y Björk (2016), cuya taxonomía se resume en el cuadro 1. Este modelo permite estructurar y analizar las diferentes partes que forman los juegos con el fin de identificar los elementos y las motivaciones que intervienen en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Cuadro 1. Taxonomía del modelo integrado de gamificación en entornos e-learning

Dimensión	Proveniencia	Indicadores
Tipología de actores	¿Quién?	Características de los jugadores (target). Roles del alumnado. Roles del profesorado. Otros actores del proceso.
Motivación para el aprendizaje	¿Por qué?	Acceso a conceptos y materiales. Agenda de aprendizaje. Resolución de tareas y ejercicios. Incremento paulatino del grado de dificultad de las lecciones. Sistemas de interacción. Aprendizaje basado en experiencias y ejemplificaciones pragmáticas.
Creación y mantenimiento de las expecta- tivas	¿Cómo? ¿Qué?	Forma de estímulo de los componentes didácticos. Elementos de juego: niveles, retos, metas, etc. Sistemas de recompensa: tabla de posiciones, medallas, puntos, etc. Fomento de competencia/colaboración.

Fuente: Torres-Toukoumidis et al. (2016).

3.1. Tipología de actores

3.1.1. Características de los jugadores

Son estudiantes de la universidad que cursan al menos una asignatura de algún profesor adscrito a la aplicación informática propuesta en el presente trabajo. Hay que señalar que la edad del estudiante de la UDIMA se encuentra en un intervalo que va de 18 a más de 65



años. En el caso concreto del grado en Ingeniería Informática hay una mayor proporción de varones que de mujeres. Es importante indicar que generalmente el estudiante del grado en Ingeniería Informática interacciona de forma habitual con los computadores, por lo que experimentará menos problemas de uso de la aplicación informática.

3.1.2. Roles del alumnado

El único rol que tienen los estudiantes es el de jugadores del videojuego.

3.1.3. Roles del profesorado

Los roles que se han establecido para el profesorado son:

- Definir las asignaturas, sus niveles y las preguntas/respuestas de sus asignaturas.
- Registrar a los estudiantes que pueden participar y matricularles en las asignaturas en las que pueden participar.
- Analizar los progresos de los estudiantes y el grado de conocimiento adquirido por los estudiantes.

3.2. Motivación para el aprendizaje

Existen varios conceptos que promueven la motivación para el aprendizaje en entornos gamificados. Algunos de los más destacados son la competitividad, el refuerzo por recompensas y, en general, el uso de un entorno lúdico para aprender a través de la diversión.

3.2.1. Acceso a conceptos y materiales

Todos los conceptos sobre los que el estudiante es cuestionado se deben encontrar en los manuales, en los libros, en las unidades didácticas o en cualquier otro material suministrado por la universidad a los estudiantes, independientemente de si estos participan en el sistema de gamificación o no. Por lo tanto, el sistema de gamificación no requiere de material adicional al ya existente en la propia asignatura.

3.2.2. Agenda de aprendizaje

El estudiante irá consolidando sus conocimientos sobre la asignatura pasando progresivamente a través de diferentes niveles de dificultad que irá alcanzando al superar



los retos que el videojuego le propone. En todo momento el estudiante debe conocer su progreso actual y el nivel en el que se encuentra para aumentar su motivación. Dado que para alcanzar el final del juego se deben superar preguntas de todos los niveles de dificultad, es deseable que el alumno haya recibido la formación de todos los contenidos del material de enseñanza con el fin de que el juego le sirva como refuerzo para el aprendizaje y no le genere frustración.

El estudiante irá consolidando sus conocimientos sobre la asignatura pasando progresivamente a través de diferentes niveles de dificultad que irá alcanzando al superar los retos que el videojuego le propone. En todo momento el estudiante debe conocer su progreso actual y el nivel en el que se encuentra para aumentar su motivación

3.2.3. Resolución de tareas y ejercicios

El videojuego se fundamenta en preguntas de tipo test con un máximo de cuatro respuestas, por lo tanto, no se pedirán tareas ni ejercicios adicionales.

3.2.4. Incremento paulatino del grado de dificultad de las lecciones

El videojuego está formado por tres niveles de dificultad, a saber (en orden ascendente):

- Novicio.
- Avanzado.
- Competente.

Las preguntas que el profesor introduce en cada asignatura deben especificar su grado de complejidad, eligiendo uno de estos tres niveles. Durante el juego, se utilizarán las preguntas adecuadas en función del nivel que vaya alcanzando el estudiante. Las tres primeras filas del tablero (celdas 1 a 30) tienen un nivel de dificultad baja, correspondientes al nivel «novicio»; las tres filas siguientes (celdas 31 a 60) son de dificultad media, correspondientes al nivel «avanzado»; y las cuatro últimas filas (celdas 61 a 100) son de dificultad alta, correspondientes al nivel «competente». Por lo tanto, a medida que el jugador avanza por el tablero, va creciendo el nivel de dificultad.

3.2.5. Sistemas de interacción

Para interaccionar con el videojuego se podrá utilizar el teclado, el ratón o, en los dispositivos táctiles, los dedos.



3.3. Creación y mantenimiento de las expectativas

3.3.1. Forma de estímulo de los componentes didácticos

El funcionamiento del videojuego consiste en alcanzar la última celda de un tablero de 10 x 10 desplazando una ficha que indica la posición actual del jugador. Para avanzar en dicho tablero se utilizará un dado virtual y se realizarán preguntas que el estudiante debe contestar de forma acertada. El estímulo para el estudiante consiste en llegar a la última celda (100) consiguiendo la mayor puntuación posible, ya que este valor será utilizado para la clasificación del estudiante en el ranking general de la asignatura. Un ejemplo del tablero del videojuego y de la puntuación se puede ver en la figura 1.



Figura 1. Captura de pantalla del videojuego en curso

3.3.2. Elementos del juego

A medida que el estudiante avanza por el tablero podrá caer en celdas con escaleras o en celdas con serpientes. Las primeras permitirán avanzar hacia la celda en la que termine la escalera si el estudiante contesta correctamente a una pregunta del nivel de dificultad en el que se encuentra dicho final de la escalera. En el segundo caso, el estudiante retroce-



derá hasta la celda donde termina la serpiente y volverá al nivel de dificultad en el que se encuentra la cola de la serpiente. La meta final se consigue cuando el estudiante llega a la última celda del tablero, momento en el que se publicarán los resultados en el ranking general. Hay que señalar que tanto el diseño del tablero como el número de escaleras y serpientes, y su ubicación en el tablero, están planteados para obtener un funcionamiento dinámico del juego y evitar que, en un número bajo de tiradas del dado, se pueda terminar el juego.

