

Tecnología, Ciencia y Educación

DEF.-

Udima
UNIVERSIDAD A DISTANCIA
DE MADRID

Revista de carácter científico multidisciplinar

Revista cuatrimestral núm. 9

Enero-Abril 2018

ISSN: 2444-250X

$$1+2=3$$

- ▶ **Determinantes de la experiencia de cliente en e-servicios: el caso de las universidades virtuales**
- ▶ **Defining the role of language assistants in the bilingual classroom**
- ▶ **«Momias. Biografías en 3D». Una nueva mirada a los restos humanos momificados de la población prehispánica de Gran Canaria**
- ▶ **Herramientas tecnológicas para la educación inclusiva**
- ▶ **Nuevos entornos abiertos de aprendizaje para la enseñanza de lenguas extranjeras. ¿Son capaces los MOOC de generar un cambio metodológico?**
- ▶ **Trabajar el cuerpo humano con realidad aumentada en educación infantil**
- ▶ **Principales reseñas de legislación educativa publicadas en el BOE entre septiembre y diciembre de 2017**

- GRADOS OFICIALES
- MÁSTERES OFICIALES
- TÍTULOS PROPIOS
- DOCTORADO

INICIO
FEBRERO y OCTUBRE
de cada año



10 **udima**
ANIVERSARIO

La Universidad online más cercana

918 561 699

www.udima.es

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 que 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.

TÍTULOS PROPIOS Y DOCTORADO

(Consultar en www.udima.es)

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 • Formación del Profesorado de Educación Secundaria • Gerontología Psicosocial • Gestión Sanitaria • Psicología General Sanitaria • Enseñanza del Español como Lengua Extranjera • Psicopedagogía.

Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

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

Facultad de Ciencias Jurídicas

Análisis e Investigación Criminal • Asesoría de Empresas • 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 • Asesoría Fiscal.

Facultad de Ciencias Sociales y Humanidades

Educación y Nuevas Tecnologías • Mercado del Arte • Seguridad, Defensa y Geoestrategia.



DIRECCIÓN EJECUTIVA

Roque de las Heras Miguel
Presidente del CEF.- UDIMA

M.ª Aránzazu de las Heras García
Directora General del CEF.- UDIMA
Vicerrectora de Relaciones Institucionales de la UDIMA

DIRECTORES

David Lizcano Casas
Vicerrector de Investigación y Doctorado de la UDIMA

María Luna Chao
Decana de la Facultad de Ciencias de la Salud y Educación de la UDIMA

COORDINACIÓN

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

Sandra Pérez Jiménez
Directora de Estudios del Máster en Educación y Nuevas Tecnologías de la UDIMA



www.cef.es
info@cef.es
902 88 89 90

P.º General Martínez Campos, 5
28010 MADRID
Tel. (+34) 914 444 920

Gran de Gràcia, 171
08012 BARCELONA
Tel. (+34) 934 150 988

Alboraya, 23
46010 VALENCIA
Tel: (+34) 963 614 199

CONSEJO ASESOR

José Ignacio Baile Ayensa
Vicerrector de Ordenación Académica de la UDIMA

Antonio Bautista García-Vera
Catedrático de Didáctica y Organización Escolar de la Universidad Complutense de Madrid

Julio Cabero Almenara
Catedrático de Didáctica y Organización Escolar. Director del Secretariado de Recursos Audiovisuales y Nuevas Tecnologías de la Universidad de Sevilla

Luis Alberto Guijarro Rojo
Coordinador de Escuelas Salesianas de Madrid

Blanca Lozano Cutanda
Catedrática de Derecho Administrativo de la Universidad del País Vasco y Abogada de Gómez Acebo & Pombo

Trinidad Manzano Moreno
Inspectora de Educación de la CM y Formadora del Profesorado

José Eugenio Martínez Falero
Catedrático de Universidad en el Departamento de Economía y Gestión Forestal de la Universidad Politécnica de Madrid

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

Antonio Pastor Sanmillán
Jefe de Estudios de Educación y Sanidad del CEF-, y Profesor del CEF.- UDIMA

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

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

Ismael Sanz Labrador
Director General de Innovación, Becas y Ayudas a la Educación de la CM. Profesor Titular de Economía Aplicada de la Universidad Rey Juan Carlos

COMITÉ CIENTÍFICO

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

Wolfram Behm
Profesor del SRH FernHochschule Riedlingen (Alemania)

Lucas Castro Martínez
Decano de la Escuela de Ciencias Técnicas e Ingeniería de la UDIMA

Annmarie Gorenc Zoran
Profesora Doctora, Vicedecana de Investigación, Calidad y Relaciones Internacionales y Profesora Asociada de la Facultad de Estudios de la Organización de Novo Mesto (Eslovenia)

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

Robert Pucher
Director de Estudios de Informática de la Universidad de Technikum (Austria)

Ramesh C. Sharma
Profesor Doctor en Tecnología Educativa en Indira Gandhi National Open University (India)



**REDACCIÓN, ADMINISTRACIÓN
Y SUSCRIPCIONES**

P.º Gral. Martínez Campos, 5
28010 MADRID
Tel. 914 444 920
Correo electrónico: info@cef.es

EDITA

Estudios Financieros, S. L.

IMPRIME

Artes Gráficas Coyve, S. A.
C/ Destreza, 7
Polígono Industrial «Los Olivos»
28906 Getafe (Madrid)

DEPÓSITO LEGAL:

M-15409-2015

ISSN:

2444-250X

SUSCRIPCIÓN ANUAL (2018)

43 € (IVA incluido)

SOLICITUD DE NÚMEROS SUELTOS (cada volumen)

- Suscriptores: 18 € (IVA incluido)
- No suscriptores: 23 € (IVA incluido)

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

Esta Revista se encuentra indexada en las siguientes bases de datos:



Correo electrónico: revistatce@udima.es

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

Sumario

Editorial. Presentación de la revista	5
--	----------

Teresa Riera Madurell

Estudios de investigación



▶ Determinantes de la experiencia de cliente en e-servicios: el caso de las universidades virtuales	11
Alicia Izquierdo Yusta, Ana Isabel Jiménez Zarco, Inés González González y María Pilar Martínez Ruiz	
Accésit Premio Estudios Financieros 2017 en la modalidad de Educación y Nuevas Tecnologías	

Proyectos y aportaciones académicas



▶ Defining the role of language assistants in the bilingual classroom	38
Lyndsay R. Buckingham	
▶ «Momias. Biografías en 3D». Una nueva mirada a los restos humanos momificados de la población prehispánica de Gran Canaria	53
Teresa Delgado Darías, Ibán Suárez Medina, Verónica Alberto Barroso, Javier Velasco Vázquez, Marco Moreno Benitez y Félix Mendoza Medina	
▶ Herramientas tecnológicas para la educación inclusiva	83
Sonia Janeth Romero Martínez, Irene González Calzada, Ana García Sandoval y Alicia Lozano Domínguez	
▶ Nuevos entornos abiertos de aprendizaje para la enseñanza de lenguas extranjeras. ¿Son capaces los MOOC de generar un cambio metodológico?	113
Javier Bravo-Agapito, Aurora Centellas Rodrigo y Raquel Aguayo Sarasa	
▶ Trabajar el cuerpo humano con realidad aumentada en educación infantil	148
Verónica Marín Díaz y Victoria Paula Muñoz Asencio	

Reseña literaria sobre...	161
«Realidad aumentada: tecnología para la formación» [J. Cabero Almenara y F. García Jiménez (coords.)] Jordi Mogas Recalde	
Legislación educativa	163
Principales reseñas de legislación educativa publicadas en el BOE entre septiembre y diciembre de 2017	
Ceremonia de...	165
Entrega del Premio Estudios Financieros 2017, clausura del curso académico 2016-2017 del CEF- UDIMA y acto de graduación de la VI promoción de la UDIMA	

PUBLICIDAD



máster oficial

INICIO
FEBRERO y OCTUBRE
de cada año

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. Las demandas que la sociedad actual realiza a las instituciones educativas exigen una constante renovación tanto de los centros educativos como de la formación de los profesionales que trabajan en ellos.



MÁSTER EN

Dirección y Gestión de Centros Educativos

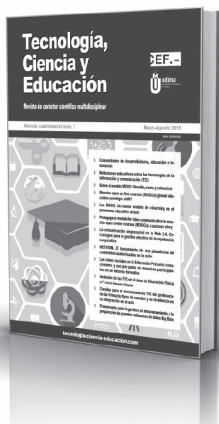
PRESENCIAL **P** ON LINE **OL**

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, sino que pretende proporcionar 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.

Más información en: www.cef.es • 914 444 920 / www.udima.es • 918 561 699





EDITORIAL

Presentación de la revista

La contribución de las universidades a la innovación social

«It is important to not only recognize and encourage our students in pursuing their interests to serve the public good, but also to provide the resources to make it possible for them to do so. The need now is greater than ever»
Arjay Miller (Stanford Graduate School of Business/Center for Social Innovation [CSI]).

Actualmente está justificado afirmar que el motor de la innovación se encuentra también, y de manera significativa, en la sociedad y no solo en el proceso tecnológico, que sin duda fue el motor de la innovación en la era industrial. Las personas y las comunidades en su conjunto son fuentes importantes de innovación y, por tanto, es fundamental proporcionarles la mejor formación y las herramientas necesarias para que puedan desarrollar todo su potencial y participar activamente en los procesos de innovación, principalmente en aquellos orientados a

encontrar soluciones a los grandes desafíos sociales que les afectan más directamente.

Este es uno de los objetivos importantes de la innovación social. Aunque existen definiciones ligeramente diferentes de este término, la innovación social puede definirse como la capacidad de desarrollar nuevas ideas (productos, procesos, servicios y modelos) que respondan a las necesidades de la sociedad y que, a la vez, conlleven nuevas y mejores formas de colaborar y de relacionarse. Su objetivo es encontrar soluciones a los desafíos sociales pendientes y reforzar la capacidad de actuar de la sociedad. Así, la innovación social también tiene como objetivo mejorar la formación de las personas y de la sociedad como actores importantes en el proceso de innovación. Se trata, pues, de innovaciones que son sociales en su fin (mejorar el bienes-

tar y la calidad de vida de la ciudadanía) y en sus medios (mejorar la capacidad de acción de la sociedad mediante la formación y la información).

Las universidades son, hoy día, actores clave tanto en la generación de conocimiento como de capital humano cualificado y, por tanto, son quienes, en gran medida, pueden proporcionar a la sociedad los recursos necesarios para que esta sea una fuente real de innovación y desarrollo económico. Desde esta perspectiva, es evidente que las universidades pueden tener un gran impacto en el bienestar y en la capacidad de innovación, especialmente del territorio cercano al lugar en el que se ubican, y, en consecuencia, en la productividad y en el crecimiento económico de la región. Así pues, explorar cómo las universidades pueden contribuir al desarrollo de la innovación social y cómo las relaciones de cooperación entre universidades, empresas y políticas pueden mejorar dicha contribución debería ser una cuestión del máximo interés tanto académico como político.

La innovación social es, además, un campo interdisciplinario, ya que abordar los grandes desafíos económicos y sociales requiere una visión global más allá de fronteras sectoriales o institucionales. Así, por ejemplo, responder al envejecimiento de la población exige cambios que van desde la legislación sobre el empleo y las pensiones, hasta nuevos modelos de atención de la tercera edad, incluida la autogestión y el desarrollo de nuevos tipos de vivienda.

Se trata, pues, de fomentar la colaboración entre expertos de distintas disciplinas y entre organizaciones públicas y privadas (Administraciones, empresas, universidades, centros tecnológicos e innovadores, organizaciones ciudadanas, etc.) y apoyar las buenas inicia-

tivas, promovidas por ciudadanos, comunidades, empresas y organizaciones, que permitan responder eficazmente a las necesidades sociales y, a su vez, promover un cambio cultural abierto a nuevas formas de trabajar y relacionarse y a nuevos modelos de gobierno.

En este contexto, ¿cómo pueden las universidades contribuir al desarrollo de la innovación social en su región?

Las universidades pueden proporcionar expertos en diferentes disciplinas y fomentar la colaboración entre sus diferentes departamentos para satisfacer las necesidades multidisciplinares de los proyectos de innovación social. Además, tienen la capacidad de organizar la formación adecuada para reforzar las capacidades y los conocimientos que los distintos actores de la innovación social requieren. Es pues muy importante que el capital humano de las universidades se implique en los proyectos para que la innovación social sea un éxito. Para asegurar la implicación de los mejores profesionales, deben definirse y tomarse en consideración parámetros adecuados para la correcta evaluación de los proyectos de innovación social, tanto a efectos de conseguir financiación como para la promoción personal en la carrera profesional de quienes participan en los mismos.

Sin embargo, para desempeñar un papel realmente eficaz en el avance de la innovación social, las universidades deberían emprender medidas proactivas vanguardistas, tales como la creación de cátedras de innovación social que facilitaran la necesaria cooperación con el sector privado y con las instituciones públicas para conseguir eficazmente resultados que, simultáneamente, beneficien a las personas y a la sociedad, proporcionándoles servicios de alta calidad, necesarios y asequibles para los usuarios y con un alto valor añadido en la vida cotidiana; a los Gobiernos, haciendo que

la prestación de estos servicios sea más sostenible a largo plazo; y a la industria, creando nuevas oportunidades empresariales que conlleven crecimiento económico y creación de empleo. Para ello, las universidades deben esforzarse por establecer una relación de confianza con las empresas involucradas en el proyecto, dejando claro que en su colaboración no compiten entre ellas, sino que sus roles son complementarios. Por su parte, las empresas deben tener en cuenta que uno de los objetivos de las universidades es la formación, y que los procesos formativos, a menudo, alargan el tiempo de ejecución del proyecto, pero que, con ello, el resultado final proporcionará al sector privado un doble beneficio: innovación y recursos humanos cualificados.

Finalmente, las universidades deben establecer canales adecuados para mantener un diálogo eficaz con la sociedad que permita a los ciudadanos disponer de conocimientos suficientes para formar opiniones, dar ideas, hacer contribuciones y tomar decisiones racionales e informadas sobre cuestiones científicas y técnicas de importancia social, y mejorar así su capacitación como actores importantes en los procesos de innovación social. Las universidades pueden contribuir además a lograr el cambio cultural necesario hacia una cultura basada en la confianza, la creatividad, el riesgo, el conocimiento y la formación, como requisitos previos esenciales para promover el espíritu empresarial y las nuevas oportunidades de negocio que ofrece la innovación social.

Teresa Riera Madurell

Catedrática de la Universitat de les Illes Balears (UIB) y miembro del RISE, grupo asesor del comisario de investigación, ciencia e innovación Carlos Moedas



Servicio de Bolsa de Trabajo y Orientación de Prácticas Externas

Apoyo permanente en el desarrollo profesional a los más de 400.000 alumnos que han pasado por el CEF.- y la UDIMA

El **CEF.-** y la **UDIMA** ponen a disposición de los estudiantes diversos servicios de asesoramiento y formación para apoyar al alumno en su desarrollo académico y profesional. Es muy importante que el estudiante conozca la realidad laboral de su grado o máster, por lo que para finalizar sus estudios universitarios resulta imprescindible la realización de prácticas externas. Este servicio de Bolsa de Trabajo y Orientación de Prácticas Externas ofrece a las empresas y entidades educativas las herramientas necesarias para satisfacer sus necesidades en los procesos de selección de profesionales cualificados.

Desde nuestros orígenes hemos tenido como lema «**formación para el empleo**», por ello consideramos este servicio como un pilar fundamental para nuestras acciones formativas, pues todas van dirigidas a buscar empleo para nuestros alumnos, la mejora del que ya tienen o a conseguir su consolidación.

Desde el Servicio de Bolsa de Trabajo y Orientación de Prácticas Externas agradecemos tanto a las empresas y entidades educativas como a los alumnos y antiguos alumnos que utilicen este servicio como fuente de reclutamiento para los procesos de selección en todas las áreas que se imparten en el **CEF.-** y en la **UDIMA**.

Este servicio es GRATUITO tanto para los estudiantes como para las entidades educativas.

Inserte sus ofertas de empleo
de forma gratuita en:

empleo.cef-udima.es



Estudios de investigación

► **Determinantes de la experiencia de cliente en e-servicios: el caso de las universidades virtuales**

Alicia Izquierdo Yusta
Ana Isabel Jiménez Zarco
Inés González González
María Pilar Martínez Ruiz

Accésit Premio Estudios Financieros 2017 en la modalidad de Educación y Nuevas Tecnologías



¿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@D 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 plató 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 profesores 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, África 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.



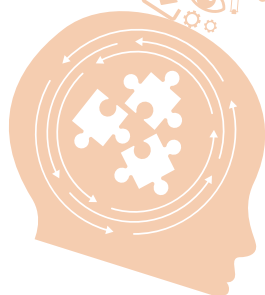
Convocatoria en septiembre

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.

Ven a estudiar a la Universidad@d cercana

Este trabajo ha obtenido el **Accésit del Premio Estudios Financieros 2017** en la modalidad de **Educación y Nuevas Tecnologías**. El jurado ha estado compuesto por: don José Ignacio Baile Ayensa, don Julio Cabero Almenara, doña Trinidad Manzano Moreno, don Antonio Pastor Sanmillán, don Juan Pazos Sierra y don Ismael Sanz Labrador. (Los trabajos se presentan con seudónimo y la selección se efectúa garantizando el anonimato de los autores)

Alicia Izquierdo Yusta¹, Ana Isabel Jiménez Zarco²,
Inés González González³ y María Pilar Martínez Ruiz⁴



Determinantes de la experiencia de cliente en e-servicios: el caso de las universidades virtuales

Extracto:

El auge de la universidad *online* plantea muchas cuestiones relacionadas con la competitividad y permanencia a largo plazo de este tipo de instituciones. Desde esta perspectiva, uno de los aspectos que puede contribuir a incrementar su competitividad a largo plazo es la experiencia de los clientes, en este caso, los estudiantes.

Teniendo como antecedentes estas ideas previas, este estudio analiza los factores determinantes de la experiencia de los clientes en los servicios electrónicos. En concreto, el objetivo consiste en definir y cuantificar la influencia que la calidad del sitio web y la marca universidad ejercen sobre la experiencia de los estudiantes de una universidad virtual. El análisis empírico realizado –utilizando PLS-SEM (*partial least squares-structural equation modeling*)– ha permitido poner de manifiesto que la marca de la universidad es el factor que más influye sobre la experiencia del estudiante. Por otro lado, se observa que la influencia ejercida por el entorno web donde se ofrece el servicio es menor. De las tres dimensiones identificadas, la calidad del sistema es la que ejerce una mayor influencia, seguida de la calidad de la relación, la cual viene moderada por el rol ejercido por el personal del *staff* universitario.

Palabras clave: experiencia de cliente, calidad de la web, valoración de la marca, entorno virtual de aprendizaje, universidad virtual.

Sumario

1. Introducción
2. La experiencia del cliente en el contexto *online*
3. Metodología
4. Análisis de resultados
5. Conclusiones
6. Bibliografía

Apéndices

Fecha de entrada: 03-05-2017

Fecha de aceptación: 04-07-2017

¹ A. Izquierdo Yusta, profesora titular de universidad (Universidad de Burgos).

² A. I. Jiménez Zarco, profesora agregada de la Universitat Oberta de Catalunya (UOC).

³ I. González González, profesora del Área de Empresa de la Universidad Internacional de La Rioja (UNIR).

⁴ M.^a P. Martínez Ruiz, profesora titular de universidad (Universidad de Castilla-La Mancha).

Drivers of e-services' consumer experience: the case of online universities

Abstract:

The proliferation of online universities has open many questions arise regarding the competitiveness and long-term permanence of this kind of institutions. From this perspective, one of the aspects that can contribute to increase their long-term competitiveness is the clients' experience, in this case, the students.

According the last ideas, this study analyses the key drivers of consumer experience in e-services. Particularly our goal is define and quantify the influence that website quality and university brand assess have on consumers experience, when he/she is a student of a virtual university. Using the PLS-SEM (partial least squares-structural equation modeling) has enabled us to demonstrate how the university brand is the most influential factor in the student's experience. On the other hand, it is observed how the influence exerted by the web environment is lower where the service is offered. Of the three dimensions identified, the quality of the system is the one that exerts a greater influence, followed by the quality of the relationship, which is moderated by the role played by university staff.

Keywords: customer experience, website quality, brand assess, learning virtual environment, online university.



1. INTRODUCCIÓN

El uso intensivo de las denominadas «tecnologías de la información y la comunicación» (TIC) ha revolucionado la actividad universitaria. Sus efectos se hacen patentes tanto en el modo en el que se desarrolla su actividad como en la orientación estratégica que define su gestión. A nivel formativo, se observa el desarrollo de nuevos modelos en el proceso de enseñanza-aprendizaje, con la consiguiente redefinición de las figuras del profesor y del estudiante, así como de la relación establecida entre ellos (Elsharnouby, 2015; Pimienta, Barzola y Zurdo, 2016). Por otro lado, las TIC también han modificado el entorno en el que se desarrolla la relación, favoreciendo la aparición de entornos virtuales de aprendizaje, nuevos recursos docentes y productos formativos. Finalmente, la tecnología también ha hecho posible que el mercado potencial y la competencia que encuentran las universidades en sus entornos de referencia pueda ser calificada como global. Es por ello que desde comienzos de la pasada década se observa un cambio en los modelos estratégicos y de gestión desarrollados por las universidades.

Con el fin de sobrevivir y consolidar sus posiciones en el mercado, las universidades han comenzado a adoptar una orientación hacia los *stakeholders*, donde particularmente el estudiante –cliente de los servicios académicos– se convierte en el centro de la actividad universitaria

Con el fin de sobrevivir y consolidar sus posiciones en el mercado, las universidades han comenzado a adoptar una orientación hacia los *stakeholders*, donde particularmente el estudiante –cliente de los servicios académicos– se convierte en el centro de la actividad universitaria (Farrel *et al.*, 2001; Greenley, Hooley y Rudd, 2005). Así, la creciente orientación al marketing en la educación ha llevado a que el estudio y la comprensión de la satisfacción del estudiante se convierta en un elemento fundamental en la gestión universitaria (Mateo, 2015). Dado que son los estudiantes los que permiten que las instituciones educativas existan y perduren en el tiempo, resulta clave lograr que queden satisfechos, lo que reducirá sus motivos para abandonar o cambiar de universidad.

Ahora bien, si tradicionalmente conseguir la satisfacción del cliente determinaba el diseño de las estrategias de marketing de las empresas, en la actualidad, el énfasis se centra en lograr vincular emocionalmente al cliente, residiendo la clave en la experiencia de este último. Al respecto, cabe señalar que algunos trabajos, como los de Rose *et al.* (2012), destacan la existencia de importantes diferencias entre los conceptos de «satisfacción» y «experiencia de cliente». La satisfacción presenta un mayor grado de objetividad y se relaciona directamente con el resultado, en cambio, la experiencia presenta un mayor grado de subjetividad y se relaciona tanto con el resultado obtenido como con el proceso que permite conseguirlo (Srivastava y Kaul, 2016). Así, un cliente puede estar satisfecho porque encontró lo que buscaba, pero pudo haber tenido una pésima experiencia en el proceso. Además, y lo que resulta fundamental para la empresa, la simple satisfacción no crea vínculos entre el cliente y la marca. Es especialmente en aquellas situaciones en las que el cliente se siente emocionalmente unido con la marca –por ejemplo, situaciones en las que se siente orgulloso o agradecido con esta– cuando los niveles de lealtad son elevados.

En el diseño de las estrategias de marketing de las empresas, en la actualidad, el énfasis se centra en lograr vincular emocionalmente al cliente, residiendo la clave en la experiencia de este último

Trasladar esta idea al ámbito universitario implica necesariamente considerar la experiencia del estudiante como uno de los determinantes del éxito de la institución universitaria. Además, en un contexto donde una parte importante de la actividad docente se desarrolla en entornos virtuales, las universidades deben comenzar a considerar de qué forma la experiencia del estudiante viene condicionada por el contexto donde se desarrolla el proceso de aprendizaje.

Atendiendo a esta situación, el presente trabajo analiza los determinantes de la experiencia del estudiante en un entorno universitario *online*. Para ello, se parte del concepto «experiencia de cliente», para posteriormente analizarlo en el contexto de los servicios universitarios *online*. El modelo propuesto por Schmitt y Zarantonello (2013) sirve de base para establecer que la calidad del aula virtual y la valoración de la marca constituyen los determinantes principales de la experiencia del estudiante universitario *online*. A fin de contrastar las hipótesis propuestas, se analiza una muestra de estudiantes de la UOC. Los resultados obtenidos confirman la validez del modelo, poniendo de manifiesto que los factores anteriormente señalados influyen de forma positiva en la experiencia del estudiante universitario.

2. LA EXPERIENCIA DEL CLIENTE EN EL CONTEXTO *ONLINE*

La vinculación emocional del cliente con la marca –o compañía– se ha convertido en uno de los principales indicadores del éxito empresarial (Rose *et al.*, 2012). Smilansky (2009) señala que, actualmente, ofrecer productos o servicios de calidad ya no es suficiente para asegurar la competitividad e incluso la

supervivencia de las empresas. Es más, ciertos trabajos han puesto en duda que obtener la satisfacción del cliente garantice su fidelidad (Leverin y Liljander, 2006; Kumar, Dalla Pozza y Ganesh, 2013) y, lo que es más importante, su recomendación (Dabholkar y Sheng, 2012).

Las empresas compiten en un entorno complejo y rápidamente cambiante, y la actual crisis económica y de valores contribuye a acentuar esta situación. Hoy en día la mayoría de compañías se mueven en mercados maduros, altamente competitivos, con productos y servicios casi indiferenciados y optando por posicionamientos basados esencialmente en el precio. Los clientes son ahora más exigentes, están mejor informados y buscan productos personalizados. Todo ello lleva a que en términos estratégicos se esté produciendo un cambio de paradigma que lleva al cliente no solo a desear cubrir sus necesidades básicas, sino a querer elevar sus procesos de compra y consumo a un estadio superior, el de las emociones y experiencias (Schmitt, 2000).

Por otro lado, el desarrollo de las TIC no solo permite actuar en un nuevo contexto competitivo, sino que también ha abierto la puerta a un nuevo entorno de colaboración, de diálogo y de relación. En este nuevo escenario, el cliente desarrolla un papel más directo y activo en su relación con la marca (Gómez-Suárez, Martínez-Ruiz y Martínez-Caraballo, 2017). Además, esta relación puede ser continuada en el tiempo, de tal manera que el número de interacciones y experiencias obtenidas llegue a ser más elevado (Gentile, Spiller y Noci, 2007).

En aras de fortalecer la relación con sus clientes, la empresa no solo debe monitorizar todo el conjunto de experiencias, sino, lo que es más importante, identificar y gestionar los factores que las determinan con la finalidad de establecer políticas de marketing que permitan que la experiencia total del cliente sea positiva.

2.1. El concepto de «experiencia de cliente»

Meyer y Schwager (2007) definen la experiencia de cliente como la respuesta interna, integral y subjetiva que ofrece el cliente ante cualquier contacto directo o indirecto con la compañía o la marca. Su naturaleza psicológica se evidencia en los trabajos de Gentile, Spiller y Noci (2007), Frow y Payne (2007), Tynan y McKechnie (2009) o Zomerdijk y Voss (2011) al señalar que la experiencia del individuo viene determinada hasta por seis componentes diferentes:

- Sensorial.
- Emocional.

La experiencia del cliente se origina en el conjunto de interacciones que tienen lugar entre un cliente y un producto o servicio, una empresa o parte de su organización [...]. Es estrictamente personal y conlleva la implicación del cliente a diferentes niveles (racional, emocional, sensorial, físico y espiritual)

- Cognitivo.
- Pragmático.
- Estilo de vida.
- Relacional.

En esta misma línea, Bigné-Alcañiz y Andreu-Simó (2004) reconocen la existencia de tres componentes de las emociones:

- Cognitivo.
- Emocional.
- Conductual.

Para nuestra investigación, proponemos una definición de la experiencia del cliente que tiene en cuenta las contribuciones científicas más relevantes. Específicamente, definimos el concepto de «experiencia de cliente» como una evolución del concepto de «relación entre la empresa y el cliente». La experiencia del cliente se origina en el conjunto de interacciones que tienen lugar entre un cliente y un producto o servicio, una empresa o parte de su organización, lo cual provoca una reacción (LaSalle y Britton, 2003; Shaw e Ivens, 2005). Esta experiencia es estrictamente personal y conlleva la implicación del cliente a diferentes niveles (racional, emocional, sensorial, físico y espiritual) (LaSalle y Britton, 2003; Schmitt, 2000), cuya evaluación depende de la comparación entre las expectativas del cliente y los estímulos procedentes de la interacción con la empresa y su oferta en correspondencia a los diferentes momentos de contacto o puntos de contacto (LaSalle y Britton, 2003; Shaw e Ivens, 2005). De acuerdo con

Brakus, Schmitt y Zarantonello (2009), la experiencia del consumidor varía en intensidad, lo que significa que ciertas experiencias son más fuertes o más intensas que otras. Las experiencias varían en valencia, es decir, algunas son más positivas que otras, y algunas experiencias pueden ser negativas.

De Fariás *et al.* (2014) señalan que, en el contexto del consumo y, en especial, de los servicios, entre los determinantes de la experiencia se encuentran las expectativas y la interacción que el individuo establece con la marca, mientras que, como consecuencia de la experiencia que el cliente obtiene, este puede llegar a experimentar cambios respecto a lo que piensa, siente y cómo actúa ante la marca (Grace y O’Cass, 2004). En relación a los determinantes, y siguiendo esta misma línea de trabajo, Schmitt y Zarantonello (2013) y, previamente, Voss y Zomerdiijk (2007) señalan que la experiencia de consumo viene determinada por varios factores: por un lado, por el **uso o práctica**, y por otro, por el **hábito o costumbre** que el individuo tiene en relación a un producto o servicio.

El primero de tales factores es resultado de la relación actual del cliente con la marca y conecta de forma directa la experiencia con las percepciones, los sentimientos y las observaciones directas que resultan de la interacción entre ambos (Wei *et al.*, 2016; Voss y Zomerdiijk, 2007), por lo que sobre la misma influyen los puntos de contacto que un cliente tiene con la empresa, ya sea el entorno donde se da la relación (físico o virtual) o los individuos con los que interactúa (empleados que entregan el servicio, personal de atención al cliente, etc.). Así, a medida que un cliente usa un producto o servicio, más experiencia tiene sobre él, con la marca y, por último, con el proveedor (ya sea fabricante o distribuidor). Por otra parte, el hábito hace referencia a la costumbre que tiene el cliente de usar la marca, viniendo esto determinado por un pasado común entre ellos y por la existencia de los conocimientos y sentimientos, e incluso al nivel de lealtad que el individuo tiene desde hace tiempo (Lemon y Verhoef, 2016; Voss y Zomerdiijk, 2007). Este factor viene determinado por la capacidad de la marca para cumplir las promesas que realiza al cliente, por tanto, por el grado de compromiso que esta adquiera con el cliente. Asimismo, condiciona el significado que la marca tiene para el cliente y, por tanto, las expectativas que este tiene en relación a la marca (Esch *et al.*, 2012).

Finalmente, cabe señalar que, atendiendo al trabajo de Blackston y Lebar (2015), el resultado positivo o negativo de la experiencia viene determinado por:

- La interpretación de toda la información sensorial que recibe del exterior durante su interacción con la empresa o la marca.
- Las expectativas que el individuo tenía en relación a su vinculación con la marca.

El resultado se almacena en la memoria a largo plazo (Carbone y Haeckel, 1994), y su impacto sobre el comportamiento del cliente tiene importantes implicaciones prácticas para las marcas, tanto si actúan en entornos *offline* como *online*.

2.2. La experiencia del cliente en el contexto universitario *online*

El concepto de «experiencia» resulta consistente con diversos enfoques actuales de marketing, tales como la lógica dominante del servicio (Vargo y Lusch, 2008) y la noción de valor de uso del producto (Tynan y McKechnie, 2009). De acuerdo con ellos, el valor se crea durante el uso y el consumo del producto, siendo el cliente quien determina el valor y quien, además, participa de forma activa en su creación (Vargo y Lusch, 2008). Las percepciones y las expectativas del cliente en relación a la marca –o empresa– son claves en la definición del valor. Así, en gran medida, el resultado final vendrá determinado por los servicios y los recursos que la organización utiliza, o el modo en que desarrolle el proceso de relación con el cliente. Pero, también, el resultado se ve influido por la capacidad

Considerar que los estudiantes son clientes de los servicios que ofrece la universidad es un tema que hoy día no genera dudas, en particular desde que el EEES ha puesto énfasis en la evaluación del valor y en las cuestiones relativas a la percepción y a la experiencia del estudiante en las aulas

El entorno virtual de aprendizaje adquiere una importancia fundamental en la experiencia obtenida por el estudiante, ya que la actividad de mediación que desarrolla la tecnología en este caso condiciona el tipo de experiencia que obtiene el alumno

de la organización –o la marca– para cumplir con las expectativas y los objetivos del cliente (Lemke, Clark y Wilson, 2011).

Abundantes trabajos han analizado el concepto «valor de uso del cliente» en una amplia gama de servicios en los que la presión competitiva resulta elevada, como el turismo (Morgan, Lugosi y Brent, 2010), los servicios financieros (Sharma y Patterson, 2000) o la distribución *online* (Rose *et al.*, 2012). Ahora bien, dado que recientemente la presión competitiva ha crecido hasta alcanzar sectores como el de la asistencia sanitaria (Propper, Wilson y Burgess, 2006), los servicios públicos y la educación (Goldhaber y Eide, 2003), especialmente en países que han logrado elevadas cotas del estado del bienestar, cada vez resulta más necesario analizar el mencionado concepto en este otro tipo de servicios. En particular, la universidad española no es ajena a una realidad donde la caída de la inversión pública está obligando a las instituciones académicas a desarrollar modelos de gestión basados en la autofinanciación. Junto a esta razón, también se ha de considerar el incremento de las tasas académicas (Ng y Forbes, 2009) y la posibilidad cada vez mayor de que los estudiantes encuentren oportunidades de aprendizaje/investigación en todo el mundo. Ante el incremento de la competencia entre instituciones universitarias (Munteanu *et al.*, 2010), no es de extrañar que la experiencia del estudiante comience a ser una variable relevante en los modelos de gestión universitaria (Asthana, 2006).

Considerar que los estudiantes son clientes de los servicios que ofrece la universidad es un tema que hoy día no genera dudas, en particular desde que el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) ha puesto

énfasis en la evaluación del valor y en las cuestiones relativas a la percepción y a la experiencia del estudiante en las aulas. Como ya se señaló con anterioridad, una inmersión en un contexto experiencial conlleva el consumo de servicios (Cova y Dalli, 2009), y la educación superior es un servicio de alta complejidad, especialmente cuando se ofrece en el entorno *online*, donde el nivel de interactividad y cambio es tan elevado que fomentan la creación de experiencias (Ng y Forbes, 2009).

La experiencia de los estudiantes se puede entender como el resultado de la totalidad de la interacción del estudiante con la institución. Siguiendo la propuesta de Schmitt y Zarantonello (2013) anteriormente presentada, es posible señalar que la experiencia del estudiante viene determinada por el conocimiento y la experiencia que el individuo tiene sobre la institución, así como por el contexto donde la relación tiene lugar.

La interacción estudiante-institución va cambiando a medida que transcurre el tiempo. Así, mientras que en las primeras fases de la relación, los miembros no se conocen, a medida que el tiempo pasa, la relación se convierte en habitual y el conocimiento se incrementa. En este punto, la relación se basa en la confianza y en el compromiso, dado que se ha demostrado la capacidad de los miembros para cumplir las promesas realizadas (Chang *et al.*, 2014). De este modo, una relación satisfactoria entre el estudiante y la institución constituye una de las bases para el desarrollo de una experiencia de cliente óptima (Bishop, 2015). Por lo que respecta al contexto, en la universidad *online*, todas las relaciones que se producen entre los estudiantes, el personal académico y de gestión de la institución y los recursos docentes se llevan a cabo a través de un entorno virtual de aprendizaje. Este adquiere una importancia fundamental en la experiencia obtenida por el estudiante, ya que la actividad de mediación que desarrolla la tecnología en este caso condiciona el tipo de experiencia que obtiene el alumno (Cabero y Llorente, 2009).

2.3. Los determinantes de la experiencia del estudiante universitario *online*

Un aspecto que caracteriza a los servicios es que los consumidores participan de forma directa en los procesos de producción y entrega. En muchos servicios, se

requiere que el consumidor aporte información o esfuerzo antes de que la transacción de servicio tenga lugar (Kelley, Donnelly y Skinner, 1990). El *input* del consumidor constituye la materia prima transformada por los empleados de la organización en un servicio. En consecuencia, el consumidor contribuye directamente a la calidad del servicio prestado y a su propia (in)satisfacción (Lemke, Clark y Wilson, 2011).

Si los *inputs* proporcionados por el consumidor son inadecuados o inapropiados, esto puede conducir a problemas o deficiencias del servicio.

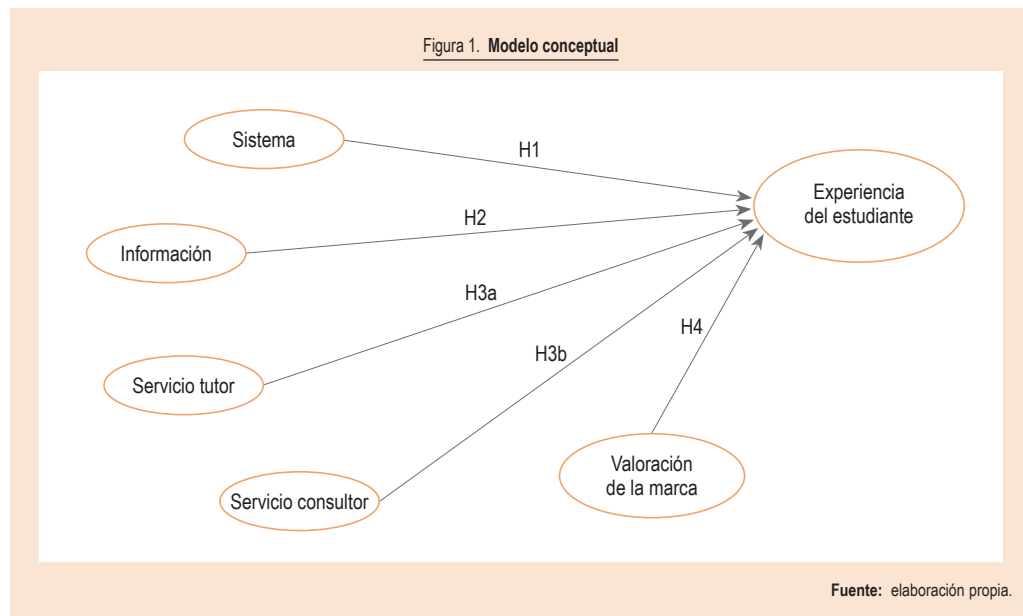
En el ámbito de la educación superior, los ejemplos podrían incluir a los estudiantes que no han hecho la preparación previa necesaria para los tutoriales y para realizar preguntas apropiadas en los tutoriales, el omitir la entrega del trabajo para su evaluación, no prestar suficiente atención durante las clases, etc. Por lo tanto, la productividad y la calidad del servicio no solo dependen de la actuación del personal del proveedor de servicios, sino también del comportamiento del consumidor, que, a su vez, puede hacer que la gestión de la calidad sea problemática.

Sin embargo, se debe señalar que el *input* suministrado por el estudiante también viene determinado por el entorno donde este desarrolla el proceso de aprendizaje, así como también por el tipo de relación que el mismo

establece con el suministrador del servicio. Las características del entorno donde se desarrolla el proceso de aprendizaje condicionarán el servicio recibido. Así, la naturaleza presencial o virtual del mismo, la disponibilidad de determinadas herramientas de comunicación o el acceso a un elevado número de recursos de aprendizaje pueden incrementar la calidad del servicio recibido.

Por otro lado, se ha de señalar que muchos servicios requieren una estrecha interacción personal entre un proveedor de servicios y el consumidor. El hecho de que el consumidor considere o no que tal interacción es satisfactoria puede depender de una variedad de factores que van desde la apariencia del proveedor de servicios (ya sea el personal académico o de apoyo) y su percibida competencia, hasta las características de la personalidad y la atracción interpersonal entre los participantes. Aunque algunos de estos factores pueden contribuir a la heterogeneidad y a la variabilidad del servicio, no son fáciles de controlar.

La figura 1 presenta el modelo conceptual para la experiencia del estudiante universitario *online* propuesta. Considerando las ideas anteriores, este modelo propone que la experiencia del estudiante viene determinada por la calidad del entorno virtual de aprendizaje y por la valoración realizada sobre la marca de la universidad virtual.



2.3.1. La calidad del aula virtual

En los entornos B2C, la calidad del sitio web es señalada como un factor clave en el comercio electrónico, ya que la percepción del cliente en relación a la calidad del sitio genera un impacto positivo en su intención de uso (Chang y Chen, 2008), a la vez que afecta directamente a las intenciones de compra (Lin, 2007). En esta misma línea, Shapiro *et al.* (2017) señalan que la experiencia del cliente *online* viene condicionada por la calidad de la web, ya que la misma condiciona en gran medida el tipo de relación que establece con la marca y el resultado que obtiene de la misma.

Diversos trabajos han establecido metodologías para medir la calidad del sitio web, identificando en ellos las diferentes dimensiones que conforman este constructo. Uno de los modelos que mayor difusión ha alcanzado es el propuesto por Lin (2007). Según este modelo, la calidad de un sitio web es multidimensional y comprende la calidad del sistema, la calidad de la información y la calidad del servicio. Uno de los principales atractivos del modelo es que explica la calidad adoptando un doble enfoque basado en (Hartono *et al.*, 2014):

- Sistema de información.
- Cliente.

Pansari y Kumar (2017) señalan que, bajo un enfoque centrado en el sistema de información, los determinantes de la aceptación del cliente se basan en características, tales como sistemas de usabilidad web, información precisa y seguridad de las transacciones, mientras que una orientación basada en el cliente muestra que la atracción y la retención del cliente en el servicio *online* vienen determinadas por las características de la

relación establecida con el vendedor durante el servicio *online*. En particular, Lin (2007) señala que características tales como la capacidad de respuesta, la confianza o la empatía mostrada por el vendedor son determinantes a la hora de establecer la calidad del trato dado al cliente. Ambos puntos de vista de la investigación son aplicables en los servicios de educación superior. Por lo tanto, las características técnicas del aula en línea se identifican con el sistema, mientras que los materiales docentes se corresponderán con la información. Finalmente, la relación que se establezca entre el profesorado y los estudiantes determinará el servicio.

Con respecto a la primera de las dimensiones señaladas, la calidad del sistema, cabe señalar que hace referencia a la tecnología que hace posible el funcionamiento del aula dentro del entorno virtual de aprendizaje. Elementos como la facilidad de uso, el diseño web o la conveniencia determinan la calidad percibida por el estudiante (Bharati y Chaudhury, 2004). De esta forma, encontramos que los niveles de interactividad influyen significativamente sobre el nivel de uso que el estudiante realiza de la información que suministra la web (Palmer, 2002). Asimismo, la interfaz determina parte del atractivo percibido por el estudiante en el entorno de aprendizaje, condicionando el nivel de interacción del estudiante con el resto de miembros. Por otra parte, los estudiantes necesitan de una retroalimentación o respuesta por parte del profesorado y del personal de la institución académica. Finalmente, es posible apuntar al respecto que los trabajos de Kauffman (2015) y de Wu, Shen y Chang (2015) señalan que el diseño web y la interactividad entre las partes constituyen elementos fundamentales en el éxito del proceso de aprendizaje. En particular, los trabajos apuntados consideran que estos dos factores inciden en el nivel de satisfacción del estudiante y en su predisposición a realizar procesos de aprendizaje colaborativo.

La segunda de las dimensiones mencionadas, la calidad de la información, se mide en términos del valor que recibe el estudiante de los contenidos informativos y de los recursos didácticos que se encuentran en el aula virtual. En relación a los mismos, trabajos como los de DeLone y McLean (2003) enfatizan que características relativas a la actualización de contenidos, a la utilidad, a la precisión y a la presentación de la información son fundamentales a la hora de de-

[...] la calidad del sitio web es señalada como un factor clave en el comercio electrónico, ya que la percepción del cliente en relación a la calidad del sitio genera un impacto positivo en su intención de uso

terminar la calidad. Por otro lado, algunos trabajos en el ámbito del *e-commerce* señalan que, en relación a la calidad de la información, también se han de considerar los aspectos relativos a la seguridad y a la confidencialidad de la información, en especial aquella relativa a los datos personales y financieros del cliente (Vijayasathy, 2004; Janda *et al.*, 2002). En este sentido, en un entorno virtual de aprendizaje, la confidencialidad de este tipo de información y la referida a datos de matriculación –como calificaciones, etc.– también resulta fundamental (D'Este, Castro y Molas-Gallart, 2009). En concreto, Xiao y Wilkins (2015) sugieren que la calidad de la información ayuda a mejorar la relación entre el estudiante y la institución, reduciendo los niveles de incertidumbre y mejorando sus niveles de satisfacción.

Finalmente, la tercera de las dimensiones apuntadas previamente, la calidad del servicio, se define como la evaluación y el juicio que el estudiante tiene en relación al proceso de enseñanza recibido (Chong y Ahmed, 2015). La calidad del servicio se reconoce como un elemento determinante en la intención del estudiante de matricularse en la universidad *online*. Trabajos como los de DeLone y McLean (2003) pusieron de manifiesto que la capacidad de respuesta, la confianza y la empatía son factores críticos para que la percepción de la calidad del servicio en el entorno *online* sea elevada. Ya a comienzos de los años ochenta del siglo pasado, los trabajos de Parasuraman, Zeithaml y Berry (1985 y 1988) apuntaban a la relevancia de estos factores sobre la percepción de la calidad del servicio en entornos presenciales. Posteriormente, el trabajo de Akbar y Mannan (2015) observó que estos factores eran clave en servicios *online*, como la educación.

En relación a la educación *online*, es preciso apuntar que el servicio recibido por el estudiante es ofrecido por el docente, figura en la que cabe realizar la distinción posterior entre profesor-tutor y profesor-consultor. De este modo, la figura del profesor-consultor hace referencia al docente que está encargado del aprendizaje del estudiante en una determinada materia, así como de evaluar de forma continua su progreso académico y de ofrecer un *feedback*, mientras que el profesor-tutor se ocupa del diseño curricular del estudiante, así como también de actuar como mediador entre el estudiante y la institución ante cualquier proceso o, incluso, ante cualquier problema –por el que el estudiante ha de pasar–. Ambos perfiles se consideran fundamentales.

Según Lin (2007), la calidad de un sitio web es multidimensional y comprende la calidad del sistema, la calidad de la información y la calidad del servicio

Atendiendo a las ideas expuestas previamente, es posible formular las siguientes hipótesis de investigación:

- **H1.** La calidad percibida en el sistema influye en la experiencia del estudiante en relación a la universidad.
- **H2.** La calidad percibida en la información influye en la experiencia del estudiante en relación a la universidad.
- **H3.** La calidad percibida en la relación entre el estudiante y el docente influye en la experiencia del estudiante en relación a la universidad.

Ahora bien, teniendo en cuenta la distinción previamente señalada entre la figura del profesor-tutor y la del profesor-consultor, la hipótesis H3 puede subdividirse en las siguientes dos subhipótesis, que distingan entre que la relación del estudiante se refiera a la relación con el docente-tutor (H3a) o a la relación con el docente-consultor (H3b):

- **H3a.** La calidad percibida en la relación entre el estudiante y el profesor-tutor influye en la experiencia del estudiante en relación a la universidad.
- **H3b.** La calidad percibida en la relación entre el estudiante y el profesor-consultor influye en la experiencia del estudiante en relación a la universidad.



[...] la marca proporciona una señal o una promesa a los consumidores sobre el producto o servicio que se ofrecerá, mitigando así algunos de los problemas asociados con la experiencia y las cualidades credenciales

2.3.2. La valoración sobre la marca de la universidad

La marca de la institución académica ejerce una gran influencia sobre el comportamiento de los estudiantes. Este nombre, término o símbolo ofrece protección, pero, sobre todo, permite identificar y diferenciar a la universidad del resto de instituciones académicas. Aaker (1991) describe la marca como un logo o nombre que sirve para diferenciar los productos o servicios de los diferentes suministradores/fabricantes. Sin embargo, Marconi (1993) señala que la marca no es solo el nombre, puesto que el nombre es creado para identificar el producto, mientras que la marca es creada para añadir valor al producto y darle personalidad.

En esencia, la marca proporciona una señal o una promesa a los consumidores sobre el producto o servicio que se ofrecerá, mitigando así algunos de los problemas asociados con la experiencia y las cualidades credenciales (De Chernatony y McDonald, 1998). En esta situación, la marca puede jugar un importante papel como mitigadora del riesgo, dando a los consumidores una mayor confianza en su proceso de toma de decisiones e incrementando la confianza (Erdem y Swait, 1998). Además de como mitigadora del riesgo, ya que la marca es una fuente de información, también puede servir como una herramienta para diferenciar y facilitar el proceso de elección de los consumidores mediante la creación de un carácter distintivo. Así, la marca se ha reconocido cada vez más como un determinante importante de la elección del consumidor en el sector de los servicios (Turley y Moore, 1995).

En este sentido, Balmer y Liao (2007) sugieren que la marca universidad ofrece a los graduados un sentido de identificación y una forma de definirse a sí mismos

no solo como clientes, sino también como miembros de toda una organización de marca corporativa. A este respecto, ya que la universidad es una entidad que presta un servicio, Lowrie (2007) explica que la marca universidad debe prestar atención a los aspectos de intangibilidad e inseparabilidad de los servicios educativos. Por lo tanto, como una marca de servicio, requiere un mayor énfasis en el marketing interno, en parte, ya que todos los empleados se convierten en puntos de contacto del consumidor. Las marcas son esenciales para el estatus social de los consumidores, y, de hecho, un aspecto de la universidad es el otorgamiento de un cierto nivel de estatus social (Williams y Omar, 2014).

Por medio de las connotaciones asociadas a la marca, esta hace posible que el estudiante obtenga un primer conocimiento sobre la universidad, facilitando así la toma de decisiones relativas a cursar sus estudios en ella. En este sentido, Pimienta *et al.* (2016) señalan que la imagen que el estudiante tiene sobre la institución universitaria se forma a lo largo del tiempo, de tal manera que a ella se vincula todo un sistema de valores y asociaciones que se mantienen de manera más o menos estable a lo largo del tiempo. Pero, además, la marca aporta información relevante sobre el comportamiento de la institución académica y, sobre todo, de su capacidad para cumplir sus promesas (Dennis *et al.*, 2017). Esta información es de vital importancia para el estudiante a la hora de decidir su permanencia en la institución, consolidando con ello su relación en el tiempo.

Chang y Chen (2008) sugieren que el conocimiento y la imagen de marca constituyen elementos determinantes en el proceso de valoración de la marca. Ambos no solo favorecen la toma de decisiones en situaciones con diferente nivel de incertidumbre, sino que además hacen posible el desarrollo de una relación entre el estudiante y la institución basada en la confianza y en el compromiso mutuo (Balaji, Roy y Sadeque, 2016).

En esta línea, los trabajos de Patlan-Pérez, Martínez y Hernández (2012) y de Polat (2011) señalan que, en las instituciones universitarias, la imagen de marca es un factor importante para atraer y retener a los mejores estudiantes, profesores y empleados. En particular, estos autores señalan que, para los estudiantes, la imagen de una institución educativa es fundamental para elegir la universidad, fomentar su lealtad y atraer a otros estudiantes. Mientras que, en lo referente a los profesores y al personal de apoyo, la imagen de la institución resulta

primordial en el incremento de su desempeño y productividad, a la vez que genera vínculos afectivos, mayor compromiso y cohesión entre el personal, y entre este y la institución (Patlan-Pérez y Martínez-Torres, 2017; Traverso-Cortes, 2005).

En concreto, la valoración que se realiza sobre la marca influye de forma directa sobre la experiencia del estudiante con respecto a la institución (Hsieh y Chang, 2016). Las expectativas que el estudiante deposita en la institución académica se refieren a la obtención de un resultado académico determinado, pero, también, tienen que ver con los procesos y los comportamientos

que esta desarrolla durante la relación que establece con el estudiante. Si el estudiante percibe que la institución se implica en la relación y cumple de forma satisfactoria los compromisos adquiridos, es muy posible que este vea cumplidas sus expectativas en grado sumo, de forma que la experiencia obtenida sea muy favorable.

En función de las ideas previas es posible plantear la siguiente hipótesis de investigación:

- **H4.** La valoración realizada sobre la marca de la institución influye de forma positiva en la experiencia del estudiante en relación a la universidad.

3. METODOLOGÍA

El trabajo de campo de esta investigación se llevó a cabo mediante el envío de un correo electrónico con el enlace de acceso a la encuesta a los alumnos matriculados en los diferentes programas de posgrado de una universidad especializada en enseñanza virtual, la UOC⁵. El número de alumnos matriculados en el curso 2012/2013 fue de 2.003 alumnos, de los cuales respondieron el cuestionario un total de 304. Los datos aparecen reflejados en la ficha técnica (véase tabla 1). Los datos han sido obtenidos a partir de una

encuesta que cada semestre realiza la propia universidad a todos sus estudiantes.

El cuestionario está dividido en seis secciones, en las cuales se pregunta sobre diferentes aspectos relacionados con las aplicaciones tecnológicas y los contenidos informativos, así como por la actividad desarrollada por los profesores-tutores y consultores. Asimismo, se incluye una sección en la cual se pregunta a los estudiantes por la valoración que realizan de la marca institucional.