3.3.3. Sistemas de recompensa

A medida que el jugador va respondiendo a las preguntas, la puntuación irá reflejando el acierto o el fallo de sus respuestas. Cada respuesta acertada tendrá una recompensa de 10 puntos si está en el nivel «novicio», de 20 puntos si está en el nivel «avanzado» o de 30 puntos si está en el nivel «competente», excepto en el caso de haber caído en una escalera, en cuyo caso se aplicarán dichos puntos multiplicados por un tercio de las celdas que la escalera avance. El motivo de dividir entre 3 es porque se considera la media de saltos en cada tirada del dado que el jugador tendría que obtener en caso de avanzar sin escaleras. La siguiente ecuación representa la fórmula utilizada para dicha situación:

$$\rho = \frac{\text{(Celda}_{\text{final}} - \text{Celda}_{\text{inicial}})}{3} \times (10 \times \text{Nivel})$$

Por ejemplo, si el jugador cae en la celda 27 (que se corresponde con el nivel 1), donde empieza una escalera que lleva hasta la celda 84, y acierta la pregunta correspondiente, el sistema le recompensaría con:

$$p = \frac{(84 - 27)}{3} \times (10 \times 1) = 190 \text{ puntos}$$

Si el jugador falla la respuesta a una pregunta, el sistema descontará siempre 10 puntos independientemente de si estaba escalando una escalera o no.

3.3.4. Fomento de la competencia

Existirá una clasificación por asignatura con los datos de la mejor puntuación obtenida por los estudiantes que hayan jugado alguna vez y podrá ser consultada por todos los estudiantes en cualquier momento. Cada vez que se alcance la meta en una partida se actualizarán los datos del estudiante dentro del ranking general, siempre que estos sean mejores que los conseguidos en partidas anteriores.



4. Propuesta

4.1. Arquitectura del portal de gestión

Los requisitos de la aplicación determinan el tipo de arquitectura que se debe seguir cuando se trata de diseñar el sistema informático. Obviamente, también pueden condicionar el lenguaje de programación, los patrones de diseño o las herramientas que se deben utilizar. A continuación, se enumeran algunos requisitos que se han tenido en cuenta para diseñar la arquitectura del sistema:

- Acceso a través de un navegador web. Este requisito determina que la aplicación debe ser de tipo web y que se ha de poder acceder a ella a través del protocolo HTTP.
- Persistencia de información en una base de datos. Este requisito determina que una parte de la aplicación se debe ejecutar en un servidor con acceso a un motor de base de datos.
- Mantenimiento de asignaturas, estudiantes, etc. Las páginas web que se envían al navegador deben contener información dinámica obtenida de la base de datos, por lo tanto, las páginas deberán ser formadas en la capa de servidor y enviadas a la capa de presentación.
- Videojuego. Este requisito determina la necesidad de hacer uso de un motor de juegos sobre lienzos (canvas) de HTML5 y el uso del modelo SPA (single page application) que se explicará más adelante.

Por lo tanto, de los requisitos se puede deducir la necesidad de crear una arquitectura distribuida multicapa (n-tier) con una capa de presentación, una capa de lógica de negocio y una capa de acceso a datos.

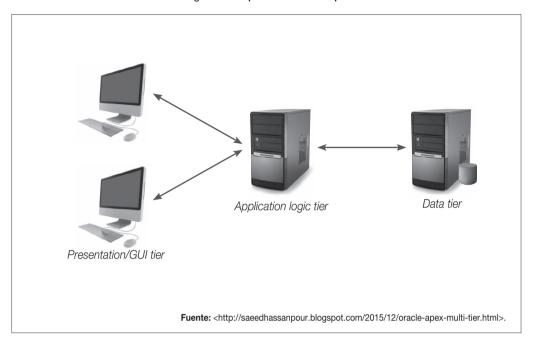
La capa de presentación será la encargada de mostrar las páginas web al usuario a través de un navegador web. En esta capa se utilizarán lenguajes de marcado, como HTML, hojas de estilos CSS y lógica de cliente en lenguaje JavaScript. La capa de presentación se conectará con la capa de lógica de negocio del servidor a través del protocolo HTTP o HTTPS para solicitar los recursos necesarios.

A su vez, la capa de lógica de negocio -que se ejecutará en el servidor- será la encargada de suministrar los recursos que requiera la capa de presentación, incluyendo los ficheros de imagen o sonido, las páginas web o los datos de la base de datos que se necesiten, para lo cual, la capa de lógica de negocio podrá solicitar dicha información a la capa de acceso a datos. En el diagrama de la figura 2 se muestra un esquema general de esta arquitectura.





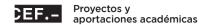
Figura 2. Arquitectura multicapa



Existe un patrón de arquitectura llamado «modelo-vista-controlador» (MVC) que se adapta perfectamente a las necesidades mencionadas. MVC es un patrón de arquitectura para aplicaciones web que se caracteriza por separar la aplicación del lado del servidor en tres tipos de componentes:

- Modelo (M). Contiene los datos que se van a presentar en las páginas web. Generalmente, estos datos se obtienen de una base de datos a través de la capa de acceso a datos, se procesan a través de los controladores en la capa de lógica de negocio y se utilizan para crear las páginas web solicitadas por la capa de presentación.
- Vista (V). Define el contenido de las páginas web. En las vistas se combinan en el mismo fichero partes de código HTML, hojas de estilo y scripts de código con los modelos que nos proporciona el controlador con el fin de crear las páginas web dinámicas que nos solicitan desde el navegador. Existen muchos pseudolenguajes que se utilizan para definir las vistas debido a la necesidad de combinar el código estático de la página con los datos de los modelos. Para el proyecto de gamificación se utilizará Razor, ya que se integra de forma nativa con ASP.NET Core.
- Controlador (C). Se encarga de coordinar las solicitudes de la capa de presentación y de retornar una respuesta adecuada. Para realizar su función, el contro-





lador procesará la lógica de negocio necesaria, accederá a la capa de acceso a datos para obtener los modelos (si es necesario) y determinará la vista que se procesará para generar la respuesta.

La página web donde se desarrolla el videojuego Serpientes y Escaleras utiliza el modelo de aplicación SPA

Por otro lado, existe una parte de la aplicación que, si bien se encuentra dentro de la arquitectura multicapa, debe tener una consideración especial. Se trata de la parte de la aplicación en la que se ejecuta el juego en sí. La página web donde se desarrolla el juego utiliza el modelo de aplicación SPA, lo cual transfiere a la capa de presentación las siguientes responsabilidades:

- Generación de la interfaz de usuario. Aunque el servidor web creará una página web inicial con todos los elementos necesarios para que se ejecute el videojuego, la capa de presentación será la encargada de crear los elementos de interfaz de usuario en cada momento del juego. Esto se conseguirá gracias al motor del juego que actuará sobre un lienzo de HTML5.
- Mantenimiento del estado. Toda la información de estado del juego (puntuación, posición de la ficha, turnos, etc.) se debe mantener en la capa de presentación.
- Acceso a datos de forma asíncrona. Cuando el juego necesite acceder al servidor para obtener/quardar información de/en la base de datos, será necesario establecer una conexión asíncrona con el mismo que no oblique al navegador a recargar una nueva página, ya que, si no, se perdería el estado actual del juego.

4.2. Arquitectura del motor del juego

El motor del juego es una pieza fundamental en la construcción de un videojuego. Su labor consiste en «dibujar» sobre un lienzo los diferentes elementos que intervienen en el juego en cada momento del mismo. Para realizar este proceso se utiliza la técnica del «bucle

del juego», en la que un bucle de control gobierna la actualización y la representación de cada actor dentro del juego (Vallejo y Martín, 2013). Cada iteración del bucle genera una imagen que se proyecta sobre el lienzo, creando lo que se conoce como «fotograma» (frame), y una sucesión de estas imágenes creará -como si de una película se tratara- la animación del videojuego. En general, cuanto mayor sea la ratio de fotogramas por segundo (fps), mejor será la experiencia

Cada iteración del bucle genera una imagen que se proyecta sobre el lienzo, creando lo que se conoce como «fotograma» (frame), y una sucesión de estas imágenes creará -como si de una película se tratarala animación del videojuego



de usuario en el juego y mayor será también la exigencia computacional. Por lo tanto, el rendimiento del motor es una clave esencial del videojuego, ya que, si cada fotograma tardara demasiado en componerse, se reduciría la ratio de fotogramas por segundo y disminuiría la jugabilidad del videojuego. Esto nos obliga a elegir cuidadosamente los patrones de diseño, priorizando aquellos que estén más orientados a optimizar el rendimiento.

Las pantallas (stages) representan la etapa del juego en la que nos encontramos. Estas etapas contienen los elementos visuales necesarios para representar en la pantalla y gestionan los eventos de entrada y salida, como teclado o ratón, para que el jugador interactúe con el videojuego. Solo puede haber una pantalla activa en cada momento del juego, por lo que el motor de juego solo se tiene que preocupar de gestionar la pantalla activa.

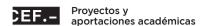
Las pantallas están compuestas a su vez por actores. Los actores son los objetos que se dibujan finalmente en el lienzo de HTML5. Un actor puede estar compuesto a su vez por otros actores en una jerarquía de parte-todo. Una de las ventajas que tiene este modelo es que las partes de un actor tienen una posición relativa respecto de su padre, por lo que, si el actor principal se desplaza por la pantalla, las partes que lo componen se desplazarán también de forma implícita, lo cual facilita significativamente la gestión de objetos. Los actores también heredan la propiedad de visibilidad de su padre, por lo que, si ocultamos al actor principal, se ocultarán automáticamente todos sus componentes.

Otra parte importante del motor de juegos es la que gestiona los comportamientos (behaviors), ya que estos controlan la lógica final del videojuego. Su objetivo es cambiar entre las diferentes fases del juego en función de los eventos de entrada o de los estados del juego. Por ejemplo, estando en la fase de espera para tirar el dado, si se pulsa clic sobre el dado o se pulsa la tecla Espacio, el comportamiento detectará esta situa-

Otra parte importante del motor de juegos es la que gestiona los comportamientos (behaviors), ya que estos controlan la lógica final del videojuego

ción, iniciará la animación de tirar el dado, esperará al resultado, actualizará el estado con la nueva posición y cambiará a la fase de hacer una pregunta. Hay que señalar que los comportamientos del videojuego se pueden gestionar también con máquinas de estados finitos. Por ejemplo, si estamos en la fase de contestar a una pregunta, el juego no debe reaccionar si pulsamos la tecla para tirar el dado. De la misma manera, cuando estamos en la fase de tirar el dado, el juego no debe reaccionar ante la pulsación de las letras A, B, C, etc., que establecen una respuesta a un cuestionario. La máquina de estados finita nos puede ayudar a gestionar los comportamientos más adecuados en cada fase del juego con mayor facilidad.

Por último, tenemos la información del estado del videojuego, el cual, por un lado, se encarga de almacenar las variables del estado actual del juego, permitiendo conocer la puntuación, el nivel de dificultad, el número de movimientos, etc., y, por otro lado, controla las preguntas que ya se han mostrado para evitar su repetición.



5. Resultados

El videojuego se aplicó en un entorno controlado y cerrado, formado por los autores de este artículo. En concreto el videojuego se aplicó en la asignatura Autómatas y Procesadores de Lenguajes del grado de Ingeniería Informática de la UDIMA. Para esta tarea se utilizó el Portal de Administración, que permite a los usuarios con el rol de profesor poder gestionar los contenidos del videojuego. En la figura 3 se puede ver la gestión de las preguntas que se realizó para la asignatura Autómatas y Procesadores de Lenguajes. Se puede observar que el portal permite editar, eliminar y asignar o modificar un nivel de cada pregunta. Además, el portal admite la importación de preguntas del sistema Moodle (véase parte superior de la figura 3), lo que posibilita la introducción de preguntas de forma fácil v eficiente. Hay que destacar que el portal también admite la posibilidad de que el profesor pueda añadir nuevas preguntas manualmente.

ijose.ortiz Gerrar sesión Búsqueda. Datos Dificultad relacionados Un compilador es un programa que traduce de un lenguaje a otro, tomando como entrada **≡** Respuestas Novicio Históricamente el primer compilador que se construyó fue: ■ Respuestas × Novicio Un árbol sintáctico es una versión resumida de un árbol de análisis gramatical Respuestas Novicio ¿Qué programa significa vet another compiler-compiler? Respuestas × Novicio Lex fue desarrollado por ■ Respuestas Avanzado ¿Qué programa conocido es un generador de análisis léxico? ■ Respuestas Avanzado Yacc fue desarrollado por ■ Respuestas Un error típico que detecta un compilador es "type missmatch", señala en qué fase se detecta ■ Respuestas Fuente: elaboración propia.

Figura 3. Captura de pantalla del portal de gestión

Los autores del presente artículo crearon cuatro cuentas: dos con el rol profesor y dos con el rol estudiante. De esta forma se pudo probar cada una de las fases del videojuego con dos estudiantes, y estas pruebas permitieron mejorar la dinámica del videojuego. Volviendo a la figura 1, se puede observar una captura de pantalla de una partida en curso de uno de los estudiantes creados. En la parte central de la misma se puede observar el tablero, y en la parte lateral, las acciones del usuario. También se puede observar el diseño del tablero, que contiene 100 celdas, la disposición de las escaleras (9) y serpientes (8), y la ubicación de



la ficha negra en la celda 84. La parte lateral derecha muestra los puntos y el nivel actuales (240 puntos y nivel 3), la imagen animada del dado virtual y una rueda que activa un menú que permite «activar/desactivar» los efectos de sonido y la música del videojuego.