Tabla 1. Ficha técnica

Universo	Estudiantes de los programas de posgrado en el segundo semestre del curso académico 2012/2013 de la UOC.
Unidad muestral	Estudiantes de los programas de posgrado en el segundo semestre del curso académico 2012/2013 de la UOC.
Método de recogida de información	E-mail enviado a los alumnos, adjuntando un enlace para rellenarlo.
Procedimiento de muestreo	Método no probabilístico, de conveniencia.
Número de encuestas	2.003 alumnos (304 encuestas recibidas). Tasa de respuesta del 15%.
Periodo de recogida de la información	Del 18 de julio de 2014 al 10 de septiembre de 2017.

Fuente: elaboración propia.

⁵ Para más información, véase www.uoc.edu.

3.1. Las variables del estudio

Las variables utilizadas en el análisis de datos se muestran en la tabla del apéndice 1. Las variables empleadas permiten medir la calidad percibida del aula virtual y la valoración de la marca que realizan los estudiantes en relación a dicha universidad. Para medir la calidad del aula virtual se ha utilizado la propuesta de Lin (2007), en la que:

- La calidad del sistema viene determinado por el diseño de la web y el grado de interactividad.
- La calidad de la información está determinada por la capacidad informativa y la seguridad.
- La calidad del servicio viene determinada por la capacidad de respuesta, la confianza y la empatía.

En relación con la calidad del sistema, el diseño web hace referencia al nivel de usabilidad, acceso, conveniencia, facilidad de uso y atractivo que la plataforma web presenta, mientras que la interactividad está relacionada con la capacidad de la que dispone el usuario de la web, en este caso el estudiante, de participar de forma interactiva en el proceso gracias a la presencia de herramientas multimedia. La interactividad incluye los mecanismos de *feedback* y respuesta múltiple.

Por lo que respecta a la calidad de la información, la primera dimensión valorada es la capacidad informa-

tiva, la cual hace referencia a la habilidad de informar al usuario, de forma precisa y eficiente, sobre los servicios o productos disponibles en la web. Cuando hacemos referencia a recursos o contenidos docentes, la capacidad informativa se refiere a la capacidad de los mismos para facilitar el aprendizaje o mejorar el grado de formación del estudiante, dados la precisión, el grado de novedad o la utilidad de los materiales docentes. La segunda dimensión considerada es la seguridad, la cual hace referencia a la confidencialidad de la información personal y académica del estudiante.

En relación a la calidad del servicio, las dimensiones consideradas son la capacidad de respuesta, la confianza y la empatía, tanto de los profesores como de los tutores. La capacidad de respuesta hace referencia al nivel de utilidad que el estudiante percibe en la respuesta dada por los profesores-consultores y los tutores. Mientras que la confianza indica la percepción de credibilidad que para el estudiante tiene el profesor-consultor y el profesor-tutor. Por último, la empatía hace referencia a la capacidad del profesorado, tutor y consultor, para comprender y dar una respuesta adecuada a las necesidades del estudiante. Finalmente, se pide al alumno que valore la marca «universidad» desde su experiencia como alumno.

4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

A diferencia de otras investigaciones, donde se puede obtener un perfil psicográfico de la muestra, en este caso, no es posible. Este hecho viene motivado por tratarse de encuestas de calidad de la docencia, por lo tanto, no se han podido obtener aquellos datos relacionados con aspectos económicos del alumno, composición del hogar, estilos de vida, etc.

El primer paso fue realizar un análisis factorial exploratorio con el fin de analizar la unidimensionalidad de las escalas. En dicho análisis se realizó la prueba de esfericidad de Bartlett, que, mostrando un p-valor de 0,000, permitió rechazar la hipótesis nula de variables incorrelacionadas, siendo, por tanto, idóneo aplicar el análisis factorial. Además, el valor del KMO (Kaiser-Meyer-Olkin) obtenido está cercano a la unidad.

A continuación, se procedió a comprobar el grado de fiabilidad de las diferentes escalas utilizadas, calculando para ello el alfa de Cronbach para cada dimensión y para cada grupo. El valor obtenido en todos los constructos superó el 0,7 recomendado por Nunnally (1978).



La depuración definitiva de las escalas (véase tabla del apéndice 2) se basó en la metodología de desarrollo de modelos estructurales (Hair *et al.*, 1999). Esta técnica consiste en eliminar de forma progresiva y de uno en uno aquellos ítems que incumplan alguno de los tres criterios propuestos por Jöreskog y Sörbom⁶ (1993).

En una primera etapa se planteó la inexistencia de dimensiones para cada constructo y, por tanto, la totalidad de los ítems cargaba sobre un único factor. Una vez realizados los análisis factoriales de primer orden para cada una de las variables latentes, se detectó:

- La existencia de correlaciones entre los errores de los indicadores que componían cada constructo.
- Algunos de los valores lambda (λ) eran inferiores a 0,5.

Por ello, antes de proceder a la eliminación de dichos ítems se practicó a cada constructo el LM-test y el test de Wald para comprobar la posible existencia de otra estructura subyacente o para detectar posibles modificaciones que mejoraran los resultados obtenidos.

Dicho análisis puso de manifiesto que cada constructo estaba formado por diferentes dimensiones, lo que condujo a la realización de una estrategia de modelos rivales (Hair *et al.*, 1999). Uno de los modelos rivales considerado fue el analizado anteriormente, es decir, un modelo sin dimensiones, siendo el modelo alternativo rival aquel en el que se reflejan las diferentes dimensiones analizadas en la literatura.

⁶ En concreto, los tres criterios propuestos son:

- Convergencia débil (Steenkamp y Van Trijp, 1991), que implica eliminar los indicadores que no presenten coeficientes de regresión factorial significativos ($t \text{ student} > 2,58; p = 0,001$).
- Convergencia fuerte (Steenkamp y Van Trijp, 1991), que supone eliminar los indicadores no sustanciales, es decir, aquellos coeficientes estandarizados que sean menores a 0,5.
- Jöreskog y Sörbom (1993) proponen eliminar los indicadores que menos aporten a la explicación del modelo ($R^2 < 0,3$).

Debemos destacar que estos criterios fueron aplicados en el orden en el que han sido planteados y que la eliminación de ítems se fue desarrollando de manera individual, de tal forma que tras la eliminación de un ítem se generaba un nuevo modelo factorial que debía ser evaluado.

Finalmente, se comprobó que el modelo que contenía las diferentes dimensiones de cada constructo ajustaba mejor que el modelo de partida.

Por último, y de forma complementaria a los análisis de fiabilidad llevados a cabo en la etapa exploratoria, se utilizaron dos criterios adicionales para medir la consistencia de las escalas propuestas: la fiabilidad compuesta del constructo (FCC) y el análisis de la varianza (AVE). Como se puede apreciar, en todos los constructos se han alcanzado valores considerados como adecuados.

El siguiente paso fue validar el modelo estructural recogido en la figura 1 mediante la técnica de regresión por mínimos cuadrados parciales (PLS). El modelo se estimó mediante SmartPLS 2.0 (Ringle, Wende y Will, 2005). La significatividad de los parámetros se estableció mediante un proceso de remuestreo por Bootstrap de 304 submuestras de tamaño igual a la muestra original.

Para garantizar la validez convergente fueron suprimidos todos aquellos indicadores cuya carga factorial era no significativa o inferior a 0,7. El modelo resultante no evidencia problemas de fiabilidad atendiendo a cualquiera de los criterios establecidos (alfa de Cronbach, fiabilidad compuesta, varianza extraída promedio) (véase tabla 2).

Tabla 2. Medidas de fiabilidad

	AVE	Fiabilidad compuesta	Alfa de Cronbach
Información	0,768	0,8690	0,7009
Satisfacción marca	0,6847	0,8967	0,8466
Satisfacción consultor	0,8202	0,9319	0,8904
Satisfacción tutor	0,8976	0,9460	0,8864
Sistema	0,8790	0,9356	0,8629
Experiencia			

Fuente: elaboración propia.

Para evaluar la validez discriminante, se ha recurrido al único criterio que es aplicable en la estimación mediante PLS, que es el que indica que la varianza promedio extraída para cada factor debe ser superior al cuadrado de la correlación entre cada par de factores (Fornell y Larcker, 1981), como así queda reflejado en la tabla 3.

Para valorar la capacidad predictiva del modelo estructural se ha seguido el criterio planteado por Falk y Miller (1992), según el cual el R^2 de cada constructo dependiente debe ser superior al valor 0,1. En la tabla 4 aparecen los valores correspondientes, así como el resultado del contraste del modelo planteado en la figura 2.

Tabla 3. Instrumento de medida validez discriminante

	Información	Satisfacción marca	Experiencia	Satisfacción consultor	Satisfacción tutor	Sistema
Información	0,8765					
Satisfacción marca	0,5738	0,8274				
Satisfacción consultor	0,5794	0,7347	NA			
Satisfacción tutor	0,5573	0,5184	0,5470	0,9056		
Sistema	0,5161	0,5358	0,5782	0,5252	0,9474	
Experiencia	0,5680	0,6228	0,6464	0,4766	0,4363	0,9375

Debajo de la diagonal: correlación estimada entre los factores.

Diagonal: raíz cuadrada de la varianza extraída.

NA = no aplicable

Fuente: elaboración propia.

Tabla 4. Contraste de hipótesis

Hipótesis	β estandarizado	Valor t Bootstrap
H1. La calidad percibida en el sistema influye en la experiencia del estudiante en relación a la universidad.	0,231***	3,0372
H2. La calidad percibida en la información influye en la experiencia del estudiante en relación a la universidad.	0,073^{NS}	1,3766
H3a. La calidad percibida en la relación entre el estudiante y el profesor-tutor influye en la experiencia del estudiante en relación a la universidad.	0,095**	2,1679
H3b. La calidad percibida en la relación entre el estudiante y el profesor-consultor influye en la experiencia del estudiante en relación a la universidad.	0,172***	3,9095
H4. La valoración realizada sobre la marca de la institución influye de forma positiva en la experiencia del estudiante en relación a la universidad.	0,408***	6,2755

R^2 0,642

* $p < 0,10$

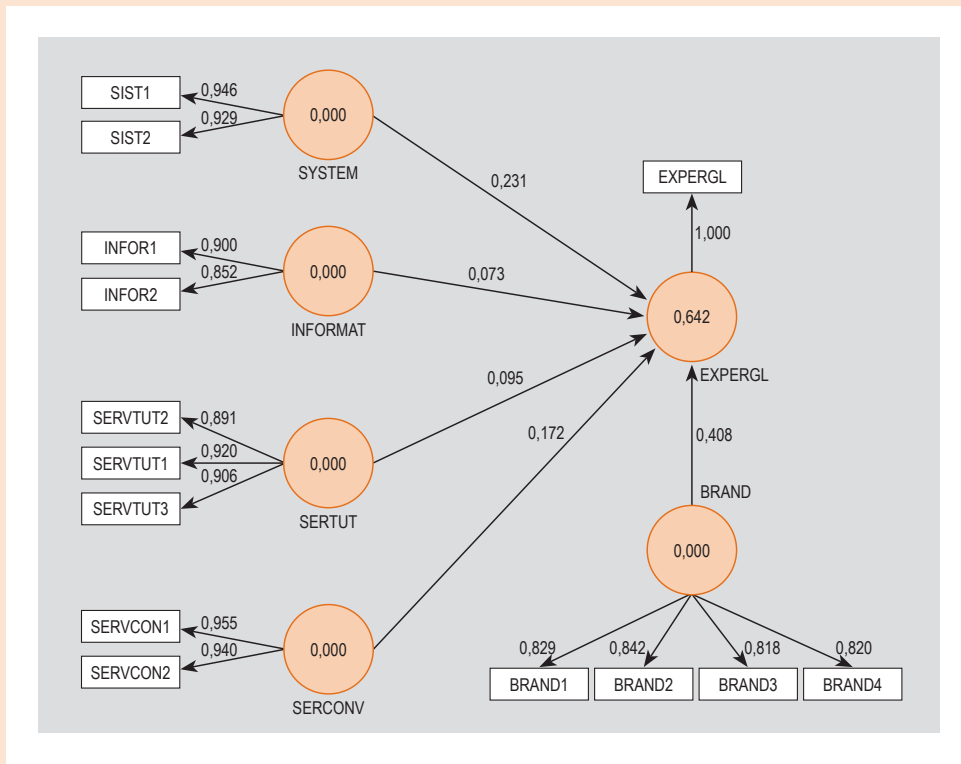
** $p < 0,05$

*** $p < 0,01$

NS = no significativo

Fuente: elaboración propia.

Figura 2. Modelo contrastado



Los resultados obtenidos confirman, por un lado, que los efectos directos y más intensos sobre la experiencia provienen de la importancia que tiene la marca universidad ($\beta = 0,408$; $p < 0,01$; H4). Este resultado es coherente con el planteamiento de la importancia de la marca universidad para disminuir la incertidumbre, dado el carácter intangible del servicio que recibe el estudiante. Así, de acuerdo con los resultados mostrados por Patlan-Pérez y Martínez-Torres (2017), Pollat (2011), o previamente por Chang y Chen (2008) y Lowrie (2007), la marca es usada como mecanismo utilizado por los estudiantes para cubrir sus necesidades de autorrealización o desarrollo profesional al adquirir dicho servicio (Balmer y Liao, 2007).

En segundo lugar, la calidad en el sistema ($\beta = 0,231$; $p < 0,01$; H1). Estos resultados son acordes con investigaciones anteriores, donde se pone de manifiesto

la importancia que tienen aspectos relacionados con la retroalimentación, la interfaz, la navegabilidad, la facilidad de uso, etc. (Bharati y Chaudhury, 2004; Kauffman, 2015; Lin, 2007; Wu, Shen y Chang, 2015). Estos aspectos relacionados con el entorno donde se lleva a cabo el proceso de aprendizaje son clave en la valoración que el estudiante realiza. De los mismos depende una parte importante del esfuerzo y el tiempo que el individuo dedica al proceso de aprendizaje, de tal manera que el mismo puede resultar sencillo, divertido y placentero, generándose así asociaciones positivas que influyen de manera directa en una experiencia positiva.

En tercer lugar, el efecto del servicio prestado por el profesor-consultor ($\beta = 0,172$; $p < 0,01$; H3b) presenta un peso importante sobre la experiencia del estudiante. Cuando el estudiante adquiere el servicio «enseñanza»

lo que desea es satisfacer sus necesidades de aprendizaje, y estas necesidades solo son cubiertas por las personas que de forma directa se encargan del proceso de enseñanza-aprendizaje. Adicionalmente, esta variable también contribuye a largo plazo en la formación de la marca universidad (Balaji, Roy y Sadeque, 2016), ya que poseer de unos excelentes recursos humanos (profesores) es una señal de calidad que las universidades envían a la sociedad. Finalmente, en cuarto lugar se sitúa la calidad del servicio prestado por el profesor-tutor ($\beta = 0,095$; $p < 0,01$; H3a). Aunque con un efecto más débil que los anteriores indicadores, pone de manifiesto que los estudiantes necesitan de un profesional que, ligado a la institución, les ayude en la definición de su itinerario curricular, a la vez que los oriente y los ayude

a resolver consultas, problemas o cualquier otro tipo de situaciones relacionadas con trámites administrativos y académicos (DeLone y McLean, 2003). Por último, no se corrobora el efecto de la información facilitada al alumno ($\beta = 0,073$; $p < 0,01$; H2), en contra de lo formulado por DeLone y McLean (2003), que destacaban la importancia de poner a disposición del alumno todo tipo de información actualizada, ordenada e importante. Esto puede venir motivado por la estandarización de la información y el uso cada vez mayor de recursos en la plataforma facilitada por las universidades para su fácil y rápida localización por parte de los estudiantes (utilización del mismo tipo de plataformas de enseñanza, diseños de web parecidos), así como la transparencia que de la información intentan transmitir las universidades.

5. CONCLUSIONES

El presente trabajo pone de manifiesto que los modelos estratégicos de marketing que son desarrollados en sectores altamente competitivos resultan de gran utilidad para gestionar organizaciones con una finalidad más social. Así, conceptos como el de «experiencia de cliente», que actualmente están ganando gran relevancia en el diseño estratégico de marketing, tanto en entornos convencionales como *online*, resultan de gran utilidad en la gestión de instituciones académicas de educación superior, las cuales se ven cada vez más obligadas a seguir una orientación hacia el estudiante –cliente de sus servicios– con el fin de garantizar su supervivencia y posición en el mercado.

Siguiendo la propuesta de Schmitt and Zarantonello (2013), este trabajo propone que la calidad del aula virtual, medida a través de sus tres dimensiones (calidad del sistema, calidad de la información y calidad del servicio), junto a la valoración que el individuo hace de la marca de la universidad, son factores clave en la formación de la experiencia del estudiante como cliente. El análisis de una muestra de 306 estudiantes de posgrado de la UOC confirma tres de las cuatro hipótesis planteadas en el trabajo. De esta forma se observa que la calidad del sistema, la calidad del servicio y la valoración de la marca son factores determinantes en la experiencia del estudiante con la institución.

De forma particular, la valoración que el estudiante realiza de la marca de la universidad es el factor que

El presente trabajo pone de manifiesto que los modelos estratégicos de marketing que son desarrollados en sectores altamente competitivos resultan de gran utilidad para gestionar organizaciones con una finalidad más social

mayor peso presenta sobre la experiencia. Este hecho se evidencia si atendemos a las elevadas tasas de fidelización que muestra la comunidad de estudiantes y graduados de la universidad –superior al 70%–, así como a la fuerte imagen que esta tiene asociada como una institución líder en la formación *online*. Cabe señalar que esta universidad es la primera en ofrecer enseñanza 100% *online*, de tal modo que ha conseguido consolidar una sólida reputación ligada a la innovación y a la calidad educativa.

Otro hecho que justifica la importancia de la valoración realizada sobre la marca es el fuerte grado de orientación hacia el estudiante –consumidor– que impregna la cultura organizativa de esta universidad. Se trata de

una institución de educación a distancia, por lo que su modelo educativo y de gestión está pensado para satisfacer las necesidades de un estudiante que, de media, supera los 30 años de edad y que busca conciliar vida laboral y personal con una formación continuada a lo largo de toda la vida. Además, se trata de un estudiante que, mayoritariamente, ejerce una actividad profesional, por lo que busca una formación académica con fuerte enfoque práctico y aplicado.

La capacidad de la universidad para cumplir con las promesas realizadas será clave en el presente de la universidad, ya que de ello dependerán tanto las relaciones que mantiene actualmente con sus estudiantes como la capacidad para atraer a nuevos estudiantes. Y es que se trata de un estudiante muy exigente e informado, con poder adquisitivo, pero que, a la vez, presenta limitaciones de tiempo. Es por ello que la credibilidad de la universidad será fundamental en la valoración que el estudiante realice de la marca de la universidad, y, con ello, en la experiencia que obtenga y en los niveles de fidelidad mostrados.

La calidad del sistema, así como la relación que el estudiante mantiene a través del campus virtual, aparecen como otros dos elementos fundamentales en la experiencia del estudiante con la universidad *online*. Trabajos como los de Park (2009) o Schneckenberg (2010), entre otros, señalan la existencia de tres importantes barreras a la hora de que un estudiante inicie sus estudios a distancia en la modalidad *online*. Las dos primeras, vinculadas con la tecnología que le da soporte a la obtención del servicio, como son la facilidad de uso y la utilidad percibida, mientras que la tercera está relacionada con la sensación de aislamiento o soledad que acompaña al estudiante durante sus horas de estudio.

De forma particular, el estudiante que apuesta por el *e-learning* ha de poseer determinadas competencias tecnológicas. Pero aquellas que son inherentes a un nativo digital en ocasiones constituyen todo un reto para un emigrante digital. Es por ello que el estudiante que, bajo estas condiciones, decide seguir su formación superior en una universidad *online* ha de ser consciente de que ha de adoptar una tecnología con mayor o menor grado de facilidad de uso y utilidad percibida.

El estudiante mejorará su experiencia cuando la tecnología que da soporte al aula virtual permite la navegación y el acceso a los contenidos de forma fácil, rápida

e intuitiva, o cuando hace posible que el proceso de adquisición de conocimientos y competencias se realice de forma práctica, divertida y colaborativa. Asimismo, la disponibilidad de acceder a recursos multimedia externos, o hacer que la comunicación con otros miembros de la comunidad universitaria sea interactiva, también incrementa la experiencia del estudiante. Por otro lado, el acompañamiento constante es vital para reducir la sensación de soledad y aislamiento que sufre el estudiante *online*. El estudiante necesita saber que no está solo y que puede contar con la ayuda tanto de docentes como de tutores. Y en este sentido, la experiencia del estudiante será mejor a medida que el *staff* académico demuestre una elevada experiencia académica y profesional en el ámbito del conocimiento objeto de estudio, así como también cuando estos profesionales sean capaces de empatizar con el estudiante, entender sus problemas y ayudarle a resolver situaciones complejas.

La universidad virtual es consciente de esta situación y, por ello, desde un principio ha realizado una fuerte apuesta por la renovación constante del entorno web. Con la incorporación permanente de herramientas 2.0, permite que, en el entorno *online*, la relación entre el estudiante y el *staff* académico (profesores-consultores y profesores-tutores) sea próxima y directa. Pero, junto a la incidencia directa que estos elementos tienen sobre la experiencia del estudiante, también se debe considerar que, de una manera indirecta, inciden en la imagen de la marca de la universidad, y en la valoración que de la misma realizan los estudiantes, consolidando de esta forma una imagen de universidad innovadora, pero, a la vez, próxima y abierta.

Finalmente, cabe señalar que la calidad de la información y, en concreto, de los recursos y materiales docentes utilizados no se muestra como un elemento determinante en la experiencia del estudiante con la universidad. En este sentido, es importante puntualizar que para un estudiante joven, que inicia su primer contacto con la universidad, la calidad de los materiales docentes es fundamental en su proceso de aprendizaje. Pero cuando el estudiante dispone de conocimientos y experiencia laboral en el área de conocimiento y, además, desarrolla el proceso de aprendizaje en un contexto *online*, la importancia de los recursos y materiales docentes se reduce. El estudiante es consciente de sus necesidades y, por ello, es capaz de juzgar la calidad de los recursos e incluso de buscar recursos actualizados en la red.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Aaker, D. [1991]: *Building strong brands*, New York: The Free Press.
- Akbar, A. y Mannan, A. [2015]: «The role of *online* service quality in enhancing customer satisfaction: an empirical investigation of pakistani banks», *International Journal of Information, Business and Management*, 7 (4), págs. 272-283.
- Asthana, A. [19th November 2006]: «Angry students demand value for fee money», *The Guardian*. Disponible en: <https://www.theguardian.com/uk/2006/nov/19/highereducation.students> [Consultado: septiembre de 2017].
- Balaji, M. S.; Roy, S. K. y Sadeque, S. [2016]: «Antecedents and consequences of university brand identification», *Journal of Business Research*, 69 (8), págs. 3.023-3.032. DOI 10.1016/j.jbusres.2016.01.017.
- Balmer, J. M. T. y Liao, M.-N. [2007]: «Student corporate brand identification: an exploratory case study», *Corporate Communications: An International Journal*, 12 (4), págs. 356-375.
- Bharati, P. y Chaudhury, A. [2004]. «An empirical investigation of decision-making satisfaction in web-based decision support systems», *Decision Support Systems*, 37 (2), págs.187-197.
- Bigné-Alcañiz, J. E. y Andreu-Simó, L. [2004]: «Modelo cognitivo-afectivo de la satisfacción en servicios de ocio y turismo», *Cuadernos de Economía y Dirección de la Empresa*, 21, págs. 89-120.
- Bishop, D. [22-24 June 2015]: «Conceptualising the student-university relationship within a UK higher education institute», *5th Cambridge Student Voice Seminar*, University of Cambridge.
- Blackston, M. y Lebar, E. [2015]: «Constructing consumer-brand relationships to better market and build businesses», en S. Fournier, M. J. Breazeale y J. Avery (eds.), *Strong brands, strong relationships*, Abingdon (Oxford): Routledge, pág. 376.
- Brakus, J. J.; Schmitt, B. H. y Zarantonello, L. [2009]: «Brand experience: What is it? How is it measured? Does it affect loyalty?», *Journal of Marketing*, 73 (3), págs. 52-68.
- Cabero Almenara, J. y Llorente Cejudo, M.ª C. [2009]: «Actitudes, satisfacción, rendimiento académico y comunicación *online* en procesos de formación universitaria en *blended learning*», *Teoría de la Educación: Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 10 (1), págs. 172-189.
- Carbone, L. P. y Haeckel, S. H [1994]: «Engineering customer experiences», *Marketing Management*, 3 (3), págs. 9-11.
- Chamde Farias, S. A.; Aguiar, E. C. y Melo, F. V. S. [2014]: «Store atmospherics and experiential marketing: a conceptual framework and research propositions for an extraordinary customer experience», *International Business Research*, 7(2), págs. 87.
- Chang, H. H. y Chen, S. W. [2008]: «The impact of online store environment cues on purchase intention: trust and perceived risk as a mediator», *Online Information Review*, 32 (6), págs. 818-841.
- Chang, K.-C.; Kuo, N.-T.; Hsu, C.-L. y Cheng, Y.-S. [2014]: «The impact of website quality and perceived trust on customer purchase intention in the hotel sector: website brand and perceived value as moderators», *International Journal of Innovation, Management and Technology*, 5 (4), págs. 255-260.
- Chernatony, L. de y McDonald, M. [1998]: *Creating powerful brands in consumer, services and industrial markets*, 2nd ed., Oxford: Butterworth-Heinemann.
- Chong, Y. S. y Ahmed, P. K. [2015]: «Student motivation and the "feel good" factor: an empirical examination of motivational predictors of university service quality evaluation», *Studies in Higher Education*, 40 (1), págs. 158-177.
- Cova, B. y Dallı, D. [2009]: «Working consumers: the next step in marketing theory?», *Marketing Theory*, 9 (3), págs. 315-339.
- D'Este, P.; Castro Martínez, E. y Molas-Gallart, J. [2009]: *Documento de base para un manual de indicadores de vinculación de la universidad con el entorno socioeconómico: un marco para la discusión*, Observatorio Iberoamericano de la Ciencia, la Tecnología y la Sociedad, INGENIO (CSIC-UPV), España.
- Dabholkar, P. A. y Sheng, X. [2012]: «Consumer participation in using online recommendation agents: effects on satisfaction, trust, and purchase intentions», *The Service Industries Journal*, 32 (9), págs. 1.433-1.449.