En la figura 4 se puede observar el momento en el que el estudiante tiene que responder a una pregunta de la asignatura para poder avanzar en el juego. En este caso se muestra una pregunta del nivel 2 (avanzado) en la asignatura Autómatas y Procesadores de Lenguajes. Podemos ver que, una vez que el usuario responde, el videojuego le muestra con color verde si la respuesta es correcta (véase respuesta D de la figura 4 en gris oscuro). En el caso de que el usuario responda de forma incorrecta, se le muestra la respuesta correcta en color verde y, en color rojo, la respuesta incorrecta que ha seleccionado. Esta codificación de colores está hecha para que el usuario (jugador) del juego, en este caso un estudiante, refuerce sus conocimientos, aunque hava fallado la pregunta.

Snakes & Ladders Autómatas y Procesadores de lenguajes Las fases más comunes de un compilador son (selecciona la que esté en su correcto itos O A. Ninguno de los anteriores. vel B. Analizador léxico, analizador sintáctico, analizador semántico, optimizador de código objeto, generador de código, optimizador de código fuente. C. Analizador sintáctico, analizador léxico, analizador semántico, ontimizador de código fuente, generador de código, optimizador de código objeto. D. Analizador léxico, analizador sintáctico, analizador semántico, optimizador de código uente, generador de código, optimizador de código objeto Fuente: elaboración propia.

Figura 4. Captura de pantalla de un cuestionario de la asignatura

Los resultados obtenidos de las pruebas realizadas mostraron que ambos estudiantes aumentaron su interés por la asignatura, así como también la motivación, ya que los estudiantes jugaron varias partidas seguidas con una duración media de 40 minutos con el fin de mejorar su puntuación para poder aparecer en el ranking final. No se pudo demostrar el impacto en su rendimiento académico, contenido en el aula virtual, ya que el videojuego fue diseñado como una aplicación informática externa, es decir, no dependiente del aula virtual y, por tanto, no pudiendo ser monitorizada dentro de esta.





6. Conclusiones

Este trabajo refleja una forma de aplicar la gamificación en la educación universitaria, presentando el diseño e implementación del videojuego Serpientes y Escaleras. Se han explicado las decisiones de diseño adoptadas, la tecnología utilizada y la complejidad de realizar la implementación de este videojuego. Debido a que existen muchos estudios científicos que demuestran la efectividad de la gamificación en entornos educativos, mejorando el interés y la motivación, este trabajo ha pretendido aportar un «granito» de arena al mundo de la gamificación con el fin de reducir la distancia entre los estudiantes y el conocimiento.

Hay que indicar que la gamificación del juego Serpientes y Escaleras se ha logrado transformando el juego en un videojuego, introduciendo elementos que fomentan la competitividad, como la puntuación y un ranking general, y una lógica en el juego basada en preguntas de cuestionarios. Por lo tanto, el avance o el retroceso en el juego dependen de los aciertos o de los fallos obtenidos en las preguntas. Estas van apareciendo a medida que el jugador avanza por el juego y la dificultad de las mismas varía a medida que el nivel es mayor. En este sentido, la principal ventaja consiste en dar una recompensa cuando el jugador acierta la pregunta y en mostrar la respuesta correcta cuando falla; de ese modo se consigue que el jugador aprenda al mismo tiempo que se divierte. No obstante, el videojuego no se ha podido probar en un entorno con estudiantes reales, pero sí se ha podido testar por los autores de este trabajo, obteniendo buenos resultados. De dichos resultados se puede concluir que la utilización de este videojuego puede (Arnold, 2014) aumentar la motivación y el interés por la asignatura, así como también reforzar el conocimiento de los estudiantes.

Respecto a las limitaciones cabe señalar que el videojuego funciona de forma correcta en un navegador web de un computador, pero no funciona de forma estable en dispositivos móviles como un smartphone, una tableta digital o un smartwatch. Hay que señalar también que no se ha realizado una prueba con estudiantes reales, por lo que los resultados educativos del videojuego pueden diferir de los que se obtendrían en un entorno real. Con respecto al trabajo futuro, se plantea mejorar la estabilidad en entornos móviles, implantar el videojuego en el curso académico 2019/2020 en la asignatura Autómatas y Procesadores de Lenguajes y medir el impacto en el rendimiento de los estudiantes.

Referencias bibliográficas

Armstrong, M. B. y Landers, R. N. (10 April 2018). Gamification of employee training and development. International Journal of Training and Development, 22(2), 162-169. doi: 10.1111/ijtd.12124.

Arnold, B. J. (2014). Gamification in education. American Society of Business and Behavioral Sciences Proceedings. Paris. Recuperado de https://www.researchgate.net/profile/ Brian_Arnold3/publication/295401531_



- Gamification_in_Education/links/56c9ea 4308ae11063709a99d.pdf> (consultado en septiembre de 2018).
- Deterding, S., Sicart, M., Nacke, L., O'Hara, K. y Dixon, D. (2011). Gamification: using gamedesign elements in non-gaming contexts. Proceedings of the CHI 2011 Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems (pp. 2.425-2.428). Vancouver, BC, Canada: ACM.
- Díaz Cruzado, J. y Troyano Rodríguez, Y. (2013). El potencial de la gamificación aplicado al ámbito educativo. III Jornadas de Innovación Docente. Innovación Educativa: Respuesta en Tiempos de Incertidumbre. Universidad de Sevilla. Recuperado de https://idus.us. es/xmlui/handle/11441/59067> (consultado en septiembre de 2018).
- Hernández, L., Muñoz, M., Mejía, J., Peña, A., Rangel, N. y Torres, C. (2017). Una revisión sistemática de la literatura enfocada en el uso de gamificación en equipos de trabajo en la ingeniería de software. Revista Ibérica de Sistemas e Tecnologias de Informação, 1(21), 33-50. doi: 10.17013/risti.21.33-50.
- Korn, O., Funk, M. y Schmidt, A. (2015). Towards a gamification of industrial production: a comparative study in sheltered work environments. EICS 2015 Proceedings of the 7th ACM SIGCHI Symposium on Engineering Interactive Computing Systems (pp. 84-93). Duisburg, Alemania: ACM.
- Melo-Solarte, D. S. y Díaz, P. A. (2018). El aprendizaje afectivo y la gamificación en escenarios de educación virtual. Información Tecnológica, 29(3), 237-248. doi: 10.4067/ S0718-07642018000300237.
- Pérez-López, I., Rivera García, E. y Trigueros Cervantes, C. (2017). «La profecía de los elegidos»: un ejemplo de gamificación aplicado a la docencia universitaria. Revista Interna-

- cional de Medicina y Ciencias de la Actividad Física y el Deporte, 17(66), 243-260. doi: 10.15366/rimcafd2017.66.003.
- Tan, E. y Okamoto, Y. (2018). iPlay, iLearn, iConserve: digital game-based learning for sustainable tourism education. ASEAN Tourism Research Association Conference (pp. 32-40). Phuket, Thailand: School of Arts, Murdoch University.
- Torres-Toukoumidis, A., Romero-Rodríguez, L. M., Pérez-Rodríguez, M. A. y Björk, S. (2016). Modelo teórico integrado de gamificación en ambientes e-learning. Revista Complutense de Educación, 29(1), 129-145. doi: 10.5209/ RCED.52117.
- Vallejo Fernández, D. y Martín Angelina, C. (2013). Desarrollo de juegos: arquitectura del motor de juegos. (2.ª ed.). Ciudad Real, España: Universidad de Castilla-La Mancha.
- Vera, P. M., Moreno, E. J., Rodríguez, R. A., Valles, F. E, Tamashiro, S. y Vogel, F. (2018). Plataforma gamificada que permite la resolución de desafíos en lenguaie C en el ámbito universitario. Libro de actas del XX Workshop de Investigadores en Ciencias de la Computación-WICC 2018 (pp. 1.093-1.097). Corrientes, Argentina: Universidad Nacional del Nordeste. Facultad de Ciencias Exactas. Recuperado de http://wicc2018.unne.edu. ar/wicc2018librodeactas.pdf> (consultado en septiembre de 2018).
- Waldegg, G. (2002). El uso de las nuevas tecnologías para la enseñanza y el aprendizaje de las ciencias. Revista Electrónica de Investigación Educativa, 4(1). Recuperado de https:// redie.uabc.mx/redie/article/view/53/1248> (consultado en septiembre de 2018).
- Wolf, M. J. (2001). The video game as a medium. En M. J. Wolf, The medium of the video game (pp. 14-19). Austin, EE.UU.: University of Texas Press.





Domina las redes sociales

María Abaio Suárez Santiago Hernández Hernández

Centro de Estudios Financieros 296 páginas 2.ª edición 2019

ISBN: 978-84-454-3857-2

35.80 €

Conozco a Santiago Hernández y a María Abajo como profesionales del ámbito digital desde mi experiencia en el CEF.- Centro de Estudios Financieros: en un primer momento, como alumno del Curso Monográfico en Gestión de Redes Sociales en la Empresa, donde se utilizó la primera edición de este libro como material y donde tuve la oportunidad de contar con Santiago como profesor; posteriormente, como compañero de trabajo, ya que llevo dos años colaborando en los Másteres de Dirección Comercial y Marketing y de Marketing Digital y Social Media.

Esta obra es un material de consulta excepcional para todos aquellos que quieran trabajar en el social media de su empresa. La estructura que tiene permite obtener los conocimientos fundamentales para gestionar las redes sociales de cualquier organización, tanto desde el punto de vista más técnico como desde la visión estratégica de los medios sociales dentro del plan de marketing o de comunicación de una compañía.

El manual no se denomina Domina las redes sociales por casualidad, sino porque ayuda de verdad a dominar la gestión de las principales redes sociales que se manejan en la actualidad, cualquiera que sea el propósito que se tenga: establecer un diálogo con el público, captar prospectos comerciales, atender al cliente, mejorar la reputación en los medios ganados, utilizar las redes como escaparate para mostrar productos y servicios, etc.

Merece la pena reseñar que existe una división en tres bloques dentro del libro: un primer bloque, en el que se trata la parte más estratégica de gestión general de los social media; un segundo bloque, en el que se analiza a conciencia cada una de las redes sociales más importantes dentro de los mercados occidentales; y un último bloque, en el que se mencionan otras redes sociales que hay que tener en cuenta, así como las herramientas fundamentales que debe utilizar cualquier profesional del sector.



El primer bloque comienza con un capítulo introductorio en el que se define el concepto de «red social» y se realiza la diferenciación con los medios tradicionales, para después pasar a mencionar los datos más relevantes sobre la utilización de las redes sociales, tanto a nivel global como nacional. En dicho tema se habla también de las características fundamentales de los social media, como puede ser su grado de penetración general o el tiempo medio de uso.

Posteriormente, pasaríamos a un segundo capítulo, en el que, una vez que se han categorizado las redes sociales, se empiezan a integrar dentro de lo que es el ámbito de la empresa: en este sentido se tratan temáticas tan relevantes como su importancia dentro de la misma, las diferentes aplicaciones que tienen en el ámbito de las organizaciones o la necesidad de gestionar las redes sociales, no tanto como un apartado estanco de la compañía, sino integradas y en relación con los diferentes departamentos y con las distintas unidades de negocio de la organización.

Además, conviene aquí detenerse para indicar que los autores realizan un ejercicio fundamental y, en ocasiones, olvidado dentro de los libros sobre estas temáticas. Se trata de la diferenciación entre los distintos perfiles de gestión de redes sociales. A veces, los profanos piensan en el famoso community manager como el único puesto de trabajo relacionado con el manejo de los medios sociales, pero en este manual se clasifican y detallan en profundidad las funciones de cada uno de los distintos roles.

Por otro lado, también se habla de los elementos que se han de trabajar a nivel estratégico a la hora de estructurar el departamento o la división de redes sociales en función de multitud de criterios: el tamaño de la empresa, el sector, el presupuesto, etc. Estimo que se trata de otro de los puntos que diferencian este libro de otros del sector.

El tercer capítulo cerraría este primer bloque con la realización del plan estratégico en redes sociales, para lo que realizan el ejercicio completo de pasar por las fases de análisis previo, con todos los elementos que se han de tener en cuenta; la fijación de objetivos, que irán alineados con los de la compañía; y la selección de estrategias y de planes de acción asociados que nos permitan acometer la consecución de los objetivos previamente marcados.

Además, en este capítulo nos ayudan con un tema que supone, en mi opinión, uno de los grandes retos a los que se enfrentan los profesionales del sector: demostrar, a través de diferentes vías de medición, que las redes sociales son un elemento que aporta rentabilidad a las empresas.

El segundo bloque de este manual es el más extenso y el que aporta la visión más técnica. Frente a otros libros que se quedan en la superficie de las redes o que se limitan a indicar, a modo de tutorial, dónde se encuentra cada elemento en las plataformas sociales, María y Santiago sistematizan cada una de las redes sociales siguiendo una estructura muy interesante: introducen la propia red, hablan de su utilidad y mencionan los datos más rele-



vantes para que el lector pueda realizar su propia composición de lugar. Después, pasan a tratar en profundidad los elementos principales de la plataforma y a explicar la parte publicitaria y la parte analítica de cada una de ellas. Por último, explican casos de éxito de gestión de cada una de las redes que se incorporan dentro de este manual: Facebook, Instagram. YouTube, Twitter y LinkedIn. Cada una de estas cinco redes, sin duda las más importantes que hay para cualquier profesional en la actualidad, se explican en capítulos independientes. Esto facilita la lectura de los diferentes capítulos y permite que el lector que se esté planteando la implantación de alguna red en concreto pueda tener una visión de la misma, yendo a los aspectos que le resulten de mayor relevancia.