- DeLone, W. H. y McLean, E. R. [2003]. «The DeLone and McLean model of information», *Journal of Management Information Systems*, 19 (4), págs. 9-30.
- Dennis, C.; Papagiannidis, S.; Alamanos, E. y Bourlakis, M. [2017]: «The role of brand attachment and its antecedents in brand equity in higher education», en M. Stieler (ed.), *Creating marketing magic and innovative future marketing trends*, Springer, págs. 287-292.
- Elshamouby, T. [2015]: «Student co-creation behavior in higher education: the role of satisfaction with the university experience», *Journal of Marketing for Higher Education*, 25 (2), págs. 238-262.
- Erdem, T. y Swait, J. [1998]: «Brand equity as a signaling phenomenon», *Journal of Consumer Psychology*, 7 (2), págs. 131-157.
- Esch, F. R.; Möll, T.; Schmitt, B.; Elger, C. E.; Neuhaus, C. y Weber, B. [2012]: «Brands on the brain: Do consumers use declarative information or experienced emotions to evaluate brands?», *Journal of Consumer Psychology*, 22, págs. 75-85.
- Falk, R. F. y Miller, N. B. [1992]: *A primer for soft modeling*, Ohio (EE. UU.): University of Akron Press.
- Farias, S. A. de; Aguiar, E. C. y Sales Melo, F. V. [2014]: «Store atmospherics and experiential marketing: a conceptual framework and research propositions for an extraordinary customer experience», *International Business Research*, 7 (2), págs. 87-99.
- Farrell, A. M.; Souchon, A. L. y Durden, G. R. [2001]: «Service encounter conceptualisation: employees' service behaviours and customers' service quality perceptions», *Journal of Marketing Management*, 17, págs. 577-593.
- Fornell, C. y Larcker, D. F. [1981]. «Evaluating structural equation models with unobservable variables and measurement error», *Journal of Marketing Research*, 18 (1), págs. 39-50.
- Frow, P. y Payne, S. A. [2007]. «Towards the perfect customer experience», *Journal of Brand Management*, 15 (2), págs. 89-101.
- Gentile, C.; Spiller, N. y Noci, G. [2007]: «How to sustain the customer experience: an overview of experience components that co-create value with the customer», *European Management Journal*, 25 (5), págs. 395-410.
- Goldhaber, D. D. y Eide, E. R. [2003]: «Methodological thoughts on measuring the impact of private sector competition on the educational marketplace», *Educational Evaluation and Policy Analysis*, 25 (2), págs. 217-232.
- Gómez-Suárez, M.; Martínez-Ruiz, M.^a P. y Martínez-Caraballo, N. [22 February 2017]: «Consumer-brand relationships under the marketing 3.0 paradigm: a literature review», *Frontiers in Psychology*. DOI <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2017.00252>.
- Grace, D. y O'Cass, A. [2004]: «Examining service experiences and post-consumption evaluations», *Journal of Services Marketing*, 18 (6), págs.450-461.
- Greenley, G. E.; Hooley, G. J. y Rudd, J. M. [2005]: «Market orientation in a multiple stakeholder orientation context: implications for marketing capabilities and assets», *Journal of Business Research*, 58 (11), págs. 1.483-1.494.
- Hair, J. F.; Anderson, R. E.; Tatham, R. L. y Black, W. C. [1999]: «Análisis multivariante», 5.^a ed., Madrid: Prentice Hall Iberia.
- Hartono, E.; Holsapple, C. W.; Kim, K.-Y.; Na, K.-S. y Simpson, J. T. [2014]: «Measuring perceived security in B2C electronic commerce website usage: a respecification and validation», *Decision Support Systems*, 62, págs. 11-21.
- Hsieh, S. H. y Chang, A. [2016]: «The psychological mechanism of brand co-creation engagement», *Journal of Interactive Marketing*, 33, págs. 13-26.
- Janda, S.; Trocchia, P. J. y Gwinner, K. P. [2002]: «Consumer perceptions of internet retail service quality», *International Journal of Service Industry Management*, 13 (5), págs. 412-431.
- Jöreskog, K. y Sörbom, D. [1993]: *LISREL 8: structural equation modeling with the SIMPLIS command language*, Hillsdale (New Jersey, EE. UU.): Lawrence Erlbaum Associates Publishers.
- Kauffman, H. [2015]: «A review of predictive factors of student success in and satisfaction with online learning», *Research in Learning Technology*, 23 (1).
- Kelley, S. W.; Donnelly, J. H. Jr. y Skinner, S. J. [1990]: «Customer participation in service production and delivery», *Journal of Retailing*, 66 (3), págs. 315-335.
- Kumar, V.; Dalla Pozza, I. y Ganesh, J. [2013]: «Revisiting the satisfaction-loyalty relationship: empirical generalizations and directions for future research», *Journal of Retailing*, 89 (3), págs. 246-262.

- Lasalle, D. y Britton, T. A. [2003]: *Priceless: turning ordinary products into extraordinary experiences*, Boston (EE. UU.): Harvard Business School Press.
- Lemke, F.; Clark, M. y Wilson, H. [2011]: «Customer experience quality: an exploration in business and consumer contexts using repertory grid technique», *Journal of the Academy of Marketing Science*, 39 (6), págs. 846-869.
- Lemon, K. N. y Verhoef, P. C. [2016]: «Understanding customer experience throughout the customer journey», *Journal of Marketing*, 80 (6), págs. 69-96.
- Leverin, A. y Liljander, V. [2006]: «Does relationship marketing improve customer relationship satisfaction and loyalty?», *International Journal of Bank Marketing*, 24 (4), págs. 232-251.
- Lin, H.-F. [2007]: «The impact of website quality dimensions on customer satisfaction in the B2C e-commerce context», *Total Quality Management & Business Excellence*, 18 (4), págs 363-378.
- Lowrie, A. [2007]: «Branding higher education: equivalence and difference in developing identity», *Journal of Business Research*, 60 (9), págs. 990-999.
- Marconi, J. [1993]: *Beyond branding: how savvy marketers build brand equity to create products and open new markets*, Chicago (IL): Probus Publishing Company.
- Mateo, A. [2015]: «Recapturing marketing from the marketization of higher education discourse», *3rd Mediterranean Interdisciplinary Forum on Social Science and Humanities, MIFS 2015*, 17-19 de mayo, Barcelona (España), págs. 21-36.
- Meyer, C. y Schwager, A. [2007]: «Understanding customer experience», *Harvard Business Review*, 85 (2), 116-126.
- Morgan, M.; Lugosi, P. y Brent Ritchie, J. R. (eds.) [2010]: *The tourism and leisure experience: consumer and managerial perspectives*, United Kingdom: Channel View Publications.
- Munteanu, C.; Ceobanu, C.; Bobâlcă, C. y Anton, O. [2010]: «An analysis of customer satisfaction in a higher education context», *International Journal of Public Sector Management*, 23 (2), págs. 124-140.
- Ng, I. C. L. y Forbes, J. [2009]: «Education as service: the understanding of university experience through the service logic», *Journal of Marketing for Higher Education*, 19 (1), págs. 38-64.
- Nunnally, J. C. [1978]: *Psychometric theory*, 2.ª ed., New York (EE. UU.): McGraw-Hill.
- Palmer, J. W. [2002]: «Web site usability, design, and performance metrics», *Information Systems Research*, 13 (2), págs. 151-167.
- Pansari, A. y Kumar, V. [2017]: «Customer engagement: the construct, antecedents, and consequences», *Journal of the Academy of Marketing Science*, 45 (3), págs. 294-311.
- Parasuraman, A.; Zeithaml, V. A. y Berry, L. L. [1985]: «A conceptual model of service quality and its implications for future research», *Journal of Retailing*, 49, págs. 44-60.
- [1988]: «SERVQUAL: a multiple-item scale for measuring consumer perceptions of service quality», *Journal of Retailing*, 64 (1), págs. 12-40.
- Park, S. Y. [2009]: «An analysis of the technology acceptance model in understanding university students' behavioral intention to use e-learning», *Journal of Educational Technology & Society*, 12 (3), págs. 150.
- Patlán-Pérez, J.; Martínez, E. y Hernández, R. [2012]: «El clima y la justicia organizacional y su efecto en la satisfacción laboral», *Revista Internacional Administración & Finanzas*, 5 (5), págs. 1-19.
- Pimienta, M.ª L.; Barzola, M.ª L. y Zurdo, F. H. [2016]: «La imagen de las universidades en Mendoza: percepciones, expectativas y significación de su rol actual», *Diálogos Pedagógicos*, 13 (26), págs. 62-87.
- Polat, F. [2011]: «Inclusion in education: a step towards social justice», *International Journal of Development*, 31 (1), págs. 50-58.
- Propper, C.; Wilson, D. y Burgess, S. [2006]: «Extending choice in english health care: the implications of the economic evidence», *Journal of Social Policy*, 35 (4), págs. 537-557.
- Ringle, C. M.; Wende, S. y Will, A. [2005]: *SmartPLS 2.0 (beta)*, Hamburgo (Alemania): University of Hamburg. Disponible en: <http://www.smartpls.de>. [Consultado: septiembre de 2017].
- Rose, S.; Clark, M.; Samouel, P. y Hair, N. [2012]: «Online customer experience in e-retailing: an empirical

- model of antecedents and outcomes», *Journal of Retailing*, 88 (2), págs. 308-322.
- Schmitt, B. H. [2000]: *Experiential marketing: how to get customers to sense, feel, think, act, relate*, Simon and Schuster. The Free Press, New York.
- Schmitt, B. y Zarantonello, L. [2013]: «Consumer experience and experiential marketing: a critical review», *Review of Marketing Research*, 10, págs. 25-61.
- Schneckenberg, D. [2010]: «Overcoming barriers for elearning in universities-portfolio models for ecompetence development of faculty», *British Journal of Educational Technology*, 41 (6), págs. 979-991.
- Shapiro, H. B.; Lee, C. H.; Roth, N. E. W.; Li, K.; Çetinkaya-Rundel, M. y Canelas, D. A. [2017]: «Understanding the massive open online course (MOOC) student experience: an examination of attitudes, motivations, and barriers», *Computers & Education*, 110, págs. 35-50.
- Sharma, N. y Patterson, P. G. [2000]: «Switching costs, alternative attractiveness and experience as moderators of relationship commitment in professional, consumer services», *International Journal of Service Industry Management*, 11 (5), págs. 470-490.
- Shaw, C. e Ivens, J. [2005]: *Building great customer experiences*, Londres (Reino Unido): Prentice-Hall.
- Smilansky, S. [2009]: *Experiential marketing: a practical guide to interactive brand experiences*, EE. UU: Kogan Page Publishers.
- Srivastava, M. y Kaul, D. [July 2016]: «Exploring the link between customer experience-loyalty-consumer spend», *Journal of Retail and Consumer Services*, 31, págs. 277-286.
- Steenkamp, J.-B. y Trijp, H. C. van [1991]: «The use of LISREL in validating marketing constructs», *International Journal of Research in Marketing*, 8, págs. 283-299.
- Traverso Cortes, J. [2005]: «Imagen interna de la institución universitaria. Modelo para el personal de administración y servicios», *Revista de Economía y Empresa*, XXIII (54/55), págs. 95-112.
- Turley, L. W. y Moore, P. A. [1995]: «Brand name strategies in the service sector», *The Journal of Consumer Marketing*, 12 (4), págs. 42-50.
- Tynan, C. y McKechnie, S. [2009]: «Experience marketing: a review and reassessment», *Journal of Marketing Management*, 25 (5-6), págs. 501-517.
- Vargo, S. L. y Lusch, R. F. [2008]: «Service-dominant logic: continuing the evolution», *Journal of the Academy of Marketing Science*, 36 (1), págs. 1-10.
- Vijayarathay, L. R. [2004]: «Predicting consumer intentions to use on-line shopping: the case for an augmented technology acceptance model», *Information & Management*, 41, págs. 747-762.
- Voss, C. y Zomerdijk, L. [2007]: *Innovation in experiential services-an empirical view*, London (United Kingdom): Advanced Institute of Management Research/London Business School.
- Wei, W.; Torres, E. y Hua, N. [2016]: Improving consumer commitment through the integration of self-service technologies: a transcendent consumer experience perspective. *International Journal of Hospitality Management*, 59, págs. 105-115.
- Williams, R. L. Jr. y Omar, M. [2014]: «Applying brand management to higher education through the use of the brand flux model-the case of Acadia University», *Journal of Marketing for Higher Education* 24 (2), págs. 222-242.
- Wu, Y. C. J.; Shen, J. P. y Chang, C. L. [2015]: «Electronic service quality of Facebook social commerce and collaborative learning», *Computers in Human Behavior*, 51, págs. 1.395-1.402.
- Xiao, J. y Wilkins, S. [2015]: «The effects of lecturer commitment on student perceptions of teaching quality and student satisfaction in chinese higher education», *Journal of Higher Education Policy and Management*, 37 (1), págs. 98-110.
- Zomerdijk, L. G. y Voss, C. A. [2011]: «NSD processes and practices in experiential services», *Journal of Product Innovation Management*, 28, págs. 68-80.

APÉNDICES

1. Variables empleadas en el estudio

Variable	Dimensión
<ul style="list-style-type: none"> • Valoración de los recursos de aprendizaje y de los materiales docentes. • Valoración del aula virtual. • Valoración de la comunicación en el aula virtual. • Valoración de los medios y recursos comunicativos del aula (chats, wikis y foros). • Valoración de los servicios de atención al estudiante. 	Calidad del sistema
<ul style="list-style-type: none"> • Organización de los materiales y recursos de aprendizaje. • Influencia de los recursos de aprendizaje en la asimilación del conocimiento. • Nivel de actualización de los recursos de aprendizaje. • Posibilidad de usar fuentes de información externas adicionales en el propio espacio de recursos del aula. • Nivel de ajuste de la información ofrecida a las necesidades del estudiante. • La información es tratada con seriedad. 	Calidad de la información
<p>Profesor-tutor</p> <ul style="list-style-type: none"> • El profesor-tutor me orienta de forma adecuada. • El profesor-tutor responde con claridad. • El profesor-tutor/acompaña al estudiante. • El profesor-tutor me motiva a mantener el ritmo de estudio. 	Calidad del servicio
<p>Profesor-consultor</p> <ul style="list-style-type: none"> • El profesor-consultor domina la asignatura. • El profesor-consultor ha planificado adecuadamente el aprendizaje. • El profesor-consultor responde en el término adecuado. • El profesor-consultor ofrece un trato personalizado. 	
<ul style="list-style-type: none"> • La UOC mejora mis competencias en entornos virtuales. • Valoro positivamente el título ofrecido por la UOC. • La UOC me permite relacionarme con personas de mi ámbito. • Me siento miembro de la comunidad UOC. 	Valoración marca universidad
Fuente: elaboración propia.	

2. Validación de escalas

Factor	Dimensión	Indicador	Carga	Valor t	Alfa de Cronbach	Fiabilidad compuesta	AVE
Calidad de la información	INFOR1	INFORMAT1	,79	16,01	,833	,921	,704
		INFORMAT2	,89	17,03			
		INFORMAT3	,89	17,12			
	INFOR2	SECURI1	,99	24,89			
SECURI2		,58	6,47				
Calidad del sistema	SIST1	WEBDISG1	,85	18,24	,938	0,960	0,800
		WEBDISG2	,84	18,67			
		WEBDISG3	,96	23,88			
		WEBDISG4	,85	19,35			
	SIST2	INTERACT1	,93	25,63			
		INTERACT2	,93	25,28			
Calidad servicio tutor	SERTUT1	RESPONS1	,98	16,71	,931	0,960	0,778
		RESPONS2	,89	18,49			
	SERTUT2	TRUST1	,88	17,54			
		TRUST2	,92	20,62			
	SERTUT3	EMPATH1	,93	22,12			
		EMPATH2	,82	20,20			
EMPATH3		,73	15,32				
Calidad servicio consultor	SERCONS1	RESPONS1	,71	13,84	,923	0,932	0,696
		RESPONS2	,74	15,85			
		EMPATH1	,80	12,69			
		EMPATH2	,91	14,32			
	SERCONS2	TRUST1	,89	15,23			
		TRUST2	,93	23,62			
Marca universidad	BRAND	BRAND1	,68	12,11	,842	0,834	0,557
		BRAND2	,72	12,90			
		BRAND3	,80	14,86			
		BRAND4	,78	14,54			

Fuente: elaboración propia.

UDIMA. – Una formación flexible

La universidad@ CERCANA

¿Qué es la UDIMA?

La Universidad a Distancia de Madrid (UDIMA) es una institución educativa pensada y diseñada fundamentalmente para las personas que, por motivos de horarios, movilidad, distancia geográfica o de conciliación familiar, demandan una universidad abierta y flexible, que permita compatibilizar el estudio con las peculiaridades de cada estudiante, con el objetivo de obtener una titulación universitaria reconocida oficialmente y de prestigio, adaptada a Europa.

¿Cómo se adapta a cada estudiante?

Ofreciendo un acceso sencillo y permanente a las aulas virtuales, sin restricciones de horarios, todos los días del semestre académico.

Asesorando a cada estudiante de forma personalizada, especialmente en el trámite de la matrícula, para escoger las asignaturas que mejor se adapten al tiempo disponible y a la capacidad de cada uno y a través del seguimiento continuo de profesores y tutores.

Planificando el estudio a través de la «Guía docente de la asignatura», de la realización de actividades didácticas y de su entrega, en un sistema de comunicación y evaluación continua, en el que las actividades propuestas están pensadas para la asimilación paulatina de los conocimientos de forma sencilla, comprendiendo la utilidad práctica de los mismos.

Fechas de exámenes

Los exámenes ordinarios se realizan el último fin de semana de enero y el primero de febrero, y el último de junio y el primero de julio, y el extraordinario, en el primer fin de semana del mes de septiembre.

¿Cómo son los exámenes en la UDIMA y dónde se hacen?

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

Para poder presentarse al examen final será requisito indispensable la realización de las actividades didácticas que se establezcan en la guía docente de cada asignatura.

Sedes de examen: A Coruña, Alicante, Aranda de Duero, Barcelona, Bilbao, Collado Villalba, Córdoba, Las Palmas de Gran Canaria, Madrid, Málaga, Mérida, Oviedo, Palma, Sevilla, Tenerife, Valencia, Vigo y Zaragoza.

Para exámenes en el extranjero consulte: www.udima.es.

Los materiales

Hemos seleccionado los mejores textos y autores para estudiar cada asignatura. Estos contenidos se complementan con notas técnicas, consultas a bases de datos, bibliotecas digitales, etc.

Todos los materiales que necesita el alumno para desarrollar las distintas asignaturas están incluidos en el precio de los créditos. No hay que realizar ningún desembolso adicional. Para gastos de envío fuera de España consulte: www.udima.es.

Metodología de estudio

El proceso enseñanza-aprendizaje se desarrolla a través de las aulas virtuales de la UDIMA. Nuestros estudiantes pueden establecer una comunicación directa con sus profesores a través de los foros, las tutorías telefónicas y las herramientas telemáticas complementarias que permiten la comunicación en tiempo real.

Reconocimiento de créditos (convalidaciones)

El estudio de reconocimiento de créditos que la UDIMA realiza para determinar las asignaturas que un alumno puede convalidar es gratuito; no obstante, el alumno deberá abonar un 10% del coste en primera matrícula por cada asignatura que finalmente decida incluir en su expediente.

Más información en:

www.udima.es



Cómo es el perfil de los alumnos de la UDIMA

/ Por qué somos tu mejor opción

Personas que tienen en la cabeza la necesidad de formarse

La mayor parte de nuestros alumnos compaginan el trabajo y la vida personal con la formación, porque saben que es la única manera de seguir creciendo.

Personas que saben ver la evolución de la sociedad y la tecnología

Si hoy en día nos enteramos de lo que pasa en el otro lado del mundo de manera inmediata o tenemos reuniones por videoconferencia, ¿por qué no podemos aprovechar la tecnología para estudiar?

Alumnos que demandan comunicación constante

La tecnología es solamente el medio. El equipo de profesores, tutores personales y asesores académicos que acompañan al alumno en su experiencia formativa es nuestra razón de ser.

Amor propio y coraje

Nuestros estudiantes nunca se rinden. Saben que el aprendizaje es un proceso en el que van a invertir mucho esfuerzo, pero también saben que la recompensa merece la pena.

Profesionales que tienen en la mano cambiar su futuro

Gente inconformista, que necesita una universidad que se adapte a su ritmo de vida y que cree en la excelencia formativa. Personas como tú. ¿A qué estás esperando?





'Different'

Instituto de Idiomas

Una enseñanza orientada al mercado laboral

El Instituto de Idiomas de la **UDIMA** (IIU), ante la gran necesidad e interés reciente por el aprendizaje de lenguas extranjeras, ofrece a su comunidad universitaria y al público en general una enseñanza de idiomas orientada al mercado laboral.

Metodología personalizada con resultados de aprendizaje garantizados

La formación en lenguas extranjeras se lleva a cabo dentro de la normativa vigente de la enseñanza de idiomas en España y en la Unión Europea. Todos 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.

Los cursos se desarrollan con metodología *online* aplicada a la enseñanza de idiomas; un sistema de enseñanza basado en la personalización del aprendizaje, la tecnología de vanguardia y la utilización de herramientas que permitan la comunicación en tiempo real con el alumnado.

La enseñanza se imparte por profesores universitarios cualificados en idiomas extranjeros y expertos en la enseñanza de idiomas *e-learning*.

Los alumnos, después de ser evaluados favorablemente, reciben un diploma acreditativo del nivel completo superado (A1.2, A2.2, B1.2, B2.2, C1.2) con los créditos correspondientes reconocidos por el IIU.

Oferta académica adaptada al profesional del siglo XXI

El IIU tiene previsto ampliar su oferta formativa y servicios progresivamente. Para ver los cursos que se ofrecen en la actualidad consulte:

www.udima.es/es/instituto-idiomas-udima.html

El instituto de idiomas te ofrece

- Un programa formativo que ayuda para la superación de los exámenes de habilitación que algunas comunidades exigen para poder ser profesor de asignaturas de contenidos lingüísticos en inglés en centros concertados bilingües.
- La posibilidad de formarse para obtener el certificado oficial de nivel Cambridge ESOL, al ser centro asociado por el Programa BEDA. Dicha certificación es válida en todas las comunidades para la solicitud de habilitación como profesor de idiomas en primaria o secundaria en centros privados concertados bilingües.
- Certificación BEDA CUM LAUDE, otorgada por Escuelas Católicas de Madrid y la Universidad de Cambridge por la implantación de la docencia universitaria en inglés.
- La posibilidad de examinarse del TOEIC (del que **UDIMA** es centro autorizado formador y examinador) y obtener la certificación oficial válida para la solicitud de habilitación como profesor de idiomas en primaria o secundaria en centros concertados bilingües.
- Poder examinarse del Oxford Test of English (OTE), ya que es centro formador y examinador, reconocido por ALTE y EALTA como acreditación para los niveles B1 y B2.
- Obtener la certificación Teaching Knowledge Test (TKT) CLIL Module de Cambridge, ya que la formación recibida en el Curso de Experto en Enseñanza Bilingüe (título propio de **UDIMA**) capacita al candidato para superar con éxito la certificación.
- Formación para la realización de exámenes oficiales de español como lengua extranjera (DELE) del Instituto Cervantes.

Más información en:

www.udima.es



Proyectos y aportaciones académicas

- ▶ **Defining the role of language assistants in the bilingual classroom**

Lyndsay R. Buckingham

- ▶ **«Momias. Biografías en 3D». Una nueva mirada a los restos humanos momificados de la población prehispánica de Gran Canaria**

Teresa Delgado Darias
Ibán Suárez Medina
Verónica Alberto Barroso
Javier Velasco Vázquez
Marco Moreno Benítez
Félix Mendoza Medina

- ▶ **Herramientas tecnológicas para la educación inclusiva**

Sonia Janeth Romero Martínez
Irene González Calzada,
Ana García Sandoval
Alicia Lozano Domínguez

- ▶ **Nuevos entornos abiertos de aprendizaje para la enseñanza de lenguas extranjeras. ¿Son capaces los MOOC de generar un cambio metodológico?**

Javier Bravo-Agapito
Aurora Centellas Rodrigo
Raquel Aguayo Sarasa

- ▶ **Trabajar el cuerpo humano con realidad aumentada en educación infantil**

Verónica Marín Díaz
Victoria Paula Muñoz Asencio



Lyndsay R. Buckingham¹

Defining the **role** of **language assistants** in the **bilingual classroom**

Abstract:

The foreign language assistant (LA) has played a key role in the bilingual programs in the Community of Madrid (CM) for years. However, their role has often been misinterpreted by teachers and the LAs themselves causing LAs to often not be used to their potential. They sometimes carry out inappropriate tasks or they may not completely fulfill their role, often causing undesirable results. This study implicated the surveying of teachers and LAs involved in the three main bilingual programs in the CM (the CM public bilingual program, the Bilingual English Development and Assessment [BEDA] program and the Unión de Cooperativas de Enseñanza de Trabajo Asociado de Madrid [UCETAM] program), asking them about their expectations and experiences regarding the role of the LA in the primary-level classroom. Official documentation from the three programs was also analyzed, and the results were compared to those of the questionnaire results analysis. It was found that teachers and LAs hold similar expectations at the start of the academic year, but that they do not always expect LAs to perform the tasks that they do. The study also revealed that classroom practices do not necessarily match the descriptions in official program documentation. Based on these findings, it is suggested that more is done to reconcile classroom practices with official role descriptions, including reflection on the ideal LA role, and training and improved communication in order to better define the role and demonstrate successful ways to make the most of LAs in the classroom.

Summary

1. Context
2. Material and methods
3. Results and discussion
4. Conclusions
5. Bibliography

Fecha de entrada: 09-09-2017
 Fecha de aceptación: 15-11-2017
 Fecha de revisión: 24-11-2017

Keywords: foreign language assistant (LA), bilingual schools, teaching roles, Community of Madrid (CM), expectations.

¹ L. R. Buckingham, Professor of the Modern Languages Institute of the Comillas Pontifical University.

Definiendo el papel del auxiliar de conversación en el aula bilingüe

Extracto:

El auxiliar de conversación ha disfrutado de un papel clave dentro de los programas bilingües de la Comunidad de Madrid (CM) durante años. Sin embargo, este papel ha sido malinterpretado tanto por los profesores como por los mismos auxiliares, lo que conduce a que no se les saque el máximo partido. A veces realizan tareas que no son propias o no cumplen con los requisitos, y a menudo los resultados incluyen un efecto no deseado. Este estudio se ha basado en una encuesta a profesores y auxiliares involucrados en los tres mayores programas bilingües de la CM (el programa bilingüe público de la CM, el programa Bilingual English Development and Assessment [BEDA] y el programa bilingüe-bicultural de la Unión de Cooperativas de Enseñanza de Trabajo Asociado de Madrid [UCETAM]) en la que se les preguntaba sobre sus expectativas y experiencias respecto al papel del auxiliar en el aula de educación primaria. Se analizó la documentación oficial de los tres programas, y los resultados se compararon con los del análisis de los cuestionarios. Se ha concluido que los profesores y auxiliares tienen expectativas en común al comienzo del año académico, pero estas no siempre corresponden a las tareas que realizan en la práctica. El estudio también ha revelado que las prácticas del aula no siempre corresponden a las descripciones del rol del auxiliar en la documentación oficial. En función de estos hallazgos, se recomienda una mejora en la conciliación de las prácticas del aula con las descripciones oficiales del papel del auxiliar. Esto incluye una reflexión sobre el papel del auxiliar, la formación de profesores y auxiliares y una mejor comunicación desde las Administraciones con el fin de definir y optimizar su papel como recurso de aula.

Palabras clave: auxiliar de conversación, colegios bilingües, rol del profesor, Comunidad de Madrid (CM), expectativas.



1. CONTEXT

There are three main bilingual programs currently operating within the CM (Spain). They are the publicly funded bilingual program (hereinafter, the CM bilingual program), the BEDA program run by Federación Española de Religiosos de Enseñanza-Titulares de Centros Católicos (FERE-CECA), and the UCETAM Bicultural-Bilingual and Bicultural programs. The BEDA and UCETAM programs currently function in private and semi-private (*concertado*) schools. The three programs share many characteristics; most importantly, they all involve a greater number of classroom hours in English than is suggested by the local curriculum. Most achieve this through a combination of language classes and content classes taught in English (content and language integrated learning [CLIL]), with the exception of the UCETAM Bicultural program which does not include the CLIL approach.

One key player within these programs is the foreign LA. They are young people, native of English-speaking countries, who spend at least one academic year in a school to support the learning of the English language (Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2014). LAs are meant to support teachers by providing a native model of the English language, fomenting intercultural awareness, and supplying an authentic need for communication in English within the classroom. These aims are often addressed through the use of information and communication technologies (ICT) in the classroom, though a native speaker can also provide essential support and authenticity for learning a foreign language.

1.1. LAs in the CM bilingual program

At the start of the 2014-2015 academic year, there were over 1.900 LAs working in primary and secondary public schools in the CM. Some were hired by the Ministry of Education, Culture and Sports while others were employed directly by the CM. They came from Austria, Australia, Belgium, Canada, France, Germany, Ireland, Italy, New Zealand, the United Kingdom, and the United States. Of this total number, there were over 1.000 English speakers appointed to public primary schools and over 400 to public secondary schools as part of the Bilingual Program, 282 LAs to support the English department at non-bilingual schools, and others dedicated to supporting other languages (CM, 2014, p. 2). According to the Language Assistant Handbook for 2014-2015, the main objective of the assistants' work and presence in the classrooms was to help children learn languages in a more direct and personal way and learn about the assistants' cultures, traditions, and lifestyles. This handbook serves as an official description of the rights and responsibilities that apply to all the language assistants mentioned above.

Assistants have a number of duties and obligations during their time at the school, and they are asked to report any irregularities to the CM, especially being asked to take on responsibilities beyond the scope of their position. Among their duties, LAs are to always speak their mother tongue and be in constant contact with students, ideally motivating students and fomenting interest in their language and culture. They are asked to help teachers plan lessons and provide linguistic support in the classroom so as to reinforce students' oral skills and promote knowledge of other cultures (CM, 2014).

LAs are expected to follow the teachers' instructions and cooperate with them to ensure that lessons run smoothly. Additionally, they are encouraged to propose creative activities and resources for the classroom and provide teaching-learning materials. They accompany students to the language laboratory, computer room and multimedia center, and may take part in a variety of school-wide activities as decided by the school administration. However, because LAs are not necessarily qualified teachers, they should not be responsible for assessing supervising students. They are not to be involved with any teachers' responsibilities, such as

meeting parents, supervising the playground or dining hall, programming lessons or writing year-end reports (CM, 2014).

The role of LAs has generally been seen as valuable by all involved in the CM bilingual program. Teachers have mainly valued their input in the foreign language and their contributions to teaching resources, though many have considered that LAs should be trained teachers rather than university students (Fernández and Halbach 2010, p. 248). In a study run by the Federación de Trabajadores de la Enseñanza-Unión General de Trabajadores (FETE-UGT) (2014), a Spanish workers' union, 61 % of teachers (including those involved in bilingual programs and others that were not) valued the role of LAs as positive in their schools. Students have also generally found LAs to be quite helpful, kind and sensitive and have credited LAs for helping them master English. In response to a survey, secondary students who had studied in a primary bilingual school overwhelmingly found LAs to be «irreplaceable and [...] absolutely responsible for their linguistic and cultural advancements» (Gerena and Ramírez-Verdugo 2014, p. 127).

1.2. LAs in the BEDA program

The BEDA program also employs a large number of language assistants from English-speaking countries. In 2014-2015 there were 383 LAs working in the CM, including 191 who worked in pre-primary, 279 in primary, 203 in secondary, 97 in upper-secondary, and 25 in vocational training, many of whom shared their hours between more than one educational stage². Their main aim is to add an intercultural dimension to the school and the classroom, as they are «ambassadors for their countries, their customs and their educational systems» (FERE-CECA, 2014, p. 1). Overall, they offer their assistance to the teachers, engage students in conversation, and aim to make the classes more interesting and dynamic.

BEDA LAs are meant to speak English throughout the school, prepare classes and plan their interventions with the teachers, and propose teaching materials and creative activities for the classroom. They work with groups

² Esther Momprade (BEDA organization), e-mail message to author, February 24, 2015.

of students and under the indications of the school director and their assigned teachers. They have a duty to help students with phonetic and grammatical corrections and bring them closer to their home cultures. In contrast to other programs, they are also often asked to assess students' speaking abilities as a complement to the main teacher's assessment (FERE-CECA, 2014).

1.3. LAs in the UCETAM program

A conversation with the director of the programs revealed that the number of LAs working in the UCETAM program is significantly smaller than that of the other programs in Madrid, due to the relative smaller number of schools involved. The UCETAM organization employed 130 LAs in 2014-2015, and they worked to support the linguistic and cultural competences of the students. 96 % of the UCETAM LAs of the same year were from the United States, giving the Bicultural-Bilingual and Bicultural programs a significant American cultural influence³.

Though LAs and bilingual schools receive a handbook from the UCETAM organization, the exact responsibilities and duties are left to the discretion of each school. Even so, the description of responsibilities that follows has been summarized from the 2012-2013 Schools Handbook as a point of reference⁴.

The Handbook states that LAs are not teachers, but rather assistants who collaborate with full teachers. Therefore, they are not responsible for student discipline or evaluation, and should never substitute a teacher. They are meant to initially observe the curriculum that is in place in the school then collaborate with teachers in activities planning. It is hoped that LAs will take initiative when applying their own cultural knowledge to the classes they assist with, and encourage student interest in foreign cultures. LAs should focus on helping students improve their oral English skills by encouraging student participation and teamwork. LAs are also asked to be creative and provide resources in order to develop lessons on the North American and English-speaking cultures (UCETAM, 2012).

³ José Manuel Caballero de Zulueta (UCETAM organization), interview with author, September 24, 2014.

⁴ The 2012-2013 handbook was the only one publicly available at the time of the study.

1.4. Misinterpretations of the role of the LA

Despite the fact that the role of the LA seems rather straight-forward in the handbooks described, previous studies suggest that it is often misinterpreted by both LAs and teachers. Hibler (2010) found that 40 % of the LAs surveyed were unsure of their role, 60 % were only somewhat sure of their role, and no one was completely sure. At the same time, 100 % of the teachers surveyed responded that they had discussed their expectations with the LA. The same author recognizes that LAs seemed to depend highly on the teacher to designate the roles in the classroom and until this is done, they are unsure of what to do. Once functions and tasks were defined for each person, LAs reported more positive collaborations in the classroom.

LAs are often given a less important role to play in the classroom, which is perceived by students. As students are used to working with grammar and a textbook, they see LA-led activities related to culture or oral skills as less important and even frivolous (Ortega Cebreros, 2003; Scobling, 2011). Gerena and Ramírez-Verdugo (2014) suggest that LAs should be more integrated as a linguistic and cultural resource, as they had also witnessed LAs performing menial chores such as making photocopies and preparing materials. The danger here is that students see the LA as a less powerful player in the classroom and may lose respect for him or her, making it much more difficult for the LA to control the classroom when leading an activity.

Overall, the LA is not being used to his or her potential. This is seen in comments by LAs who stated they felt like a «one-trick pony» when asked to do singular activities from time to time (Tobin and Abello-Contesse, 2012, p. 16). Another LA felt like a bird in a cage that the teacher brought out to play with for a while before putting him back in his cage to continue with the curriculum (Scobling, 2011, p. 30). These LAs are not being integrated into the classroom as a useful tool, rather they are asked to perform once in a while to justify their presence.

As previously mentioned, there are certain tasks that LAs should not carry out since they may not be qualified teachers, including marking students' work (CM, 2014; Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, 2014). Even so, some LAs were regularly asked to perform these tasks (Scobling, 2011).

[...] it is essential that classroom practice mirrors the situation that is described in program handbooks to enable proper training for both teachers and LAs regarding the latter's role and how to make the most of it

LAs have often reported being left alone to teach groups of students, whether a small group or the entire class-group (Hibler, 2010; Ortega Cebresos, 2003; Scobling, 2011; Tobin and Abello-Contesse, 2012). While this is prohibited in the 2014-2015 handbook published by the Ministry, there is no mention of allowing or preventing the LA to teach or supervise a small group of students without the presence of a teacher in the 2014-2015 CM LA handbook, even though it was prohibited by the same organization's handbook for 2009-2010. This ambiguity could lead to confusion regarding the extension of the LA's duties. Likewise, an unexperienced LA who takes charge of a group of students can feel uncomfortable and unsure (Hibler, 2010), or teach inappropriate contents (Tobin and Abello-Contesse, 2012).

Given the potential of the LA as an authentic resource and the documented difficulties that stem from a misinterpretation of the role of the LA, it is important that teachers' and LAs' expectations match those of the program administrations. Also, it is essential that classroom practice mirrors the situation that is described in program handbooks to enable proper training for both teachers and LAs regarding the latter's role and how to make the most of it.

2. MATERIAL AND METHODS

The current research focuses on the expectations that LAs and teachers hold at the beginning of the academic year as a result of the information provided by program administrative bodies, as well as on classroom

practices as reported by LAs and teachers involved in the programs. It strives to compare and contrast program, LA and teacher expectations, then compare these with actual classroom practice. The results will describe the variation in perspective among the three groups as well as determine the areas in which the role carried out may not match the intentions set forth by each program.

Given that the objectives of the current study focus on the perceptions and expectations surrounding the role of the LA, the study was designed to collect the opinions, experiences and suggestions of those directly involved, both LAs and teachers in bilingual projects in primary schools in the CM. Contact with participants was carried out, both online and in person, from 2013 to 2015 so as to reach the maximum number of participants possible while not extending the study so long that program characteristics changed, affecting the results. The data was collected through the use of online and printed questionnaires and made use of both quantitative and qualitative data.

2.1. Data collection

Program documentation was consulted in order to obtain official descriptions of the role of the LAs and the main characteristics of each program. Said documentation included the informational websites of each of the programs (CM, BEDA and UCETAM) and the LA handbooks that were available for 2014-2015⁵. The information obtained from the program documentation is summarized above in the Literature Review, and a brief analysis of this information is provided below in the Results and Discussion.

Four questionnaires were then administered: two to LAs and two to teachers, the first set at the beginning of the academic year and another at the midpoint. The initial questionnaires were distributed in October and were designed to collect first impressions and expectations regarding the LA's role in the classroom based on the information received in training and orientation and

⁵ The handbooks that were consulted included the BEDA Guidelines of Best Practices for Conversation Assistants for 2014, the Language Assistant Handbook, CM for School Year 2014-2015, and the Cooperative Bilingual Schools Bilingual Program UCETAM Schools Handbook 2012-2013. This last one was consulted due to lack of access to a more recent version.

on previous experience. The follow-up questionnaires were distributed in January and February and meant to gather participants' experiences in the classroom.

The questionnaires contained a series of closed questions including a combination of list, category, and scale items (Nunan, 1992), as well as open questions, to provide a rich set of data. Participants were first asked for demographic information to ensure their inclusion in the target population. Then, they were asked to describe their expectations, opinions, and experiences related to the role of the LA through both open and closed question types. Each item was written with the target participant in mind, whether LA or teacher, and designed to allow cross analysis among the four questionnaires.

The questionnaires were first piloted to LAs from previous years and teachers in order to detect any errors. Afterwards, they were distributed in both online and printed formats to the target population in order to reach a maximum number of participants.

2.2. Data analysis

The data obtained from the questionnaires was compiled into a spreadsheet by downloading the online responses and manually entering the written responses. The data was then analyzed to remove any repeated responses by eliminating those with the same contact information or with the same or almost exact open answers. Next, each response was coded uniquely to allow for later retrieval and correlations.

The quantitative data were analyzed according to the type of question item. The list items allowed more than one response to be marked, and each of these marks was counted as a response. The total number of these responses was divided by the number of participants to obtain a percentage of participants that chose each response.

The category items allowed participants to choose only one response from the categories presented in each item. These responses were totaled and divided by the number of respondents to each question to obtain a percentage of participants that marked each category. Finally, the scale items included affirmations that could be rated from 1 to 5 (5 being the most positive in each case). The results were presented in two ways: as a category item with percentages for each option, and as an average rating with a reported standard deviation.

The responses to the open questions, or the qualitative data, were analyzed through key word analysis. Key words were assigned to each response as each theme was identified, and they were then categorized into more global themes to discuss with the results. Similar to the list items, the key words and global themes were totaled and divided by the number of respondents to obtain a percentage of frequency for each.

Key word analysis was also applied to the program documentation of the three main programs in the CM, which contained descriptions of the official role of the LAs. The results were then compared with LA and teacher expectations and classroom practice in order to detect similarities and differences among the sets of data.

3. RESULTS AND DISCUSSION

Here, an analysis of the role of the LA as reported in the three programs' documentation is presented. This is followed by a discussion of the results of the aforementioned questionnaires.

3.1. Program documentation

Handbooks from the three main programs in the CM were analyzed in order to compare the official descriptions of the LA role. In general, the three programs refer to LAs in similar ways. The CM names the LA as such (a «language assistant») and defines them as not being part of the staff and not a qualified teacher. The CM handbook states that LAs should «cooperate» with teachers when needed, following the teachers' instructions, implying a subordinate role. UCETAM also defines the LAs by saying what they are not (teachers or responsible for student discipline), and that they are present to «collaborate» with full teachers. BEDA names them «conversation assistants» and specifies that they are students, not workers, which «help» teachers in their classes. They also call them «ambassadors» to their countries, implying a strong cultural connection.

Key word analysis was applied to the lists of responsibilities and prohibitions that are present in each of the handbooks. In every case, «language» was the main consideration for the role of the language assistant, followed by «materials and resources» which included authentic materials and creative ideas for classroom activities. «Culture»

and «activity planning» were also considerations in all of the descriptions, though both were mentioned more often in the UCETAM handbook. «Student motivation» was not included in BEDA's description of the role, but was alluded to several times in the CM handbook and once by UCETAM. Other activities included «school activities» as mentioned by BEDA as well as «meetings» and «class presentations» as mentioned by the CM.

Only UCETAM made mention of the teaching function, stating that the LAs should eventually teach alone and uninterrupted, though always in the presence of the main teacher. It was also stated that the LA will provide reports for every trimester and may be asked to meet with parents regarding issues specific to their role within the bilingual-bicultural program. Meeting with students' parents is prohibited by the CM as well as supervising the playground or dining hall, duties which are delegated specifically to full teachers. All three programs prohibit the LA from substituting an absent teacher.

The BEDA handbook mentioned that LAs may be asked to support teachers in assessing the oral English level of the students, but they should not be asked to prepare or mark exams. The CM and UCETAM handbooks stated that evaluation is only the responsibility of the main teacher.

3.2. Questionnaires

The initial and follow-up questionnaires revealed extremely diverse experiences among LAs and teachers. Their opinions and perspectives illustrate the varied interpretations of the role of the LA, which result in professional relationships that are sometimes beneficial for both teachers and LAs, and at other times almost nonexistent or even abusive toward LAs.

81 LAs and 127 teachers participated in the initial questionnaire, while 88 LAs and 110 teachers answer the follow-up questionnaire. The numbers are reported separately because responses were anonymous, and it is therefore not possible to know whether the same teachers and LAs participated in both the initial and follow-up questionnaires.

3.2.1. Defining the role

In both questionnaires, teachers and LAs were asked to define the role of the LA in their own words. In the initial questionnaire, this question was meant to reveal

expectations of the upcoming academic year, to later be compared to the answers given during the year. However, since many LAs had in fact been LAs before, their answers were clearly not focused on expectations but rather experiences. For this reason, the LAs' answers from the initial questionnaire that were clearly describing experiences rather than expectations have been removed for the purpose of the current analysis. Defining nouns and verbs were reported and analyzed separately.

In the key verbs from the initial questionnaire, the main action of an LA is expected to be «assisting» the teacher. Few verbs were related to collaboration and even fewer were related to teaching the entire class. However, in the follow-up questionnaire, even though «assisting» verbs were still used by the majority, about one third of LAs and more than 20% of teachers used verbs related to teaching. This increase is consistent with the increase in use of key nouns related to teaching activities. «Collaborative» verbs were also used slightly more often than at the beginning of the year. It seems that both LAs and teachers expected LAs to have more of a secondary role than what they later carried out. Also, there is a discrepancy between LAs' and teachers' views of the former's role both at the beginning of the year and at the halfway point; teachers see LAs as more of an assistant while LAs consider themselves to be a teacher.

Regarding the activities to be carried out, the largest category of nouns used by LAs is focused on the English language, both at the beginning and in the middle of the academic year. This is consistent with the focus on language in the program handbooks. Surprisingly, only about 10% of key nouns were related to the support of culture, though this is one of the main objectives according to the program documentation. Teachers mentioned this aspect of the LA's role even less after some classroom experience, suggesting that culture is not a focus despite the intentions of the LA programs.

Few LAs and teachers consider LAs to be a resource for teaching materials, even though the LA handbooks studied mention this function as an important part of their role. In the same way, although planning was mentioned as an essential part of the role of the LA in all three handbooks, few LAs and teachers included this aspect in their descriptions.

Also noteworthy is that very few of the LAs' key nouns in the initial questionnaire were related to assisting with preparing students for external exams, while almost

10% of both teachers and LAs referred to this function in the follow-up questionnaires. This suggests that external exam preparation may not be considered a part of the LA's role at the beginning of the year, but generally becomes important as the class focus shifts toward this preparation in the third trimester. Even though this preparation is not mentioned in the LA handbooks, it seems to be relatively common practice in schools as seen below in the question regarding LAs' contributions to students' learning. However, if this activity is not expected by LAs or teachers, it may lead to a lack of preparation for LAs and ineffective preparation for students.

3.2.2. Contributions to students' learning

Both LAs and teachers were asked how LAs contribute to students' learning as well as how they help teachers. In the initial questionnaire participants were asked about their expectations and in the follow-up questionnaire about their experiences. In both cases, they were offered a series of answers to choose from and were allowed to select as many as applied. They were also able to write in an additional item if they saw fit.

Overall, the results confirm the key word analysis of the previous question. Both teachers and LAs overwhelmingly expected and experienced LA support as a pronunciation model for students. A large percentage also expected (97%) and experienced (94%) LAs as a language model. Most participants expected LAs to support students' learning of cultural aspects, though it did not occur in practice as often as expected. Similarly, over 80% of both LAs and teachers expected LAs to motivate students, while less than 70% experienced this positive influence during the academic year. Also, over half of LAs and teachers expected LAs to provide teaching/learning resources, which occurred less often in practice. In all three cases, the decrease from expectations to experiences was also seen above in the open-ended descriptions of the role of the LA.

As seen previously, preparation for external assessment was not expected by some participants, though about three out of four noted this contribution later in the year. The LA's role in preparation for classroom assessment was expected by less than 20% of teachers and 40% of LAs. Both groups reported more experience with this aspect than had been expected. The same occurred with assistance in student discipline. As these aspects are not described in handbooks

as part of the LA's role (except for oral assessment in BEDA), teachers and LAs do not generally expect to see them. Even so, LAs eventually help with assessment and discipline in many classrooms, perhaps when seen as a positive or necessary contribution.

The LA contributions as a role model and support for struggling students were not mentioned in the open answers reported above. However, when presented with these options in this list question, a significant percentage of all participants recognized these parts of the role. Three quarters of LAs expected to serve as a role model for students while about 70% consider that they indeed did. Interestingly, only 38% of teachers expected this to happen, and even fewer (28%) experienced this. The same occurred with the item, extra support for struggling students, in that about half of LAs expected and reported this aspect of their work, while only 28% of teachers expected this to happen and 39% reported it occurring later in the year. Despite these differences, it is clear that LAs often contribute to the support of individual students and act as a positive influence on the student body.

3.2.3. Assistance toward teachers

A similar list question was presented in reference to the LA's assistance toward teachers. Some items are repeated, but all are focused on support directed toward teachers rather than students.

The results of this question corresponded well to those of previous questions. Once again, LAs as a language and pronunciation model was selected most often and their knowledge of cultural aspects second. Both groups overwhelmingly expected LAs to provide cultural knowledge and teaching/learning resources, but during the year LAs contributed less often than expected in these ways.

Most LAs expected to teach part of the class, support individual students, and teach the entire group occasionally. Fewer teachers expected LAs to do any of these things. In the end, many LAs reported teaching part of the group and supporting individuals, though less than what they had expected, and teachers reported this LA support more than what they had expected. However, over 80% of LAs taught the entire class, more than those who had expected doing so. Unexpectedly, only 38% of teachers reported this, resulting in a large discrepancy between teachers' and LAs' experiences which begs to be explained.

Over 60 % of both teachers and LAs expected LAs to help with school-wide projects and roughly a third of both groups expected them to teach English classes to teachers. However, it seems that neither project came to fruition in many cases, especially with English classes for teachers. It may be that time was too short to carry this out or that there were other logistical difficulties.

Over half of LAs expected to take part in class planning and about the same percentage claim to have done so. Nonetheless, less than one third of teachers expected LAs to help in this respect, and fewer than 20 % report this support. This could be due to a difference in perspective as teachers may have seen this item as formal program planning while LAs considered this day-to-day planning for classroom activities, as the item had been intended.

There were three tasks that few teachers expected LAs to carry out: evaluate students, administrative duties, and help with student discipline. However, in practice, teachers found that LAs undertook these tasks slightly more often than expected, though still in low percentages. On the other hand, more LAs expected to carry out these tasks, and even more report doing so. This difference between teachers' and LAs' perspectives may be because these functions are not detailed in the handbooks and some are even expressly prohibited. Administrative duties may include any number of tasks, though here in the questionnaire, roll call and correcting homework and tests were listed as examples. Therefore, checking homework and tests would have been outside the LA's normal responsibilities in every case while the other example would be permissible, though perhaps not the most effective use of the LA. All three handbooks prohibit LAs from evaluating and disciplining students with the exception of oral evaluation in the BEDA program. For this reason, the elevated numbers of LAs who report having taken part in these activities is worrisome. It seems that LAs are often asked to, or see it necessary to discipline and/or evaluate students. At the same time, teachers either do not witness this or are hesitant to report that it happens, which is further cause for concern.

3.2.4. *Most effective classroom contributions*

In the follow-up questionnaire, teachers and LAs were asked by an open question for the most effective contributions LAs make to the classroom. English language

contributions were the most cited by both groups (85 % by LAs and 98 % by teachers). Most teachers and LAs wrote that LAs were both a pronunciation and language model. Many mentioned that LAs were a reason for speaking English in the classroom and that they contributed to students' speaking skills.

About half of teachers and one third of LAs considered that LAs lend support to students, generally with their English communication skills and more specifically as a source of motivation. A few teachers and LAs mentioned that LAs gave special attention to students and made them feel more comfortable.

Another third of LAs focused on classroom support instead of individual support, suggesting that they bring different methodologies to the bilingual classroom and fun, interactive activities. A few LAs also mentioned planning activities, resources, and student discipline. Very few teachers mentioned classroom support, but those who did cited classroom activities and projects. Just one teacher mentioned that LAs provide «a different, realistic view of the experience of a teacher from another country» (my translation).

However, more teachers gave examples of teacher support, including helping the teacher improve his/her English and general teacher support, and cultural aspects, namely cultural knowledge and different points of view. LAs wrote similar tasks that corresponded to these two key words, though in smaller proportions.

Finally, even though external exam preparation is not included in any of the handbooks' role descriptions, several LAs (12 %) and teachers (7 %) mentioned it as one of the LA's most effective contributions. This warrants attention since LAs may not be prepared for one of their key tasks if they are unaware of it, or there should be more effort put into employing LAs in their intended role.

3.2.5. *Significant role in specific activities or projects*

Lastly, LAs and teachers were asked to describe any specific activities or projects in which LAs play an important role, in order to collect details of their involvement. In response, three out of four teachers mentioned general classroom activities such as celebrating festivities, games, conversation activities, role plays, reading aloud, and art or cultural activities. Over one third of LAs mentioned many of these same types of common activities.

However, one third of LAs stated that they played an important role in external exam preparation, plus a few others mentioned oral and individual assessment. This is compared to 30 % of teachers who gave similar answers. This item once again points to the importance of external exam preparation within the LA's role in practice.

Over one third of both LAs and teachers gave examples of projects in which the LA was a key player. Examples included cultural projects, drama and theater projects, literacy and reading projects, penpals, extra-curricular activities, and school projects. General support, cited by almost one quarter of LAs and over 10 % of teachers included materials creation, support of small groups of students, error correction in the classroom, and planning.

A few teachers wrote that LAs gave presentations cultural or content presentations, which was included in the teaching category. LAs did not mention presentations but did cite teaching the class, co-teaching, and substituting the teacher. Notably, this last item is strictly prohibited by all three programs and indicates a misuse of the LA.

Few LAs and teachers mentioned that LAs were involved in the classroom routines such as the assembly. Finally, one LA wrote that he or she did not consider themselves as important in the school, suggesting that he or she was not a key player in any activities.

4. CONCLUSIONS

At the beginning of the academic year, LAs and teachers have similar expectations regarding the LA's role. They generally coincide when describing language support as the main task for LAs, and in describing their role as an assisting one. However, their expectations do not always match their experiences later in the year. Many choose to employ collaboration or teaching verbs in their descriptions based on experience. They also describe more external exam preparation tasks and less cultural support or materials preparation. Therefore, whatever planning and preparation is done among the two groups early on may not be effective in preparing for LA participation throughout the year. A closer look is needed to match needs and reality to preparation and training in order to ensure that LAs are ready for the classroom situation that awaits them.

It is likewise important to underline the differences noted in teachers' and LAs' reported experiences. For example, there is a substantial variation in the percentages of teachers and LAs who report LAs teaching part of a group or the entire class group. This discrepancy is clearly seen when over 82 % of LAs report teaching the entire group while less than 38 % of teachers report the same. While the teachers and LAs who responded to the questionnaire do not necessarily work together, this disparity begs to be addressed. Similarly, teachers and LAs often place different relative importance on certain aspects. As an example, we see that many more LAs than teachers expected and reported the LA acting as a role model to students.