Por último, en el tercer bloque, que conforman los capítulos 9 y 10, se explican otras redes sociales que, sin ser tan relevantes para el global de las organizaciones, pueden resultar interesantes para compañías concretas debido a las especiales características que presentan o a la temática concreta que tratan. Dichas redes se tratan en el capítulo 9, que integra redes como Spotify, Pinterest, Tinder, WhatsApp o TikTok, entre otras.

Para finalizar, el capítulo 10 supone una unidad imprescindible para cualquier profesional, ya que expone una serie de herramientas que son de gran utilidad para la gestión de los social media en el ámbito de las organizaciones.

En definitiva, se trata de un libro de referencia para alumnos de másteres y programas ejecutivos relacionados con el marketing digital y las redes sociales, pero también para profesionales del sector y para personas que estén pensando incorporarse a este ámbito tan fascinante que es el de las redes sociales.

David Hernández Sánchez

Social media manager de LaLiga

Instituto de Idiomas



Metodología personalizada con resultados de aprendizaje garantizados

La formación de lenguas extranjeras se lleva a cabo dentro de la normativa vigente de la enseñanza de idiomas en España y en la Comunidad Europea. Los cursos presentan un diseño adaptado al Marco Común Europeo de Referencia para las Lenguas y a la metodología propia de la UDIMA: un sistema de enseñanza cercano, flexible, actual, dinámico y personalizado.

Cursos generales

Cursos universitarios de español

Títulos propios no oficiales que tratan de acercar al alumno a las habilidades lingüísticas necesarias para el dominio del español como lengua extranjera.

Curso de chino (nivel iniciación)

Este curso permite que los estudiantes adquieran las capacidades necesarias para defenderse en situaciones sencillas de la vida cotidiana y para desenvolverse socialmente en el idioma chino. Además, prepara al alumno para el examen oficial de primer nivel HSK1/A1.

Cursos de preparación de exámenes

Certificate in Advanced English (CAE)

La finalidad del Certificate in Advanced English (CAE) es proporcionar a estudiantes y profesores de idiomas, en una variedad de situaciones, el acceso a una amplia gama de exámenes internacionales de gran calidad, test y diplomas para profesores que les ayuden a lograr sus metas personales y que repercutan favorablemente en su experiencia de aprendizaje y desarrollo profesional. El Certificate in Advanced English (CAE) se corresponde con el nivel C1 del Marco de Referencia Europeo.

Curso de preparación TKT CLIL Module (TKT)

Este curso, indicado para profesores que están preparando el examen TKT CLIL, les aportará las herramientas y el conocimiento necesarios para superar el examen oficial y para mejorar el proceso de enseñanza-aprendizaje en el aula CLIL. El curso se dará en inglés, ayudando al alumno a reforzar el vocabulario, la gramática y las funciones que han sido aprendidos previamente con explicaciones y correcciones puntuales. Los contenidos se centrarán en los temas necesarios para dar una clase CLIL (principios teóricos, planificación en el aula, técnicas y evaluación).

Preliminary English Test (PET)

El Preliminary English Test (PET) es un examen de inglés de nivel intermedio. La preparación de este examen ayudará a mejorar las destrezas lingüísticas y el uso del inglés para comunicarse con hablantes nativos de manera cotidiana. El Preliminary English Test (PET) se correponde con el nivel B1 del Marco de Referencia Europeo.

First Certificate in English (FCE)

La finalidad del First Certificate in English (FCE) es proporcionar a los estudiantes de idiomas la preparación suficiente que les permita lograr sus metas personales, repercutiendo favorablemente en su experiencia de aprendizaje y desarrollo profesional. El First Certificate in English (FCE) se corresponde con el nivel B2 del Marco de Referencia Europeo.







Principales reseñas de legislación educativa publicadas en el BOE entre mayo y agosto de 2019

Estas reseñas pueden encontrarse en el BOE v en www.normacef.es (Legislación Administrativa)

Reseñas mayo 2019

Títulos académicos. Formación profesional.

Real Decreto 283/2019, de 22 de abril, por el que se establece el título de Técnico Superior en Química y Salud Ambiental y se fijan los aspectos básicos del currículo.

> (BOE de 10 de mayo de 2019 v corrección de errores de 8 de iunio)

Universidades privadas.

Lev 9/2019, de 9 de abril, de la Comunidad Autónoma de Canarias, de reconocimiento de la universidad privada Universidad de las Hespérides.

(BOE de 29 de mayo de 2019)

Reseñas junio 2019

No se publicó ninguna reseña en este campo.

Reseñas julio 2019

Títulos académicos. Formación profesional.

Corrección de errores de la Resolución de 26 de noviembre de 2018, de la Secretaría General de Universidades, por la que se publica el Acuerdo del Conseio de Ministros de 5 de octubre de 2018, por el que se establece el carácter oficial de determinados títulos de Doctor y su inscripción en el Registro de Universidades, Centros y Títulos.

(BOE de 12 de julio de 2019)

Orden EFP/792/2019, de 18 de julio, por la que se establece el currículo del ciclo formativo de Formación Profesional Básica correspondiente al Título Profesional Básico en Acceso y conservación en instalaciones deportivas.

(BOE de 25 de julio de 2019)

Universidades privadas.

Ley 4/2019, de 20 de marzo, de la Comunidad de Madrid, de reconocimiento de la universidad privada «ESIC Universidad».

(BOE de 5 de julio de 2019)

Lev 5/2019, de 20 de marzo, de la Comunidad de Madrid, de reconocimiento de la universidad privada «Universidad Internacional Villanueva».

(BOE de 5 de julio de 2019)

Ley 6/2019, de 27 de marzo, de la Comunidad de Madrid, de reconocimiento de la universidad privada «CUNEF Universidad».

(BOE de 5 de julio de 2019)



Becas y ayudas al estudio.

Real Decreto 430/2019, de 12 de julio, por el que se establecen los umbrales de renta v patrimonio familiar y las cuantías de las becas v avudas al estudio para el curso 2019-2020.

(BOE de 13 de julio de 2019)

Reseñas agosto 2019

Títulos académicos. Universidades.

Resolución de 19 de julio de 2019, de la Secretaría General de Universidades, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 28 de junio de 2019, por el que se establece el carácter oficial de determinados títulos de Máster y su inscripción en el Registro de Universidades, Centros y Títulos.