These discrepancies may be the result of a simple difference in perspective, suggesting that the two groups do not understand the same thing when faced with a certain term or description. In the first example, perhaps teachers are fearful to admit that they have asked LAs to teach the group, as if this is an admission of failure or a breach of their agreement with program administration. Or it may be a question of cultural perspective, in that the words «teach» or «role model» may be surrounded by a more formal connotation in the Spanish context. Whatever the case, it is clear that teachers and LAs sometimes describe the same situation using different words and placing varying emphasis on certain aspects of the role. This ought to remind us that the two collectives are of distinct perspectives which may need to be reconciled through common meetings or training sessions. Training on cultural differences might even be required for both groups in order to avoid potentially awkward situations as well as benefit from more harmonious efforts toward teaching and learning goals.

When considering the program documentation, cultural support and materials creation are cited as an important part of the LA role, but teachers and LAs seem to place little importance on these aspects. Indeed, when asked for their own descriptions, a small percentage of teachers and LAs expect significant cultural or material contributions, and even fewer report such support during the academic year. When presented with these two considerations as options in a list, many tick the box initially but less often once faced with the reality of the classroom. If these are key goals for bilingual programs,

as it seems to be from the program documentation, the inclusion of culture in the classroom may need a boost through specific training or indications. Concerning the provision of teaching/learning materials, LAs might receive more specific indications regarding authentic materials that they might bring from their home countries, a measure that may also contribute to cultural lessons.

In the same way, program documentation does not contemplate the LA as having a role in preparation for external examinations. However, roughly three out of every four teachers and LAs report that LAs contribute to students' exam preparation. In fact, several in each group even consider it to be the LA's most effective contribution to the classroom. If LAs are to take part in this process in the classroom, it is logical that bilingual program administrations should acknowledge this contribution and help prepare LAs and teachers for the eventuality. On the contrary, they should prohibit or discourage the practice in order to employ LAs in other classroom ventures.

In summary, teachers and LAs expect much of the same from the role of the LA, though these expectations do not always coincide with the role as described in official documentation. Differences in perspective between the groups mainly arise when describing classroom experiences and when placing relative importance on particular aspects of the LA's role. When comparing classroom practices with program documentation, it is clear that cultural aspects and the provision of teaching/learning materials are not carried out as fully as intended by program administrations. On the other hand, LAs are often dedicated to preparing

[...] teachers and LAs expect much of the same from the role of the LA, though these expectations do not always coincide with the role as described in official documentation

students for external exams despite the lack of inclusion of this aspect in official role descriptions.

In order to conciliate program administrations', teachers' and LAs' expectations, it is recommended that those responsible for bilingual programs first reflect on the role that LAs should play in bilingual classrooms. As part of this reflection, it would be interesting to hold focus groups with experienced teachers and LAs in order to collect best practices and extend them throughout the program. Once the ideal LA role is clear, improved training and communication is needed to detail their responsibilities to teachers and LAs as well as demonstrate how to make the most of this resource. It is advisable that training and communication be promoted through digital platforms in order to reduce costs and make them more time efficient for everyone involved. These will be the first steps in applying the ideal LA role to classroom practices. Further research will then be required in order to ensure that the organizational changes have the desired effect in the classroom.

5. BIBLIOGRAPHY

CM [2009]: *Guía del auxiliar de conversación: Comunidad de Madrid (curso 2009-2010)*. Retrieved from: <http://redined.mecd.gob.es/xmlui/handle/11162/43104> [Search: February 25, 2015].

[2014]: *Guía del auxiliar de conversación: curso 2014-2015*. Retrieved from: http://www.educa2.madrid.org/web/educamadrid/principal/files/b205a2ee-682c-41da-b886-376593c987b9/GUIA%2014-15_espanol.pdf?t=1410179451311/GUIA%2014-15.espanol.pdf?t=1405944676582 [Search: November 28, 2014].

FERE-CECA [2014]: *Guidelines of best practices for conversation assistants* (internal document).

Fernández, R. and Halbach, A. [2010]: «Analysing the situation of teachers in the Madrid bilingual project after four years of implementation», in Y. Ruiz de Zarobe, J. M. Sierra and F. Gallardo del Puerto (eds.), *Content and foreign language integrated learning: contributions to multilingualism in european contexts*, Bern (Switzerland): Peter Lang, pp. 241-264.

FETE-UGT [2014]: *Resultados de la encuesta al profesorado sobre el programa bilingüe de la Comunidad de Madrid* (press release). Retrieved from: www.fete-madrid.es/informes/2014-09-30_encuestaBilinguismo.pdf [Search: January 24, 2015].

- Gerena, L. and Ramírez-Verdugo, M.^a D. [2014]: «Analyzing bilingual teaching and learning in Madrid, Spain: a fulbright scholar collaborative research project», *GIST: Education and Learning Research Journal*, 8, pp. 118-136.
- Hibler, A. [2010]: *Effective collaboration between native and nonnative speakers in the Spanish CLIL context: the case of language assistants in primary education*, Madrid: Universidad Complutense de Madrid. Retrieved from: http://eprints.ucm.es/12796/1/Hibler_Abbie.pdf [Search: July 16, 2013].
- Ministerio de Educación, Cultura y Deporte [2014]: *Guía: auxiliares de conversación extranjeros en España 2014/2015*. Retrieved from: <https://sede.educacion.gob.es/catalogotramites/profesores/convocatorias/extranjeros/auxiliares-conversacion-extranjerosespana.html> [Search: January 30, 2015].
- Nunan, D. [1992]: *Research methods in language learning*, Cambridge: Cambridge University Press.
- Ortega Cebreros, A. M.^a [2003]: *La experiencia pedagógica del auxiliar de conversación de lengua extranjera*, Andalucía: Grupo Editorial Universitario.
- Scobling, C. [2011]: *El auxiliar de conversación como herramienta de motivación en la enseñanza y aprendizaje de lenguas extranjeras en la educación secundaria y bachillerato en España*, Universidad Internacional de La Rioja. Retrieved from: <http://www.meecd.gob.es/dctm/sede/catalogo-tramites/profesores/extranjeros/auxiliares-conversacionespana/2011-proyec-investiga-candy-scobling-sobre-auxiliares-conversacion.pdf?documentId=0901e72b810b75ce> [Search: November 3, 2015].
- Tobin, N. and Abello-Contesse, C. [2012]: *The use of native assistants as language and cultural resources in Andalusia's bilingual schools*. Retrieved from: http://bolderenglish.com/graphics/N.Tobin_LAS.pdf [Search: July 17, 2013].
- UCETAM [2012]: *Bilingual cooperative schools: schools handbook 2012-2013* (internal document).

PUBLICIDAD



máster para profesores

INICIO
FEBRERO y OCTUBRE
de cada año

Este máster oficial [60 créditos ECTS] se inicia en **febrero y octubre de cada año** y su duración normal es 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 de 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.

Más información en: www.cef.es • 914 444 920 / www.udima.es • 918 561 699

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.

PLAN DE ESTUDIOS (la obtención del grado conlleva la realización de 240 créditos)

CURSO	ASIGNATURAS	TIPO	CRÉD.
1	Didáctica e Innovación Curricular en Educación Infantil	T	6
1	Psicología de la Educación	T	6
1	Historia y Teoría de la Educación	T	6
1	Tecnologías de la Información y Gestión del Conocimiento	T	6
1	Psicología del Desarrollo	T	6
1	Desarrollo de Habilidades Lingüísticas y Lectoescritoras	B	6
1	Psicomotricidad Infantil	B	6
1	Sociología de la Familia y de la Infancia	T	6
1	Organización y Gestión del Aula	T	6
1	Métodos, Recursos y Nuevas Tecnologías para el Aprendizaje ..	T	6
2	Conocimiento del Medio Social y Cultural y su Didáctica	B	6
2	Conocimiento del Medio Natural y su Didáctica	B	6
2	Lengua Extranjera para Maestros: Inglés	B	6
2	Psicología del Aprendizaje	T	6
2	Estimulación y Atención Temprana	T	6
2	Sociología de la Educación	T	6
2	Expresión Musical y su Didáctica	B	6
2	Desarrollo del Pensamiento Lógico Matemático y su Didáctica ..	B	6
2	PRÁCTICAS EXTERNAS I	B	12
3	Lengua y Literatura y su Didáctica	B	6
3	Atención a la Diversidad en Educación Infantil	T	6
3	Didáctica de la Lengua Inglesa en Educación Infantil	B	6
3	Metodología de la Investigación en Educación	T	6
3	Optativa 1 (*)	O	6
3	Organización y Liderazgo de Centros Escolares	T	6
3	Orientación e Intervención Tutorial	T	6
3	Optativa 2 (*)	O	6
3	PRÁCTICAS EXTERNAS II	B	12
4	El Juego en Educación Infantil	T	6
4	Expresión Plástica y Visual y su Didáctica	B	6
4	Optativa 3 (*)	O	6
4	Optativa 4 (*)	O	6
4	Optativa 5 (*)	O	6
4	Salud, Infancia y Alimentación	T	4
4	PRÁCTICAS EXTERNAS III	B	12
4	TRABAJO FIN DE GRADO	B	14

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.

PLAN DE ESTUDIOS (la obtención del grado conlleva la realización de 240 créditos)

CURSO	ASIGNATURAS	TIPO	CRÉD.
1	Didáctica e Innovación Curricular en Educación Primaria	T	6
1	Psicología de la Educación	T	6
1	Historia y Teoría de la Educación	T	6
1	Tecnologías de la Información y de Gestión del Conocimiento ...	B	6
1	Psicología del Desarrollo	T	6
1	Lengua Española	B	6
1	Fundamentos de Matemáticas	B	6
1	Conocimiento del Medio Natural	B	6
1	Sociología de la Educación	T	6
1	Métodos, Recursos y Nuevas Tecnologías para el Aprendizaje ..	B	6
2	Atención a la Diversidad en Educación Primaria	T	6
2	Educación Física y su Didáctica	B	6
2	Lengua Extranjera para Maestros: Inglés	B	6
2	Educación Musical y su Didáctica	B	6
2	Metodología de Investigación en Educación	T	6
2	Organización y Liderazgo de Centros Escolares	T	6
2	Orientación e Intervención Tutorial	T	6
2	Psicología del Aprendizaje	T	6
2	PRÁCTICAS EXTERNAS I	B	12
3	Literatura Infantil y Juvenil	B	6
3	Didáctica de las Matemáticas	B	6
3	Didáctica de la Lengua Inglesa en Educación Primaria	B	6
3	Conocimiento del Medio Social y Cultural	B	6
3	Optativa 1 (*)	O	6
3	Didáctica de las Ciencias Sociales	B	6
3	Educación Plástica y Visual y su Didáctica	B	6
3	Optativa 2 (*)	O	6
3	PRÁCTICAS EXTERNAS II	B	12
4	Didáctica de las Ciencias Experimentales	B	6
4	Didáctica de la Lengua y la Literatura	B	6
4	Optativa 3 (*)	O	6
4	Optativa 4 (*)	O	6
4	Optativa 5 (*)	O	6
4	Educación en Valores	B	4
4	PRÁCTICAS EXTERNAS III	B	12
4	TRABAJO FIN DE GRADO	B	14

(*) La lista de asignaturas optativas se puede consultar en www.udima.es. T = Formación básica; B = Formación obligatoria; O = Asignatura optativa

Menciones en los grados de Magisterio



Menciones en los grados de Magisterio de Educación Infantil y Primaria

Los grados en Magisterio de Educación Infantil y Primaria tienen cinco menciones. Cada una de ellas se compone de 30 créditos ECTS, pudiendo los estudiantes optar por una de las menciones para poder finalizar el grado o bien obtener el título sin mención cursando 30 créditos optativos a su libre elección de los ofertados. También podrían cursar más de una mención. Si el alumno deseara obtener varias menciones, deberá cursar los créditos asociados a cada una de ellas.

Mención en Lengua inglesa

Asignatura	ECTS
Lengua inglesa I	6
Lengua inglesa II	6
Lengua inglesa III	6
Educación para el bilingüismo: CLIL	6
Didáctica avanzada de la lengua inglesa.....	6

Mención en Pedagogía terapéutica

Asignatura	ECTS
Principios y estrategias de la educación inclusiva	6
Evaluación y orientación psicopedagógica	6
Necesidades específicas de apoyo educativo y orientación familiar	6
Intervención psicopedagógica en dificultades de aprendizaje	6
Programas de intervención para alumnos con necesidades específicas de apoyo educativo	6

Mención en Audición y lenguaje

Asignatura	ECTS
Principios y estrategias de la educación inclusiva.....	6
Trastornos del habla y del lenguaje.....	6
Sistemas alternativos y aumentativos de comunicación	6
Evaluación e intervención en lenguaje oral.....	6
Evaluación e intervención en lenguaje escrito	6

Mención en Tecnología educativa

Asignatura	ECTS
Recursos tecnológicos e innovación docente.....	6
Desarrollo tecnológico y educación intercultural	6
Diseño de materiales didácticos con TIC	6
Integración de las TIC en la enseñanza de las artes y las humanidades	6
Integración de las TIC en la enseñanza de las ciencias y las matemáticas	6

Mención en Enseñanza de la religión católica*

Asignatura	ECTS
Historia de la Iglesia	6
Religión, cultura y valores	6
El mensaje cristiano	6
La Iglesia, los sacramentos y la moral	6
Pedagogía y didáctica de la religión católica	6

* Cubre los requisitos de formación universitaria para poder solicitar la DECA a la Conferencia Episcopal (ver plan de estudios).

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 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 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.

/ Objetivo
cumplido:

“ Aprobar la oposición ”

Rubén Álvarez

/ Técnico de Auditoría y Contabilidad

OPOSICIONES A TÉCNICOS
DE AUDITORÍA Y CONTABILIDAD

CONVOCATORIA 2016 - Online



Formando profesionales desde 1977

OPOSICIONES • MÁSTERES • CURSOS • SEMINARIOS

Prepara una oposición en el centro líder en resultados, formándote de manera presencial u online.

- | | | |
|---|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> Ⓐ) Inspectores de Entidades de Crédito (Banco de España) Ⓐ) Técnicos Superiores de la Administración General (Madrid, Cataluña y Comunidad Valenciana) Ⓐ) Inspectores de Seguros del Estado Ⓐ) Administradores Civiles del Estado Ⓐ) Superior de Sistemas y Tecnologías de la Administración del Estado Ⓐ) Inspectores de Hacienda del Estado Ⓐ) Interventores y Auditores del Estado | <ul style="list-style-type: none"> Ⓐ) Secretarios de la Administración Local Ⓐ) Inspectores de Trabajo y Seguridad Social Ⓐ) Interventores-Tesoreros de la Administración Local Ⓐ) Secretarios-Interventores de la Administración Local Ⓐ) Interventores de la Seguridad Social Ⓐ) Técnicos de la Seguridad Social Ⓐ) Jueces y Fiscales y Letrados de la Administración de Justicia | <ul style="list-style-type: none"> Ⓐ) Técnicos de Hacienda Ⓐ) Gestión de Sistemas e Informática del Estado Ⓐ) Gestión de la Seguridad Social Ⓐ) Subinspectores Laborales Ⓐ) Gestión Procesal y Administrativa Ⓐ) Técnicos de Auditoría y Contabilidad Ⓐ) Tramitación Procesal y Administrativa Ⓐ) Agentes de la Hacienda Pública |
|---|--|--|

Y muchas más... Consulta en www.cef.es

¡Busca la tuya!

PRESENCIAL y ONLINE

914 444 920

www.cef.es

MADRID • BARCELONA • VALENCIA



CEF.-

Teresa Delgado Darías¹, Ibán Suárez Medina²,
Verónica Alberto Barroso³, Javier Velasco Vázquez⁴,
Marco Moreno Benítez⁵ y Félix Mendoza Medina⁶

«Momias. Biografías en 3D».

Una nueva mirada a los restos humanos momificados de la población prehispánica de Gran Canaria

Sumario

1. Introducción
2. Puntos de partida
3. Objetivos
4. La selección del material
5. Metodología aplicada al estudio de las momias
6. El trabajo fotogramétrico
7. Osteobiografías
8. Lectura histórica de los datos
9. Proyección social a través de Sketchfab
10. Un patrimonio de todos y para todos
11. Consideraciones finales
12. Bibliografía

Extracto:

El proyecto «Momias. Biografías en 3D» representa una apuesta emprendida desde El Museo Canario por aunar investigación científica y difusión desde las nuevas tecnologías de la información y la comunicación (TIC). Para ello se configuró un equipo de carácter multidisciplinar en el que participaran especialistas en el ámbito de la bioantropología, de la arqueología, así como de la digitalización del patrimonio cultural.

El trabajo aborda una relectura del significado histórico de las momias aborígenes de Gran Canaria a la luz de los datos aportados por las recientes intervenciones arqueológicas en espacios sepulcrales, que cuestionan la momificación como ritual funerario diferenciado de las demás prácticas mortuorias. A tal fin se desarrolló el estudio de los restos óseos, dentales, así como de las mortajas de una selección de momias, reconstruyendo la biografía de cada una de ellas en tanto que reflejo de un sistema social y cultural concreto: el de los antiguos canarios.

La socialización del nuevo conocimiento histórico producido requería contar con unas herramientas de aprendizaje dinámicas, ágiles y directas, razón por la que se optó por la modelización tridimensional de las momias estudiadas. El interés y la respuesta que las acciones de difusión emprendidas en torno a este proyecto han despertado en la sociedad ponen de manifiesto la necesidad de que los trabajos de investigación en el ámbito de las ciencias sociales se doten de herramientas que propicien y capten la atención del público hacia la nueva información histórica.

Palabras clave: momias, bioantropología, antiguos canarios, fotogrametría, modelo 3D, acciones de difusión, museos.

Fecha de entrada: 21-08-2017

Fecha de aceptación: 14-11-2017

Fecha de revisión: 23-11-2017

¹ T. Delgado Darías, conservadora de El Museo Canario.

² I. Suárez Medina, arqueólogo de Tibicena. Arqueología y Patrimonio, SL.

³ V. Alberto Barroso, arqueóloga de Tibicena. Arqueología y Patrimonio, SL.

⁴ J. Velasco Vázquez, Consejería de Cultura del Cabildo de Gran Canaria y Departamento de Ciencias Históricas de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.

⁵ M. Moreno Benítez, arqueólogo de Tibicena. Arqueología y Patrimonio, SL.

⁶ F. Mendoza Medina, arqueólogo de Tibicena. Arqueología y Patrimonio, SL.

Este artículo se enmarca dentro de la Convocatoria de Ayudas a Proyectos de I+D+i 2016 de la Fundación Hergar (categoría: Aplicación de las TIC a la Educación de Adultos y a las Ciencias de la Salud).

«Mummies. 3D biography».

A new insight into the mummified human remains of the prehispanic population of Gran Canaria

Abstract:

The «Mummies. 3D Biographies» project is a bet of El Museo Canario on coming together research and diffusion based on new information and communication technologies (ICT). In order to achieve this objective, a multidisciplinary team was set up, integrated by specialist on bioarchaeology, archaeology and digitalization of cultural heritage.

The project addresses a review of the historic meaning of the prehispanic mummies of Gran Canaria in the light of the data showed by recent archaeological excavations in aboriginal cemeteries. These works call into question the mummification as funerary ritual differentiated from the rest of the mortuary practices among the canarians. The current study also included a biographic perspective of three mummies by analysing their bones, teeth and shrouds, which are interpreted as a result of their social and cultural system: that of the ancient canarians.

It was considered that the new knowledge would need dynamic, interactive and direct tools of learning. Three-dimensional modeling of the mummies was therefore the resource adopted to optimize the purpose of divulgation. The great interest that people had shown in the different diffusion actions developed in this project, enhance the need –in the Social Sciences research field– of improving tools that grab the attention of public towards the new historic information.

Keywords: mummies, bioanthropology, ancient canarians, photogrammetry, 3D modeling, dissemination actions, museums.



1. INTRODUCCIÓN

El estudio científico de la sociedad prehispánica de Gran Canaria que se viene desarrollando en las últimas décadas ha supuesto una transformación de las bases del conocimiento en torno a este grupo humano. De una parte, porque está aportando un enriquecimiento cuantitativo y cualitativo de la información histórica obtenida a partir de nuevas propuestas metodológicas y postulados teóricos y, de otra, porque tales datos y su interpretación están obligando a una revisión y relectura de muchos de los planteamientos con los que se ha construido la noción de los antiguos canarios. Sin embargo, en muchos casos, producción científica y socialización de los nuevos conocimientos no han ido a la par. En un intento de acompasar el ritmo de ambas esferas, desde El Museo Canario se ha gestado el proyecto «Momias. Biografías en 3D», cuyo principal objetivo es dar luz y eco a los últimos resultados de la investigación arqueológica en torno a las formas de vida de los antiguos canarios a partir del análisis de los restos óseos y dentales de individuos momificados⁷.

2. PUNTOS DE PARTIDA

Los antecedentes del proyecto «Momias. Biografías en 3D» hay que situarlos en los resultados de las intervenciones arqueológicas en cementerios llevadas a cabo en los últimos 15 años en la isla de Gran Ca-

⁷ Este proyecto de El Museo Canario (<http://www.elmuseocanario.com>) se ha llevado a cabo en colaboración con la empresa Tibicena. Arqueología y Patrimonio, SL (<http://www.tibicena.com>) y ha sido financiado por la Fundación Hergar (<http://www.fundacionhergar.org/>).

na. Durante ese tiempo, la incorporación de unas metodologías adaptadas a las especificidades de los espacios sepulcrales, como las aportadas por la arqueotanatología, ha permitido la recuperación de una rica información sobre las prácticas funerarias y los diferentes elementos que intervinieron en los procesos de configuración de tales depósitos, modificando notablemente el conocimiento en torno a los comportamientos funerarios de los antiguos canarios. De especial interés son los datos que nos hablan del tratamiento conferido a los difuntos antes de ser depositados en la sepultura (Alberto y Velasco, 2009-2010), pues han venido a cuestionar y desmontar la polarización tradicionalmente defendida entre momificados y no momificados.

Desde que la arqueología comenzara su andadura en Canarias, en la segunda mitad del siglo XIX, la presencia en cuevas funerarias de individuos que conservaban tejidos blandos y se encontraban amortajados con pieles y/o tejidos de fibras vegetales llevó a asimilarlos con un grupo de estatus privilegiado, al que los antiguos canarios habrían reservado un rito mortuario diferenciado del resto de la población: la momificación. La momia fue así definida en oposición a aquellos individuos esqueletizados y carentes de mortaja. El mantenimiento de esta concepción se ha visto propiciado también por la escasa información contextual disponible en torno a los restos momificados, al haber sido recuperados en unas fechas (de la segunda mitad del s. XIX a la década de los treinta del s. XX) en las que los trabajos arqueológicos adolecían de importantes limitaciones metodológicas. De esta forma la momia ha sido siempre contemplada y explicada como un elemento aislado, sin relación o integración con el resto del registro funerario.

La reconsideración de tales planteamientos y la necesidad de una reformulación de las prácticas mortuorias indígenas han venido de la mano de los resultados aportados por las intervenciones realizadas en los últimos años en diferentes cementerios –al aire libre (fosas, cistas y túmulos) y en cuevas–. Así, se han documentado unas pautas de procesado del cadáver marcadamente estandarizadas, en las que la disposición y las evidencias de un amortajamiento del difunto se presentan como fórmulas que se reiteran y extienden a todos los espacios sepulcrales de la isla, con independencia de la geografía y del periodo de uso. En este proceso se han diluido las fronteras hasta hace

poco dibujadas entre sujetos esqueletizados y sujetos momificados, acercando unos y otros hasta el punto de ser imposible, en la actualidad, establecer una distinción social en función de ese criterio, como tratará de exponerse en las siguientes líneas.

El reconocimiento de esas prácticas pautadas se detecta, en primer lugar, en la manera de disponer al cadáver: en decúbito supino, con la cabeza flexionada hacia el pecho y, las más de las veces, ladeada; brazos estirados y apretados contra el cuerpo y piernas extendidas y juntas. A continuación el cuerpo se sujeta fuertemente con correas de piel o junco y se envuelve sucesivas veces hasta componer el fardo funerario. Esta pauta es común para, prácticamente, toda la población, pese a que en la mayor parte de las sepulturas no se conserven evidencias directas de tales envolturas (Alberto y Velasco, 2009-2010). Su existencia ha podido deducirse a partir del estudio de la posición de los restos óseos y del estado de las conexiones anatómicas. De tal suerte, en los casos de sepulturas en cistas, túmulos y cuevas, donde el cadáver no fue enterrado, sino depositado sobre la superficie, se aprecian desplazamientos óseos más limitados y una mayor conservación de las conexiones anatómicas de lo que cabría esperar para una descomposición en vacío, como el que implicaba este tipo de contenedor mortuario. Por el contrario, en fosas se constatan desplazamientos más amplios e impropios de un cadáver enterrado, donde el espacio generado por la descomposición de las partes blandas debería ser inmediatamente sustituido por el sedimento que lo rodea, limitando así los movimientos de los huesos durante la descomposición. Los desplazamientos de los restos óseos en un espacio colmatado como la fosa solo encuentran explicación en el empleo de un fardo que separaría al cuerpo de la tierra que lo cubría, impidiendo o ralentizando la entrada del sedimento, y al contrario, en el caso de cistas, túmulos o cuevas, donde tales envolturas actuarían impidiendo desplazamientos mayores de los elementos óseos.

En paralelo, la compresión que muestran sistemáticamente los cuerpos en áreas anatómicas concretas (cintura escapular, codos, manos, rodillas y pies) apunta al uso de un sistema de correas o cintas que sujetarían primero al propio cadáver y después a la mortaja que lo envolvía, constriñendo fuertemente el cuerpo.

Todas esas circunstancias –limitación de movimientos de restos óseos en cistas, túmulos y cuevas, desplazamientos amplios en fosas, compresión de ciertas regiones anatómicas y disposición del cuerpo– se detectan sin excepción en el conjunto de las necrópolis intervenidas, por lo que el amortajamiento de los cadáveres se presenta como una práctica normalizada de alcance insular y para la totalidad de la población prehispanica, prolongándose además en el tiempo, pues las dataciones ofrecidas por diversas necrópolis permiten reconocer esta práctica desde al menos el siglo VIII d. C. (Maipés de Agaete, necrópolis de Artea, solapón de El Cabezo, en Firgas, etc.) (Alberto, 2014; Santana *et al.*, 2010) hasta el mismo periodo de la conquista castellana.

Lo cierto es que esta imagen mimetiza la ofrecida por las momias que se conservan de los antiguos canarios y que durante años han sido contempladas como elementos diferenciados del resto del registro funerario. Ante el nuevo escenario, el peso de la explicación del proceso de momificación que permitió la conservación de partes blandas de algunos cadáveres y muy especialmente, y con mayor alcance, de las mortajas, debería ser desplazado hacia las condiciones tafonómicas que afectaron a estos cadáveres «singulares». Su hallazgo invariable en cuevas permite empezar a plantear que el proceso de desecado de estos cuerpos tuvo un carácter natural, propiciado por las condiciones ambientales de las cavidades que los acogieron, las mismas que afectaron a las mortajas y que han permitido su conservación hasta nuestros días. No es casual que sean también ambientes de cuevas los que han aportado otros materiales orgánicos con una excelente preservación, como es el caso de los graneros, de los que se han recuperado espigas de cebada, higos, lentejas contenidas en sus vainas o los propios insectos que los atacaron, entre otros materiales; to-

dos conservados por procesos de deshidratación (Hagenblad *et al.*, 2017; Morales *et al.*, 2014).

Ello implica un enriquecimiento sustancial del valor histórico de las momias que El Museo Canario conserva, pues nos encontramos ante los únicos testimonios directos y preservados del proceso de amortajamiento que los antiguos canarios aplicaron a todos sus difuntos. Su análisis, por tanto, permitirá conocer de primera mano y con una mayor profundidad las prácticas funerarias de esta población.

Es a raíz de este nuevo marco cuando El Museo Canario emprende, a finales del año 2015, un programa de investigación consistente en el estudio bioarqueológico de cada uno de los restos momificados pertenecientes a la población indígena de Gran Canaria. Desde este proyecto se pretende consolidar las nuevas miradas históricas a las momias, al tiempo que acceder, desde una perspectiva pluridisciplinar, a diferentes aspectos de la vida de esas personas y, mediante tales osteobiografías, adentrarnos en el conocimiento de las formas y de las condiciones de vida de la población de la que cada una de ellas formó parte (prácticas funerarias, dieta, enfermedades y accidentes, desigualdad social, especialización laboral, etc.). Desde el comienzo, El Museo Canario vio la necesidad de dotar a este programa de unas herramientas didácticas que enlazaran el estudio bioantropológico con un trabajo de difusión científica que, sustentado en las TIC, permitiera alcanzar a un público amplio y diverso, haciendo accesible y comprensible el nuevo conocimiento generado. Es así como nace el proyecto «Momias. Biografías en 3D», en el que se apuesta por una modelización 3D de momias indígenas mediante la técnica de IBM (*image based modeling*). Para su desarrollo, El Museo Canario configuró un equipo de trabajo pluridisciplinar en el que participaran diferentes especialistas, de manera que a la bioarqueología se han sumado los trabajos de fotogrametría del patrimonio histórico desarrollados por Tibicena. Arqueología y Patrimonio, SL.

Se trata, en definitiva, de aunar investigación arqueológica y TIC para poner al servicio de la sociedad los avances en la reconstrucción de las formas de vida de los antiguos canarios. Mediante la adecuación de la información científica a los procedimientos tecnológicos de difusión, se consigue propiciar un marco de comprensión sencillo y efectivo sobre cómo vivieron y murieron los antiguos canarios.

[...] el proyecto «Momias. Biografías en 3D» [...] apuesta por una modelización 3D de momias indígenas mediante la técnica de IBM

3. OBJETIVOS

En función de todo lo apuntado en las líneas precedentes, los principales objetivos propuestos con este proyecto fueron:

- **Objetivo general 1.** Profundizar en las formas y condiciones de vida de los antiguos canarios a través de un estudio integral de los restos humanos momificados pertenecientes a los niños, a las mujeres y a los hombres que dieron forma a dicha sociedad. A tal fin, se formularon los siguientes objetivos específicos:
 - Comprender e interpretar adecuadamente al colectivo que tradicionalmente se ha venido designando con el término de «momificados», a la luz de las recientes intervenciones en espacios sepulcrales, tratando de dotarlo de su verdadera significación histórica.
 - Reconstruir las condiciones de vida de cada uno de los sujetos seleccionados a partir del análisis de sus restos óseos y dentales desde una perspectiva biocultural, en tanto que reflejo del modelo socioeconómico de la sociedad de la que formaron parte.
 - Profundizar en el conocimiento de las prácticas de amortajamiento y de preparación del cadáver desarrolladas por los antiguos canarios, previas a su depósito en la sepultura.
 - Conocer mejor los procesos tafonómicos que intervienen en la conformación de los espacios sepulcrales de Gran Canaria y aquellos que han afectado a los restos humanos con evidencias de momificación.
 - **Objetivo general 2.** Incorporar las nuevas TIC a la difusión de los procesos históricos de la sociedad indígena de Gran Canaria para lograr una comunicación rápida, eficaz, global y atractiva, que facilite la enseñanza y el aprendizaje. Este punto se desglosa en los siguientes objetivos específicos:
 - Potenciar y fortalecer el acercamiento del público general a la innovación científica a través de las nuevas tecnologías emergentes, asociadas a la representación tridimensional de los objetos.
 - Destacar los beneficios del trabajo interdisciplinar en la producción de nuevo conocimiento científico a través de las diferentes especialidades que participan en la creación de un producto como las momias 3D (arqueología, biología, informática, fotografía, etc.), todo lo cual permitirá transmitir la necesidad de un trabajo colaborativo.
 - Reforzar el valor histórico del patrimonio arqueológico mediante herramientas de difusión que lo hagan más comprensible, atractivo y cercano. Se aspira a explicar ese pasado de una manera didáctica y amena, estimulando con ello el interés de la sociedad y contribuyendo a generar una cultura de respeto hacia ese legado arqueológico.
 - Explicar con rigor científico, pero de forma sencilla y asequible, la información histórica obtenida del análisis bioarqueológico de las momias, desbancando concepciones previas erróneas en torno a la significación de este segmento poblacional en el seno de la sociedad prehispanica.
 - Reforzar la implicación del museo en la canalización del conocimiento que genera en torno al patrimonio cultural por él custodiado y en torno a la materia en la que está especializado, recurriendo a aquellas herramientas que, como las digitales, permitan incrementar y mejorar la conexión museo-sociedad. El modelado 3D de materiales patrimoniales es además una experiencia aún no muy extendida en el ámbito de los museos, de manera que este proyecto representa también una oportunidad para valorar y evaluar su efectividad en la socialización del conocimiento histórico.
- **Objetivo general 3.** Obtener, a través de las herramientas fotogramétricas, un recurso de investigación fidedigno, contrastable y capaz de ser accesible en soportes informáticos. Con ello se consigue poner a disposición de otros investigadores estos materiales excepcionales sin que tengan que personarse en El Museo Canario. Además, se reduce la necesidad de manipular las momias, contribuyendo así a minimizar cualquier riesgo de deterioro. Los objetivos específicos que se persiguen son:
 - Compartir información mediante redes informáticas para generar unas bases de conocimiento del pasado que sean accesibles globalmente y generadoras de información local y global.
 - Promover un sistema que contribuya a garantizar la conservación y la perdurabilidad de estos materiales excepcionales y frágiles, de tal suerte que buena parte de la información científica que pro-

porcionan pueda obtenerse sin necesidad de un contacto directo con el material bioantropológico o de amortajamiento.

- Disponer, a través de la modelización, de un registro de las condiciones de conservación de las momias en fecha actual, como elemento de referencia que permita documentar la evolución de su estado de conservación, pues no puede perderse de vista que la fragilidad de estos materiales de naturaleza orgánica exige un seguimiento continuado en el tiempo para la detección de posibles deterioros y sus causas.

4. LA SELECCIÓN DEL MATERIAL

Teniendo en cuenta los objetivos de este proyecto y su orientación a la difusión de cuestiones claves para profundizar en la sociedad prehispánica de Gran Canaria, la selección del material se entendió como un punto de partida trascendental. La conservación fue el primer factor a tener en cuenta, pues debía permitir la rápida identificación visual de la momia y facilitar el reconocimiento de aquellos elementos claves para comprender los contenidos que se querían transmitir.

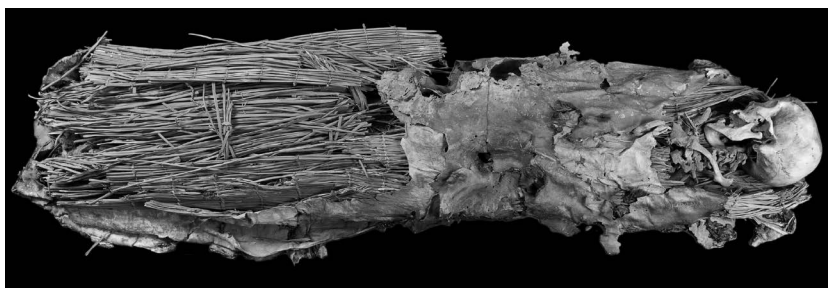
Dicho criterio había de conjugarse con los contenidos sobre los que se pretende llamar la atención y que son potenciales herramientas para trabajar en aulas o en

Para cada una de las momias de este proyecto se ha llevado a cabo un estudio pluridisciplinar, que abarca el análisis del sistema de amortajamiento, el análisis bioarqueológico, el tafonómico y el escaneado 3D

cualquier otro ámbito de la educación. Tal es el caso de la estructuración social de los antiguos canarios, de las relaciones de género o del papel de la infancia en este colectivo. Se buscaba, en definitiva, que las momias seleccionadas permitieran líneas de trabajo transversales, con utilidad también para la sociedad actual. La búsqueda de todos estos significados sociales llevó a la necesidad de seleccionar individuos de ambos sexos, adultos e infantiles, con tratamientos diferenciados en lo que respecta a las características de las mortajas, y con patologías cuya representación en la sociedad indígena permitiera ilustrar las formas y condiciones de vida de este grupo humano.

Es así como se han seleccionado tres momias, inventariadas con los números 5, 8 y 20, correspondientes, respectivamente, a una mujer adulta mayor de 50 años (véase figura 1), a un hombre adulto jo-

Figura 1. Momia número 5 de El Museo Canario



Fuente: El Museo Canario.

ven y a un individuo infantil. Para cada una de estas momias se ha llevado a cabo un estudio pluridisciplinar, que abarca el análisis del sistema de amortajamiento, el análisis bioarqueológico, el tafonómico, y el escaneado 3D.

5. METODOLOGÍA APLICADA AL ESTUDIO DE LAS MOMIAS

El estudio de los restos humanos y de las mortajas se hizo macroscópicamente, bajo luz fluorescente y con la ayuda de una lupa de mano de 10 aumentos, recurriéndose también, en el caso de los dos adultos, a la consulta de radiografías tomadas en la década de los ochenta del siglo XX.

Por lo que a las variables paleodemográficas se refiere, en los adultos, la estimación del sexo se llevó a cabo sobre la base de la morfología craneal y pélvica (Buikstra y Ubelaker, 1994); y la determinación de la edad, a partir del desgaste dental (Brothwell, 1981; Delgado, 2009) y de la apariencia morfológica del esqueleto poscraneal –sínfisis púbica, superficie auricular del ilion y osificación de la extremidad esternal de las costillas– (Buikstra y Ubelaker, 1994; Klepinger, 2006). En subadultos, la estimación de la edad se hizo en función de su estado de erupción dental, maduración esquelética y longitud de huesos largos (Buikstra y Ubelaker, 1994; Scheuer y Black, 2000).

La identificación de patologías se efectuó sobre los restos óseos y dentales, siguiendo los estándares recogidos, entre otros, por Waldron (2009), Ortner (2003) o White y Folkens (2005).

El análisis de traumatismos se abordó siguiendo los criterios empleados en antropología forense (Lovell, 1997; Guyomarc'h *et al.*, 2010; Kranioti, 2015; Symes *et al.*, 2012), para lo cual se procedió a una descripción de la fractura que permitiera determinar el tipo de mecanismo que la originó y el momento en el que se produjo (*ante mortem* o *peri mortem*). Todo ello permitió estimar el tipo de acción que provocó la lesión y la manera en la que tuvo lugar, distinguiendo entre aquellos traumatismos que pudieron responder a enfrentamientos violentos de los inscritos en otras casuísticas, tales como accidentes vinculados a actividades laborales.

Por su parte, para la reconstrucción del tratamiento del cadáver, previo a su depósito en la sepultura, se recurrió al estudio del estado de las conexiones anatómicas de las diferentes partes del esqueleto, de la disposición del cadáver, así como de la mortaja que lo envuelve, documentando número de lienzos empleados, disposición y vueltas alrededor del cuerpo, sistemas de cierre, materias primas, etc.

6. EL TRABAJO FOTOGRAMÉTRICO

Dado el protagonismo conferido en este proyecto a la representación tridimensional del material seleccionado –tres momias– en tanto que potente herramienta de difusión, a continuación se desarrollan tanto los principios técnicos de la fotogrametría como la metodología aplicada a las momias para su representación tridimensional.

6.1. La fotogrametría: fundamentos técnicos

La aplicación de la fotogrametría como técnica de documentación de bienes patrimoniales tiene ya una dilatada historia. Sin embargo, la fotogrametría clásica requería de unos procesos previos destinados al calibrado de las cámaras y la caracterización de las lentes. Lo costoso y lo especializado de estos procesos limitaba considerablemente las posibilidades prácticas de aplicación de esta técnica.

Ese panorama ha cambiado profundamente en los últimos años con la irrupción de nuevos paquetes de *software* capaces de procesar amplios repertorios de imágenes digitales en tiempos relativamente cortos. La práctica totalidad de esos programas se apoya en el método *structure from motion* (SfM). De forma resumida, el SfM es un método fotogramétrico para crear modelos tridimensionales de una figura o de una escena a partir de una secuencia de fotografías bidimensionales superpuestas, tomadas desde muchos lugares y orientaciones. La incorporación de los procesos SfM y los avances en los sistemas de detección de características en las imágenes digitales han propiciado que los usuarios no tengan que localizar manualmente los puntos homólogos entre las imágenes.

Estas técnicas de documentación geométrica exhaustiva permiten tomar una gran cantidad de datos, con un nivel de detalle alto, en muy poco tiempo. Por contra, suelen requerir una gran inversión de tiempo de posproceso y una planificación previa exhaustiva para optimizar el proceso de trabajo de campo y evitar zonas de ocultación o sombra.

Actualmente, se considera que las técnicas basadas en la obtención y en el procesado de múltiples imágenes son la solución fotogramétrica más precisa para la obtención de modelos tridimensionales con texturas fotorrealistas.

La capacidad de la fotogrametría para reconstruir imágenes en 3D se basa, principalmente, en el mismo principio que rige la visión estereoscópica. Este principio, que es el que nos permite percibir tridimensionalmente el mundo que nos rodea, se fundamenta en el solape de ciertas áreas que son observadas desde puntos de vista diferentes (desde cada uno de nuestros ojos, por ejemplo).

Para conseguir que las imágenes sean aptas para el procesado fotogramétrico y asegurarnos que la reconstrucción sea geoméricamente rigurosa, tenemos que tomar en consideración ciertos aspectos:

- **Disparo en modo manual, al objeto de tener un absoluto control sobre los parámetros de la cámara.** Esto es aplicable también a otras opciones automáticas o «por defecto», tales como el balance de blancos automáticos o la opción de rotación automática de imágenes.
- **Formato raw.** Las imágenes deben ser obtenidas en formato crudo (*raw*, *digital negative* o similar). Realizando la toma en este formato se evita la pérdida de información inherente a la compresión de los archivos JPG (*joint photographic group*). De igual forma, el formato *raw* es el único que permitirá realizar una adecuada gestión del color y un óptimo revelado digital de las imágenes.
- **Óptima resolución de imagen/tamaño del sensor.** Como norma general, las imágenes han de obtenerse siempre a la mayor resolución que permita nuestra cámara. Mientras mejor sea la resolución y mayor el sensor de la cámara, la imagen resultante captará mejor los detalles. Todo esto contribuirá favorablemente al proceso de identificación de puntos clave por parte del *software*. Cuanto más elevada

sea la cantidad de píxeles que cubren un área determinada, mayor resolución geométrica de la imagen habrá. Para que el modelo tenga más resolución, tendrán que hacerse tomas más cercanas al objeto o al escenario que se está documentando. Lógicamente, eso multiplicará el número de tomas y, por consiguiente, se incrementarán los tiempos de procesado, así como también las exigencias del ordenador donde va a ser procesado el modelo. Por todo ello hay que establecer una adecuada relación entre la resolución de la imagen/tamaño del sensor, la distancia respecto al objeto que se quiere documentar y la resolución geométrica que deseamos que tenga el modelo 3D resultante.

- **Distancia focal fija.** Cada secuencia de imágenes debe ser capturada con idéntica distancia focal, ya que de otra forma no podría llevarse a cabo el proceso de orientación interna y externa de las cámaras que desarrolla el *software*.
- **Distancia entre tomas o ratio base/altura (*base/height ratio* [*b/h ratio*]).** Para calcular la distancia de separación entre las diferentes tomas que componen una secuencia, ha de calcularse el *b/h ratio*. Este ratio representa la correlación entre la distancia entre tomas y la separación de la cámara con respecto al objeto o el escenario que se pretende fotografiar. Si se quiere que la toma fotogramétrica sea exitosa, este ratio debe estar siempre en un intervalo entre el 10 % y el 20 %.
- **Solape mínimo de un 60 % entre imágenes.** Para que al *software* le resulte más fácil identificar puntos homólogos entre fotos, es necesario que la zona de solape común a dos o más imágenes sea, como mínimo, del 60 %.
- **Luz homogénea y difusa.** Para una buena reconstrucción geométrica, deberán evitarse zonas subexpuestas o sobreexpuestas, ya que, sobre estas áreas, al *software* le resulta más complejo identificar puntos clave. En el peor de los casos, si hablamos de zonas muy quemadas (blancas) o muy oscurecidas (negras), el programa será totalmente incapaz de reconstruir geometría.
- **Deben evitarse las superficies demasiado homogéneas, sin textura, transparentes, muy brillantes, bruñidas y/o con muchos reflejos.** Este tipo de superficies no son adecuadas para documentar mediante técnicas fotogramétricas.

- **Nitidez máxima.** Si las imágenes no son suficientemente nítidas, el *software* introducirá un mayor umbral de incertidumbre en la reconstrucción de los puntos tridimensionales que conforman la geometría que quiere documentarse. Es por ello que, siempre que sea posible, habrá de tomarse en consideración lo siguiente: estabilizar la toma con trípode; disparar con un mando a distancia remoto o, en su defecto, usar el disparo retardado con temporizador; asegurar un buen enfoque de todo el objeto/escena, y usar, siempre que sea viable, la sensibilidad ISO (International Organization for Standardization) más baja posible. Es recomendable evitar en todo caso sensibilidades ISO mayores a 100, ya que esto incrementará el «ruido» o «grano» de las imágenes.

6.2. Metodología aplicada en la documentación fotogramétrica de las momias

Una vez expuestos los fundamentos de la fotogrametría y las condiciones que deben regir cualquier toma fotogramétrica, se pasa a describir la metodología que se ha seguido para la documentación fotogramétrica de las momias.

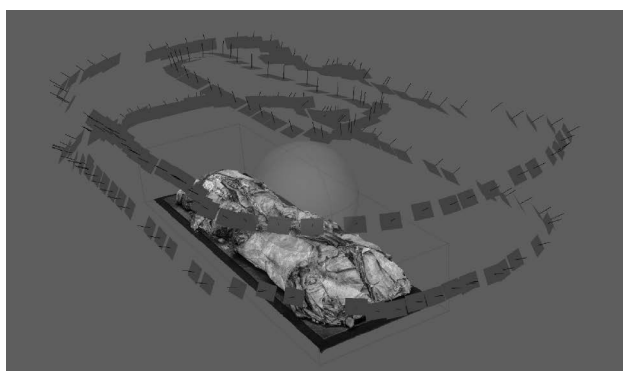
6.2.1. Estrategia de captura

Cabe señalar que las tres momias se encuentran dispuestas sobre una vitrina de cristal a modo de bandeja extraíble, por lo que resulta materialmente imposible documentar cada individuo en forma bulto redondo con técnicas fotogramétricas. Atendiendo a esta limitación, se preparó una estrategia de captura prácticamente idéntica para las tres momias (véase figura 2).

La citada estrategia de captura se estructuró en todos los casos en forma de tres secuencias anulares de imágenes obtenidas a diferentes niveles:

- 1.^a El **anillo inferior**, que requería de un mayor número de imágenes, se tomaba de forma perpendicular al perímetro de cada momia. Esta primera serie de imágenes secuenciadas se obtenía a la altura en la que la momia se apoyaba sobre el soporte tipo bandeja.
- 2.^a El **anillo intermedio** se tomaba a una mayor altura con respecto al primer anillo. En cuanto a la orientación de la cámara, esta se dispuso en el trípode con una ligera inclinación descendente (aproxima-

Figura 2. Esquema gráfico en el que se puede apreciar la estrategia de captura de la momia número 8



En las otras dos momias también se aplicó la misma estrategia de captura en forma de tres series anulares de imágenes a diferentes alturas. Los rectángulos señalan las posiciones de cámara durante la toma fotogramétrica.

Fuente: Tibicena. Arqueología y Patrimonio, SL.

damente con un ángulo de unos 40-45°). La secuencia de imágenes se obtuvo igualmente moviéndose alrededor del perímetro de la momia.

3. El **anillo superior** se tomaba con una inclinación casi cenital (con un ángulo de unos 80-85°) y a una altura mayor con respecto al segundo anillo.

Cabe señalar que las momias cuentan con unas geometrías sumamente complejas, ya que en los fardos existen zonas con muchos pliegues de pieles o tejidos de junco con numerosos huecos. En estas zonas más complejas fue necesario multiplicar las tomas fotográficas con el propósito de obtener suficientes puntos clave y poder reproducir la momia de forma adecuada.

Todas las tomas fueron estabilizadas con trípode. En cuanto a la iluminación, se usaron dos focos led con luz blanca neutra que disponían de sendos paraguas difusores (véase figura 3).

Durante las tomas se hizo uso de una carta de calibración de color fotográfica⁸ para poder llevar a cabo una adecuada gestión del color de las imágenes resultantes.

Dado que es imprescindible que los modelos virtuales resultantes tengan las mismas características métricas que las piezas originales, en cada captura se incluyó una escala gráfica de referencia que sirviese para escalar correctamente cada uno de los modelos 3D.

Figura 3. Trabajos de documentación fotogramétrica



Fuente: El Museo Canario.

⁸ X-Rite ColorChecker® Passport Photo.

6.2.2. Revelado digital de las imágenes y gestión del color

Una vez obtenidas todas las secuencias de imágenes, el siguiente paso consistió en el revelado manual de los archivos *raw* resultantes.

El revelado digital nos permitió mitigar o eliminar las aberraciones cromáticas y las distorsiones de lente mediante el perfil de cámara incrustado en los datos EXIF (*exchangeable image file format*). Además, se generó un perfil de cámara a partir del calibrado de las imágenes tomadas con la carta de calibración de color. A partir de este perfil de cámara, se pudo gestionar el color y calibrar adecuadamente el balance de blancos de las imágenes reveladas.

Una vez concluido el revelado digital de las imágenes, se procedió a exportarlas en formato JPG para poder procesarlas en el *software* fotogramétrico.

6.2.3. Procesado en el software fotogramétrico

El siguiente paso consistió en procesar las imágenes mediante un *software* fotogramétrico. En nuestro caso, el programa empleado fue el Agisoft PhotoScan. Se trata de un *software* comercial de escritorio lanzado por la empresa rusa Agisoft LLC en el año 2010.

A continuación haremos un breve recorrido por el flujo de trabajo utilizado para procesar los proyectos fotogramétricos en este *software*. Este flujo de trabajo se puede resumir en los siguientes pasos:

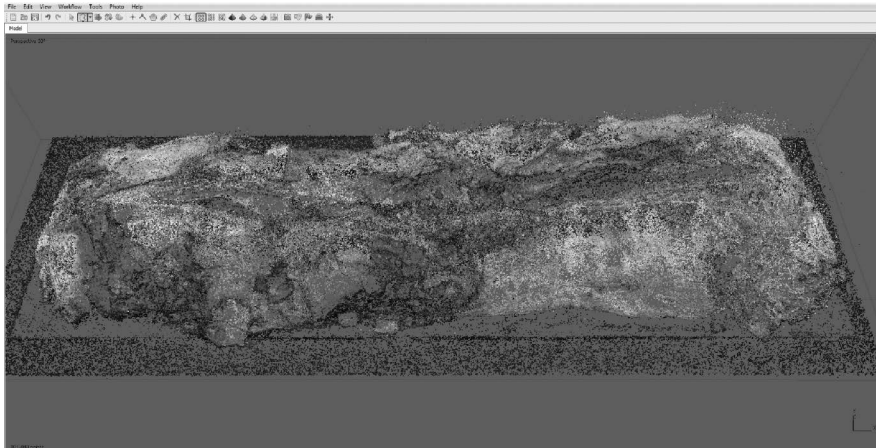
A) Importación de las imágenes

En este paso inicial tenemos que importar el set de fotos que compone nuestro proyecto fotogramétrico. Cada set de fotos debe agruparse en un *chunk*, siempre cumpliendo el requisito de que todas las imágenes que componen un *chunk* deben haber sido obtenidas con el mismo modelo de cámara, con igual resolución de imagen y con idéntica distancia focal.

B) Creación de máscaras

La creación de máscaras se hace con el objetivo de eliminar de los procesos de cálculo todas aquellas zonas que rodean a la pieza y que no nos interesa que se reconstruyan de cara a la generación final de

Figura 4. Captura de pantalla de la nube de puntos dispersa resultante tras el proceso de orientación de las imágenes (momia núm. 8)



Fuente: Tibicena. Arqueología y Patrimonio, SL.

nuestro modelo. Este proceso se lleva a cabo «contorneando» en cada una de las imágenes el objeto que nos interesa reconstruir geoméricamente. Esta tarea de creación de máscaras se puede realizar directamente en el propio Agisoft PhotoScan o bien se pueden importar las máscaras como canal alfa desde cualquier otro programa externo de edición de imágenes.

C) Orientación de las imágenes. Nube de puntos dispersa

En este proceso, el *software* analiza cada una de las imágenes y busca puntos clave en cada una de ellas. Este proceso, llevado a cabo por el algoritmo SIFT (*scale-invariant feature transform*) permite la detección automática de puntos clave. Una vez identificados todos los puntos clave en cada una de las fotos, el siguiente proceso consiste en comparar todos esos puntos clave entre sí y ubicarlos espacialmente. Este proceso se realiza a través del algoritmo RANSAC (*random sampling consensus*). A la conclusión de esta etapa, el *software* ya es capaz de determinar la ubicación de las coordenadas tridimensionales de

los puntos clave, así como la ubicación y la orientación de cada una de las imágenes o cámaras (véase figura 4).

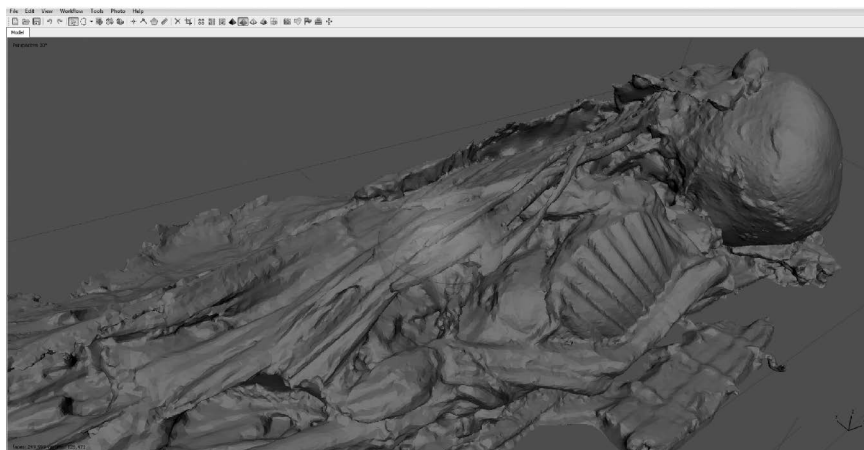
D) Determinar puntos de referencia

El siguiente proceso consiste en determinar los puntos de referencia que nos servirán para orientar y escalar nuestro modelo. Tal y como ya se comentó, durante la toma de fotos se incluyó, junto a las momias, una escala gráfica con medidas conocidas. Esta escala servirá para indicar en el *software* los puntos de referencia y la distancia existente entre ellos.