(BOE de 3 de agosto de 2019)

Resolución de 19 de julio de 2019, de la Secretaría General de Universidades, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 28 de junio de 2019, por el que se establece el carácter oficial de determinados títulos de Grado y su inscripción en el Registro de Universidades, Centros y Títulos.

(BOE de 3 de agosto de 2019)

Resolución de 19 de julio de 2019, de la Secretaría General de Universidades, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 28 de junio de 2019, por el que se establece el carácter oficial de determinados títulos de Doctor y su inscripción en el Registro de Universidades, Centros y Títulos.

(BOE de 3 de agosto de 2019)

Resolución de 19 de agosto de 2019, de la Secretaría General de Universidades, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 26 de julio de 2019, por el que se establece el carácter oficial de determinados títulos de Grado y su inscripción en el Registro de Universidades, Centros y Títulos.

(BOE de 22 de agosto de 2019)

Resolución de 19 de agosto de 2019, de la Secretaría General de Universidades, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 26 de julio de 2019, por el que se establece el carácter oficial de determinados títulos de Doctor y su inscripción en el Registro de Universidades, Centros y Títulos.

(BOE de 23 de agosto de 2019)

Resolución de 19 de agosto de 2019, de la Secretaría General de Universidades, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 26 de julio de 2019, por el que se establece el carácter oficial de determinados títulos de Máster y su inscripción en el Registro de Universidades, Centros y Títulos.

(BOE de 26 de agosto de 2019)

Programas educativos.

Resolución de 24 de julio de 2019, de la Secretaría de Estado de Educación y Formación Profesional, por la que se dictan instrucciones relativas al programa de doble titulación Bachiller-Baccalauréat correspondientes al curso 2019-2020.

(BOE de 5 de agosto de 2019)



Acto de graduación del Grupo Educativo CEF.- UDIMA, curso 2018-2019

El Palacio Municipal de Congresos de Madrid acogió, el pasado sábado 13 de julio, el solemne acto de graduación del Grupo Educativo CEF.- UDIMA, correspondiente al curso académico 2018-2019 del CEF.- Centro de Estudios Financieros y de la Universidad a Distancia de Madrid, UDIMA. En él se hizo entrega de las becas a los alumnos egresados de grado y máster.



Mesa presidencial y profesores togados

El acto contó en la mesa presidencial con la presencia de D. Arturo de las Heras, presidente del CEF.-, D.ª Arancha de las Heras, presidenta de la UDIMA; D.ª Concha Burgos, rectora de la Universidad: D. Emilio Rivas. director general del CEF.-; D.ª Eva Serrano, madrina de la promoción; D. Eugenio Lanzadera, secretario general de la UDIMA, y D.ª María Teresa Bote, defensora del universitario.

«Nuestro principal activo es el talento», reivindicó D. Eugenio Lanzadera en el discurso que abrió la jornada. El secretario general de la Universidad UDIMA repasó las cifras de alumnos o «talentos» que han superado con éxito las pruebas del curso 2018-2019. Concretamente, especificó que tras la convocatoria de julio han obtenido el título de grado 274 alumnos y «casi mil» estudiantes de máster.

Los alumnos recibieron el apoyo de 250 profesores, «de los que la mitad son doctores y una buena parte de ellos cuentan con sexenios de investigación». En este sentido, Lanzadera re-



El secretario general de la UDIMA, D. Eugenio Lanzadera, efectuó el balance anual de la institución



cordó los 4 provectos internacionales impulsados desde la universidad y los otros 24 en los que la institución ha participado. En total, «143 investigaciones desde nuestra fundación que han dado lugar a 475 publicaciones», resumió.



D.ª Concha Burgos, rectora de la UDIMA, infundió palabras alentadoras a los egresados

El doctor en Derecho y Ciencia Política animó a los graduados a hacer frente a los obstáculos que se les presenten una vez acabada su formación. «Tenéis fortaleza y optimismo como para superar todo lo que os propongáis», aseguró.

Siguiendo el hilo, para superar estos obstáculos y alcanzar la felicidad en el trabajo, D.ª Concha Burgos, rectora de la UDIMA, les dio una serie de consejos. Estos se resumían en tener pasión por lo que hacen, la creación de un buen entorno sociolaboral, el reconocimiento social y el desarrollo de la autoestima.

«La pasión por el trabajo es la vía más directa a la felicidad laboral», aseguró la rectora de la UDIMA, quien agregó que en ello la fuerza mental es una de las mayores claves,

como ilustró al mencionar los elogios y la admiración que cosecha el tenista Rafael Nadal. Esa pasión, dijo Burgos, se demuestra implicándose en el trabajo. «Tenéis que implicaros o invertiréis tiempo pero no energía», advirtió. De esa manera, «contribuiréis a que la sociedad sea mucho mejor», sentenció.

Desde el punto de vista empresarial, para lograr esa implicación debe haber un buen ambiente de trabajo en el que existan la «cooperación y la camaradería», puntualizó la rectora. En este ambiente, «facilitar que las personas piensen y tomen decisiones de manera autónoma

les ayuda a sentir que son dueñas de su destino». Para ello, es importante «dejar que los trabajadores cometan errores y aprendan de ellos», al igual que reconocer su esfuerzo. Sin embargo, aunque el reconocimiento social es «muy importante», Burgos recomendó no obsesionarse, «cultivar la autoestima y practicar un estilo de vida de mente sana».

«No dejéis de formaros»

«Sois un activo que tendremos en cuenta los empresarios como un claro factor de competitividad», dijo D.ª Eva Serrano. La madrina de la promoción y presidenta de la Asociación Española de Mujeres Empresarias (ASEME), vicepresidenta primera de la Cámara de Comercio e Industria de Madrid y vicepresidenta de la Confederación Empresarial de Madrid



D.ª Eva Serrano, presidenta de la ASEME, ejerció como madrina de la nueva promoción



(CEIM-CEOE), brindó también a los graduados una serie de conseios para facilitar su incorporación al mundo empresarial. «No dejéis nunca de formaros, actuad siempre con ética,



El presidente del CEF.-, D. Arturo de las Heras, valoró el esfuerzo realizado por los alumnos

desarrollad vuestra capacidad de emprendimiento, cultivad vuestra marca personal, sed activos v practicad la empatía». desgranó. Todo ello les ayudará en su misión de «cambiar este mundo» en temas como la igualdad, factor que subrayó.

De mejorar la sociedad también habló D. Arturo de las Heras, presidente del CEF.-, quien animó a los graduados a asociarse a clubes y organizaciones como la Asociación Española de Mujeres Empresarias (ASEME), de la que Serrano es presidenta. «Sacar tiempo para trabajar en la defensa de los intereses colectivos debería formar parte de nuestras tareas profesionales», manifestó D. Arturo de las Heras, quien, al iqual que Serrano, apostó por la formación continua, «seña de identidad del CEF.-», que esperó que los alumnos hubieran interiorizado.

Precisamente, a los estudiantes les recordó que su vinculación con la casa no acababa ahora, sino que puede extenderse en el tiempo gracias a la Asociación de Antiguos Alumnos ACEF.-UDIMA y a la Bolsa de Trabajo y Emprendedores. Además, insistió en que permanezcan al día de las novedades del grupo mediante las webs y las redes sociales.

El presidente del CEF.- valoró el esfuerzo realizado por todos los alumnos de grados y másteres. «Os habéis entregado al estudio y no hay sustituto para el trabajo duro», expuso. «No habéis ahorrado esfuerzo en enfrentaros a materias muchas veces complejas, lo que

revaloriza vuestro merecido reconocimiento», admitió. En este sentido, en nombre del cuadro docente deseó haber «acompañado» y dotado a los alumnos de «herramientas para progresar en un futuro de cambios exponenciales».

Para transmitir el sentimiento de los recién graduados subieron al escenario D.ª Sandra García y D. Emilio Calabuig. García habló en representación de los alumnos de máster. «Hemos hecho un enorme esfuerzo para llegar hasta aquí, y somos los protagonistas de nuestro propio éxito», valoró la titulada del Máster en Asesoría de Empresas. Al igual que los anteriores ponentes, quiso poner en valor la calidad del profesorado, de quien dijo que «no se ha limitado a leer, sino a contar lo vivido». Los docentes «nos han transmitido que todo se consigue con esfuerzo», recalcó García.



En nombre de los alumnos de máster intervino D.ª Sandra García, titulada en Asesoría de Empresas





D. Emilio Calabuig, graduado en Psicología, habló en representación de los alumnos de grado

La «formación personalizada» recibida otorga a los alumnos «grandes oportunidades de desarrollo profesional», comentó. Gracias a ella, «el futuro es nuestro, somos la generación meior preparada de la historia», «Una buena parte de este grado también es vuestra», señaló por su parte el graduado en Psicología. Calabuig quiso dar su mayor agradecimiento a familiares y amigos, «pilar fundamental» para ver cumplidos sus objetivos.

De cara al futuro próximo, el ya psicólogo insistió en «sequir aprendiendo, reciclando los conocimientos que ya tenemos, formándonos y actualizándonos». También quiso

lanzar un mensaje inspirador a sus compañeros: «Hoy no acaba todo, hoy todo acaba de empezar. El gran reto está por venir, salir fuera y demostrar lo que hemos aprendido».

Clausuró el acto D.ª Arancha de las Heras quien, además de felicitar a los nuevos egresados, agradeció a todo el personal que conforma el Grupo Educativo CEF.- UDIMA sus esfuerzos para que los alumnos cumplan sus objetivos.



El acto se completó con el discurso de la presidenta de la UDIMA, D.ª Arancha de las Heras

El evento contó con la colaboración de D. Luis Miguel Belda, director de Comunicación del Grupo Educativo CEF.- UDIMA y D.ª Benilde Álvarez, coordinadora de Oposiciones, quienes fueron los encargados de nombrar a los asistentes en el momento de recibir sus becas.

Alberto Orellana y Marta Peiro

La revista *Tecnología, Ciencia y Educación*, de periodicidad cuatrimestral, surge como resultado del esfuerzo conjunto del CEF y la UDIMA en materia de investigación y promoción educativa. Incluye estudios de investigación, artículos de divulgación y académicos, legislación educativa y reseñas de las materias relacionadas con el tema de la publicación: educación, ciencias de la computación, ingeniería industrial, telecomunicaciones, e-learning, e-research, e-business, e-government, e-cultura, innovación social, tecnología y discapacidad. Está editada con el objeto de contribuir a la mejora de la sociedad de la información y al avance hacia un mayor bienestar. Está dirigida a profesionales de la educación, investigadores y, en general, a todo aquel con interés en especializarse o actualizar sus conocimientos en estas materias.

Los contenidos de la revista en versión impresa están, asimismo, disponibles en versión electrónica en la página web: www.tecnologia-ciencia-educacion.com.

NORMAS DE PUBLICACIÓN

- Los originales enviados a la revista para su publicación se ajustarán a las siguientes normas:
 - a) Se remitirán a través de la plataforma OJS de la revista (www.tecnologia-ciencia-educacion.com) o, en su defecto, se remitirán por correo electrónico dirigido a la siguiente dirección: revistatce@udima.es.
 - b) Los trabajos, que deberán estar escritos en castellano o inglés, se presentarán en formato OpenOffice, Microsoft Word o RTF (tipo de letra Times New Roman, cuerpo 12, interlineado 1,5) y con una extensión máxima de 25 páginas.
 - c) Los estudios deberán encabezarse con el título del trabajo, el autor y sus datos académicos o profesionales. Deberá incluirse un resumen tanto en inglés como en castellano y sus palabras clave correspondientes.
 - d) Dentro del texto del artículo, el autor deberá marcar en negrita aquellas ideas que considere fundamentales para la comprensión final del mismo.
 - e) Si el artículo contiene imágenes, estas deberán ser enviadas aparte y en la mejor resolución posible. Todas las imágenes, gráficos, cuadros y tablas que se incluyan en el texto tendrán que ir acompañados de su fuente correspondiente.
 - f) Si el trabajo incluyera al final referencias bibliográficas, estas deberán ajustarse a las normas APA.
- 2. Los trabajos serán originales e inéditos.
- Recibidos los originales, los coordinadores de la revista acusarán recibo de los mismos a los autores y los remitirán, para su evaluación, a expertos externos al equipo editorial.
- 4. En el proceso de evaluación se tendrán en cuenta, entre otros criterios: originalidad, actualidad e interés, aplicación práctica y utilidad, profundidad e investigación. Del proceso citado resultará su aceptación, rechazo o propuesta de revisión, que será comunicado al autor en un plazo no superior a sesenta días.



Másteres y Grados en Educación



La universidad online más cercana

- GRADOS
- MÁSTERES OFICIALES
 DOCTORADO
- TÍTULOS PROPIOS

Formación 100% online orientada a conseguir los mejores resultados

Grado en Magisterio de Educación Infantil

Grado en Magisterio de Educación Primaria

Menciones de Magisterio

- Mención en Lengua Inglesa
- Mención en Pedagogía Terapéutica
- Mención en Audición y Lenguaje
- Mención en Tecnología Educativa
- Mención en Enseñanza de la Religión Católica

Máster en Dirección y Gestión de Centros Educativos

Máster en Tecnología Educativa

Máster en Psicopedagogía

Máster en Formación del Profesorado de Educación Secundaria

Máster en Mercado del Arte

Máster en Enseñanza del Español como Lengua Extranjera