E) Evaluación de la calidad y optimización de la orientación

El siguiente paso consiste en evaluar la calidad del proyecto y optimizar el proceso de orientación. Para ello, el *software* incluye una serie de herramientas de selección gradual que permiten eliminar de la nube de puntos dispersa aquellos puntos que ofrecen un mayor error de reproyección o mayor incertidumbre en la reconstrucción. A continuación se procede a optimizar la orientación de

Figura 5. Captura de pantalla de la malla resultante tras la interpolación de los puntos de la nube de puntos densa (momia núm. 20)



Fuente: Tibicena. Arqueología y Patrimonio, SL.

las cámaras. A través de esta herramienta, el *software* vuelve a recalcular la ubicación de nuestras cámaras en relación a los puntos de la nube dispersa.

F) Crear nube de puntos densa

La nube de puntos densa, además de tener información tridimensional (coordenadas XYZ), también tiene información de color (en formato RGB [*red, green, blue*]) heredada de la proyección de las imágenes sobre la geometría del objeto⁹. Esta nube de puntos densa es, en sí misma, el primer producto derivado de la captura fotogramétrica que podemos considerar como aprovechable desde el punto de vista geométrico.

Hay que señalar que el proceso de generación de la nube de puntos densa es el que más tiempo de cálculo requiere y es el proceso más exigente para nuestro equipo informático. Es por ello que debemos escoger los parámetros más adecuados en función de la poten-

cia de cálculo y de la memoria del ordenador donde se vaya a ejecutar el proceso. Procesar la nube de puntos a una calidad demasiado elevada nos proporcionará una nube extremadamente densa que quizás, posteriormente, no pueda ser triangulada por el ordenador. Es por esta razón por la que, antes de alcanzar esta fase, hemos tenido que haber decidido la resolución geométrica que deseamos que tenga el modelo 3D final.

G) Crear malla

Este proceso consiste en la interpolación de todos esos puntos tridimensionales para poder generar una superficie. Dicha superficie se obtiene a partir de la triangulación de todos esos vértices entre sí. En este sentido, el *software* permite personalizar la densidad de la malla de triángulos en función del nivel de resolución deseado (véase figura 5).

H) Crear textura

El siguiente proceso consistirá en proyectar las texturas fotográficas sobre la malla tridimensional. En esta

⁹ El color de la figura 4 no se puede apreciar debido a que esta publicación se imprime en blanco y negro.

fase, el *software* parametriza los mapas de texturas, mezcla las imágenes y las proyecta en el correspondiente archivo de texturas. Esta fase final es la que otorga el acabado realista al modelo. Una vez hayamos proyectado la textura sobre nuestro modelo, ya solo resta exportar el modelo para su posprocesado y publicación final.

6.2.4. Posproceso de los modelos fotogramétricos

En algunos casos, el modelo obtenido mediante cualquier *software* fotogramétrico requerirá de diversas acciones antes de poder ser publicado. Entre estas acciones pueden citarse la corrección de geometría y/o texturas, cierre de huecos o eliminación de aquellas partes que no son de nuestro interés. Estos posprocesos deben llevarse a cabo en cualquier *software* de edición y modelado 3D. En nuestro caso, hemos usado Blender®¹⁰, un *software* gratuito y de código abierto.

Al tratarse de piezas que no han podido ser documentadas en forma de bulto redondo, las tareas de posproceso se hacen todavía más necesarias si cabe. Tal y como ya se ha expuesto con anterioridad, las momias estaban dispuestas sobre una superficie de cristal, por lo que, para la publicación final de los modelos, se decidió suprimir de la malla las zonas que reproducían la geometría de ese soporte, al resultar ajenas a la propia momia.

Asimismo, la imposibilidad de documentar la momia en forma de bulto redondo nos proporcionaba una malla 3D abierta por la parte inferior. De cara a la publicación final del modelo también se consideró que era apropiado cerrar esa abertura.

7. OSTEObIOGRAFÍAS

Como ya se ha apuntando, el estudio de los restos humanos representa en la actualidad una de las fuentes de información más rica para la reconstrucción de los procesos históricos de las sociedades del pasado. Ello responde a que el material esquelético y dental

se configura y remodela en virtud de la dieta ingerida, del estado nutricional, de las enfermedades padecidas, de las actividades desempeñadas de manera cotidiana, de los accidentes o incluso de los comportamientos violentos, quedando así en los restos humanos las huellas de la biografía individual y social de cada persona. Desde esta perspectiva biocultural hemos pretendido abordar el estudio de los tres sujetos seleccionados, introduciéndonos a partir de cada uno de ellos en la realidad sociocultural que explica tales evidencias. En otras palabras, pretendemos, con estas osteobiografías, aproximarnos al contexto histórico particular que estas personas protagonizaron.

Exponemos así en este apartado la información obtenida para cada momia, tanto en lo que respecta al tratamiento funerario recibido como a los datos osteológicos identificados.

A) Momia número 5

- **Sexo.** Mujer.
- **Edad.** Mayor de 50 años.
- **Patologías.** Diversas partes de su esqueleto presentan signos de enfermedad degenerativa articular (osteoartritis): vértebras lumbares (L2, L3 y L4) y dorsales (D4, D5 y D6), rótula, distal del fémur y tibia izquierdos, articulación costovertebral de algunas costillas, extremo medial de ambas clavículas, articulación acromioclavicular derecha y articulación temporomandibular izquierda.

Por lo que respecta a las patologías dentales se detecta caries dental en primer molar maxilar derecho y primer premolar mandibular izquierdo. Presencia de sarro ligero y medio extendido a todas las piezas conservadas de la mandíbula —a excepción del segundo molar derecho— y al canino superior izquierdo. Pérdida en vida de piezas dentarias en maxilar (segundo premolar derecho e izquierdo, segundo y tercer molares izquierdos) y en mandíbula (primeros molares derecho e izquierdo). La observación de la hipoplasia del esmalte dental solo fue posible en tres piezas de la mandíbula (ambos premolares derechos y primer premolar izquierdo), estando presente en todos los casos una línea hipoplásica.

- **Disposición y tratamiento funerario.** El individuo fue dispuesto en decúbito supino (acostado boca arriba), con cabeza ladeada y flexionada hacia el

¹⁰ <http://www.blender.org>

pecho, brazos extendidos, manos sobre pelvis, piernas estiradas y juntas, y pies unidos por los tobillos. En esta posición, el cuerpo fue envuelto, primero, en al menos dos lienzos de junco, cada uno de los cuales se sujetó y ciñó al cadáver mediante correas de igual material dispuestas transversalmente y atadas con nudos, como se deduce de los fragmentos conservados de tales ataduras a la altura de las manos, rodillas y pies (véase figura 6). Sobre el segundo lienzo vegetal se dispuso un tercer envoltorio, elaborado en piel de cerdo, que da comienzo sobre la mitad anterior del cuerpo y, continuando hacia su izquierda, rodea por completo el cadáver, finalizando en el lateral izquierdo, donde se cierra mediante una

Figura 6. Una de las correas de junco que ciñen la mortaja de junco al cuerpo (momia núm. 5)



Figura 7. Apéndice del fardo de piel con perforación por el que se pasa una cinta de piel que traba esta parte de la mortaja con la del junco (momia núm. 5)



Fuente: El Museo Canario.

costura con cinta de piel y punto de lado. Para asegurar la unión y perfecta sujeción de este fardo al último lienzo de junco, dos apéndices ubicados en el borde, donde inicia la mortaja de piel, fueron perforados, pasando por ellos una cinta de piel que es anudada y atada al fardo de junco (véase figura 7). El resultado final es un auténtico saco perfectamente ajustado al cadáver.

- **Lugar de procedencia.** Cueva funeraria de Acusa, término municipal de Artenara (Gran Canaria).
- **Datación radiocarbónica.** 670-775 cal. d. C.
- **Historia de la pieza.** Recuperada en una intervención arqueológica realizada por El Museo Canario en la década de los treinta del siglo XX en el entorno de Acusa (Artenara [Gran Canaria]).

B) Momia número 8

- **Sexo.** Hombre.
- **Edad.** 25-30 años.
- **Patologías.** Se identifican fracturas *ante mortem* y *peri mortem*. En el primer caso, se trata de una lesión cicatrizada que afectó simultáneamente a tibia (fractura parcial intraarticular en lateral), peroné (fractura oblicua en el tercio distal de la caña que produjo un acortamiento de su longitud) y rótula (fractura transversal) izquierdos.

Por lo que se refiere a las lesiones *peri mortem*, estas se encuentran afectando a varios huesos sin signo alguno de cicatrización o de reacción periosteal. La entidad de estas lesiones permite asociarlas con la causa de la muerte de esta persona. Las fracturas afectan al cráneo (traumatismo en parietal derecho y fractura en anillo incompleta, esto es, en torno al agujero occipital) (véase figura 8); a las vértebras cervicales (de la C2 hasta la C6); a las costillas izquierdas, tercera a sexta (fracturas transversales completas); al fémur izquierdo (fractura oblicua subtrocantérica originada por una fuerza de compresión en la parte posterolateral del hueso) (véase figura 9); al peroné izquierdo (fractura de mariposa, consecuencia de una fuerza compresiva en el tercio proximal de la caña de dirección transversal) y a la tibia y al peroné derechos (fracturas conminutas en el tercio proximal de las cañas, cuyo punto de impacto debió situarse en la zona anterolateral de la tibia).

El modelo de lesiones identificado y la ausencia de fracturas de defensa o de traumatismos faciales permiten descartar que los daños *peri mortem* fueran resultado de una agresión, pudiendo asociarlos a una caída desde gran altura. Las fracturas del cráneo (especialmente la fractura en anillo) y de las vértebras cervicales apuntan en esa misma línea. Así, sería la parte superior del cráneo la que recibiría un golpe contuso contra una superficie dura (suelo), provocando las lesiones anteriormente descritas. Dicho impacto ocasionaría la súbita desaceleración de la cabeza y la consiguiente compresión de su base contra la columna vertebral, situación que explicaría la fractura incompleta en anillo identificada alrededor del agujero occipi-

tal y las fracturas de las vértebras cervicales. Por todo ello, el cuerpo se encontraría invertido en el momento del impacto. Tal inversión está asociada a caídas desde alturas superiores a los 3 metros (Freeman, Eriksson y Leith, 2014).

Las lesiones restantes pudieron haber tenido lugar durante el proceso de la caída o tras el golpe de la cabeza contra el suelo, siendo difícil determinar más detalladamente la secuencia en la que se sucedieron tales fracturas.

- **Disposición y tratamiento funerario.** Posición decúbito supino, completamente extendido, con cabeza flexionada y ladeada hacia la izquierda, brazos estirados en paralelo a ambos lados del cuerpo y piernas también extendidas.

Se distinguen cuatro lienzos de piel envolviendo al cadáver. El primero, en contacto directo con el cuerpo, tiene la especificidad de no estar depilado, conservando el pelo del animal vuelto hacia el cadáver (véase figura 10). Los análisis de ADN (ácido desoxirribonucleico) llevados a cabo sobre un fragmento permiten afirmar que este lienzo fue elaborado con piel de oveja (Olalde *et al.*, 2015). Los otros tres lienzos, depilados, dan en cada caso entre dos y tres vueltas alrededor del cadáver, terminando siempre en un lateral, donde el sobrante se vuelve hacia el interior y se cose con el otro borde mediante tiras de piel y punto de lado (véase figura 11). Esta costura se extiende también al área de los pies, donde, como sucede en la cabeza, el sobrante del fardo ha sido doblado hacia dentro. Para asegurar la sujeción de cada fardo al cadáver, se pasan correas de piel dispuestas siempre en las mismas zonas: cabeza, codos, manos, rodillas y pies (véase figura 12). El último lienzo exterior ha perdido parte de estas correas, si bien se conservan las marcas de la presión ejercida por estas sobre la mortaja (Delgado *et al.*, 2017).

La presencia de tiras de piel anudadas en el interior de la mortaja, en contacto directo con el cadáver, de dimensiones más estrechas que las que atan los fardos, lleva a plantear que el cadáver fue previamente sujeto con ellas, probablemente en las mismas áreas que muestran las cintas que presionan los fardos de piel, lo que explicaría la compresión de los huesos en las regiones anatómicas mencionadas.

Figura 8. Base del cráneo de la momia número 8 con fractura en anillo incompleta



Figura 9. Imagen radiográfica de la fractura del fémur izquierdo de la momia número 8



Fuente: El Museo Canario.

Figura 10. Detalle del primer lienzo de la mortaja, elaborado con piel de oveja, en el que se dejó intencionalmente el pelo del animal (momia núm. 8)



Figura 11. Detalle de la costura que cierra cada uno de los lienzos de piel que conforman la mortaja (momia núm. 8)



Figura 12. Correas empleadas para ceñir al cuerpo los fardos de piel con los que se amortajó a la momia número 8



Fuente: El Museo Canario.

- **Lugar de procedencia.** La procedencia no está clara, aunque documentación del archivo de El Museo Canario, posterior al ingreso de esta momia, la sitúa en Arguineguín, término municipal de Mogán (Gran Canaria).
- **Datación radiocarbónica.** 417-555 cal. d. C.
- **Historia de la pieza.** Esta momia formaba parte de la colección arqueológica privada del quinto conde de la Vega Grande de Guadalupe, Fernando del Castillo y Westerling, siendo donada a su muerte a El Museo Canario, donde ingresa en abril de 1901. La información sobre el lugar del hallazgo de esta momia es dudosa.

C) Momia número 20

- **Edad.** Entre 2 y 3 años.
- **Disposición y tratamiento funerario.** El mantenimiento de tejidos blandos favorece una lectura completa del modo en el que fue amortajado el cuerpo. Así, el cadáver fue dispuesto en decúbito supino extendido. El cráneo, aunque en la actualidad está en posición lateral izquierda, es probable que en origen estuviera en anterior, acaso ligeramente lateralizado hacia la derecha si tenemos en cuenta la disposición de las cuatro últimas vértebras cervicales. Los brazos se sitúan a ambos lados del cuerpo, con las manos sobre la pelvis y las piernas extendidas.

Como mortaja se usó una estera de junco que envuelve el cuerpo –desconociéndose si llevaba algún tipo de cierre–, alrededor de la cual se pasó un lienzo de piel del que hoy solo se conserva la zona que cubría el lateral derecho y el cráneo, área donde aún se distingue su cierre superior cosido con tira de piel y punto de lado.

El modo en el que quedaron las clavículas y las escápulas –semiverticalizadas–, así como la posición de los húmeros, antebrazos y manos son claros indicadores de la presencia de amarres que ceñieron la mortaja al cuerpo pese a que estos hayan desaparecido (véase figura 13), siguiendo idéntico procedimiento al descrito tanto para los adultos momificados como para los que no lo están (Alberto *et al.*, 2013-2014). En este caso, la edad de muerte no ha sido un inconveniente para una manipulación semejante a la del resto de la población.

De todas las momias custodiadas en El Museo Canario, es la que mayor cantidad de tejidos blandos conserva, especialmente el correspondiente a la región torácica y abdominal. De hecho, en esta última zona se preserva parte de su volumen, lo que hace pensar en el mantenimiento de los órganos internos. Esta circunstancia, unida a la ausencia de rastro alguno de incisión o corte de origen antrópico, sugiere que no se practicó la evisceración (véase figura 14). Cabe señalar la alteración en huesos de manos y pies afectados por mordidas de roedores, en particular aquellas más ricas en tejido esponjoso. La intervención de roedores pudo también ser responsable de la desaparición de los huesos pequeños de manos y pies. Pese a tratarse de afecciones pun-

tuales, tales alteraciones alertan sobre el papel que estos agentes tafonómicos tuvieron en los contextos sepulcrales prehispánicos o en los lugares de acogida posteriores y cómo condicionan la lectura histórica.

- **Lugar de procedencia.** Cueva funeraria de Acusa, término municipal de Artenara (Gran Canaria).
- **Historia de la pieza.** La información contenida en diversa documentación del archivo de El Museo Canario apunta a que esta momia fue recuperada en una de las exploraciones que la institución organizó al entorno de Acusa en la década de los treinta del siglo XX. Por el material que acompaña su ingreso en el museo, se deduce su procedencia de una cueva funeraria colectiva.

Figura 13. Detalle de la disposición de la mano, indicativa del uso de amarres en el proceso de amortajamiento (momia núm. 20)



Figura 14. Momia infantil de El Museo Canario (núm. 20)



Fuente: El Museo Canario.

8. LECTURA HISTÓRICA DE LOS DATOS

8.1. La preparación del cadáver: consideraciones sociales

De la disposición y de las mortajas de las momias analizadas se deduce un patrón de preparación del cadáver idéntico al documentado en aquellos que no conservan partes blandas y que han sido recuperados en las intervenciones practicadas en diferentes tipos de estructuras funerarias (cistas, fosas, túmulos y cuevas). Así, en todos los casos y, previamente al amortajamiento, el cadáver fue dispuesto en posición decúbito supino, con la cabeza hacia abajo y ladeada, brazos presionados contra el tronco y piernas estiradas y unidas por los pies. Se observa, además, una especial compresión a la altura de la cintura escapular —que genera la verticalización de las clavículas—, de los codos, de las manos, de las rodillas y de los pies, apuntando todo ello a que el muerto fue sujeto mediante correas dispuestas en tales regiones anatómicas, lo que facilitaría la manipulación del cuerpo durante el proceso de envoltura.

De ahí que, tal y como hemos venido formulando, la explicación histórica de la momia como producto de un ritual funerario diferenciado del resto de la población queda refutado a la luz de los nuevos datos. En este sentido, el amortajamiento es una práctica generalizada para el conjunto de la población y de la que las momias constituyen los únicos ejemplos que han sobrevivido íntegros hasta nuestros días. Y en ello reside su excepcionalidad histórica.

[...] el amortajamiento es una práctica generalizada para el conjunto de la población y de la que las momias constituyen los únicos ejemplos que han sobrevivido íntegros hasta nuestros días

Otros elementos parecen apuntar también a la ausencia de una práctica antrópica e intencional de la momificación. Tal es el caso de la presencia de fauna cadavérica en momias, cuyo análisis taxonómico¹¹ ha permitido identificar cada una de las cohortes de insectos que atacan al cadáver en los diferentes estadios de descomposición y putrefacción. Por otro lado, en el interior del fardo de la momia número 8 fueron identificados los restos de un roedor que en algún momento se introdujo en él y murió, sufriendo los mismos procesos de desecación que afectaron a la momia. Ello es un claro indicador de que las condiciones ambientales de la cavidad que acogió a este cadáver propiciaron no solo la deshidratación de los restos humanos, sino la de la propia fauna que posteriormente se incorporó a dicho espacio. En este sentido no puede pasarse por alto, como ya se comentó, que una parte de las cavidades de la isla con uso en época indígena se caracterizan por unas condiciones microambientales que han favorecido la preservación hasta nuestros días de diverso material orgánico, limitando los procesos de deterioro. Además de los graneros que han aportado abundantes alimentos vegetales desecados, en las cuevas de habitación se han recuperado manufacturas de piel y junco en excelente estado de conservación. En este marco, las momias no son sino un ejemplo más de las propiedades de preservación de las cuevas.

Ahora bien, ello no quiere decir que los difuntos de los antiguos canarios no recibieran tratamientos que contemplaran la aplicación de ungüentos o de sustancias naturales (vegetales o animales), tal y como diversas fuentes etnohistóricas refieren (Morales, 2008), pero en ningún caso tales acciones fueron encaminadas a garantizar la perdurabilidad del difunto.

Un aspecto sobre el que cabe llamar la atención es la profundidad temporal que caracteriza al procesado del cadáver descrito. Las dataciones radiocarbónicas obtenidas de las dos momias adultas aquí analizadas permiten situar la práctica del enfardado desde fechas tempranas (ss. V-VI cal. d. C.)¹², perpetuándose en el tiempo hasta el mismo periodo de conquista en

¹¹ Información facilitada por Néstor López, responsable de los análisis de entomología forense de las momias de El Museo Canario.

¹² Las dataciones de estas momias se encuentran por el momento entre las más antiguas obtenidas para el pasado indígena de Gran Canaria.

el siglo XV, como lo ponen de manifiesto las cronologías de diversas necrópolis de la isla (Alberto y Velasco 2009-2010; Alberto, 2014). Este dilatado arco temporal en el que se reconocen las mismas pautas en el tratamiento de los difuntos permite afirmar que las momias que hoy se exponen en El Museo Canario son la evidencia mejor conservada de una tradición funeraria compartida por el conjunto de canarios, generación tras generación, convirtiéndose el amortajamiento en un elemento que creó un sentido de identidad y de comunidad. El tratamiento del cadáver descrito semeja tener, pues, profundas raíces y su prolongación en el tiempo y extensión a toda la isla dotan a tales gestos funerarios de un profundo carácter identitario.

La reiteración detectada en la colocación y en el enfieltado de los cadáveres no es incompatible con la existencia de ciertas diferencias interpersonales que se infieren muy especialmente de la propia conformación de las mortajas, y cuya explicación ha de recaer en la estructuración social de este grupo humano, caracterizada por una marcada jerarquización (Morales, 2010; Santana *et al.*, 2015). Así, sorprende la riqueza de la envoltura de la momia número 8 por varias razones: está íntegramente compuesta por fardos de piel, alguno de los cuales, como el localizado en contacto directo con el cuerpo, tuvo un tratamiento diferenciado, dirigido a conservar el pelo del animal. Junto a las calidades, la cantidad de lienzos permite calificar la mortaja de excepcional. Todo ello singulariza y diferencia a este sujeto no solo de las restantes momias analizadas para este proyecto, sino del resto de momias que custodia El Museo Canario¹³.

De otra parte, la causa de la muerte de este hombre (momia núm. 8) –una caída desde gran altura– podría enlazarse con la preeminencia social a la que apunta la cuidada preparación del cadáver. De acuerdo con los primeros textos europeos sobre los antiguos canarios, el grupo de estatuto privilegiado

se encontraba desvinculado del trabajo manual directo, de manera que actividades que pudieran ser compatibles con la caída descrita, como es el caso del pastoreo, quedarían *a priori* descartadas. Tales textos refieren además la búsqueda y acumulación de un capital simbólico como la honra por parte de este segmento social, a través del desarrollo de ciertas actividades entre las que se cita la ascensión y la colocación de troncos en puntos de difícil acceso, o incluso la práctica de un suicidio ritual. Las lesiones identificadas en la momia número 8 podrían inscribirse en el marco de tales acciones, dirigidas a la acumulación de honra. En este sentido resulta sugestiva la lesión cicatrizada en su rodilla izquierda, indicativa del desempeño en vida de ciertas actividades de riesgo, en un paisaje además que, como el de Gran Canaria, está caracterizado por una abrupta geografía. Si bien el perfil de lesiones identificadas no permite discernir si nos encontramos ante una caída accidental o intencional (suicidio), la preeminencia social de la momia número 8, que se proyecta en la rica preparación de su cuerpo, permitirían proponer que su muerte se produjo en el marco de las actividades desarrolladas por el grupo de poder de esta sociedad (Delgado *et al.*, 2017).

8.2. Envolturas y correas

Tal y como se deduce de las momias y de los escasos fragmentos de mortajas recuperados en las excavaciones de diversos contextos funerarios de la isla, las mortajas fueron confeccionadas usando dos tipos de materias primas: piel animal y fibra vegetal (fundamentalmente junco). A partir del análisis de los restos momificados, se aprecia que ambas materias primas se usaron combinadas en un mismo cadáver (momias núms. 5 y 20), disponiéndose generalmente primero los lienzos de junco y sobre ellos los de piel, conformando así estos últimos el lienzo exterior; o bien se emplearon solo mortajas de piel (es el caso de la momia núm. 8).

Por otra parte, en la elaboración de las mortajas de piel que las tres momias conservan, se observan una serie de reiteraciones que permiten hablar de una estandarización en su confección. En todos los casos, los lienzos se obtienen a partir del empate de trozos de piel, en su mayoría de tendencia rectangular o cuadrangular, unidos mediante finas costuras realizadas con tendo-

¹³ Las deficiencias metodológicas en la recuperación de esta y de las restantes momias que han llegado hasta nuestros días impide acceder a datos contextuales que hoy se han demostrado trascendentales en el análisis de las relaciones sociales de este grupo humano, como es el caso de la disposición de los muertos en los cementerios, pues las excavaciones modernas identifican agrupaciones y disposiciones de los difuntos que responden a la existencia de claras disimetrías.

nes retorcidos (véase figura 15). Diversos elementos apuntan a que esos fragmentos de piel fueron reutilizados, como la existencia de ojales con huellas de desgaste, carentes de utilidad en la mortaja, o el uso de parches que corrigen desperfectos o desgastes.

Figura 15. Detalle de unión de pieles para la confección de uno de los lienzos de la mortaja



Fuente: El Museo Canario.

La inversión de tiempo que implicaría la producción de tales lienzos, considerando sus dimensiones y el número de piezas de piel empleadas, sugiere que fueron trabajadas con antelación a la muerte de la persona. En esta línea, las mortajas que envuelven a las momias nos introducen en el trabajo de la piel y de las fibras vegetales que, a partir del análisis de marcadores de actividad en hueso y dientes (Delgado *et al.*, 2002; Santana *et al.*, 2015), sabemos que fue desempeñado por algunas mujeres, artesanas encargadas de la confección de toda una panoplia de artefactos, entre los que se encontrarían los fardos funerarios. La propia sistemática que se aprecia en su confección podría dar testimonio de un trabajo desarrollado por personas especializadas. La fineza y precisión que muestran gran parte de los bienes producidos con tales materias primas permiten además hablar de un trabajo de enorme calidad en su manufactura.

Además de los lienzos que envolvían al difunto, el amortajado incluía el uso de correas de piel o junco con las que se ceñía la mortaja al cuerpo. El caso de la momia número 8 reviste especial interés por preservar *in situ* una buena parte de tales amarres. Muy significativo resulta el hecho de que estas correas de-

notan un proceso de elaboración muy poco cuidado y efectuado con cierta premura, tal vez en el mismo momento del procesado del difunto. Se obtienen a partir de tiras de piel recortadas de lienzos preexistentes. En varios casos, esos cortes atravesaron las costuras que los lienzos contienen para empatar los distintos paños que los forman; costuras que, una vez obtenida la correa, no fueron rematadas. Los accidentes que en alguna ocasión se produjeron durante la confección de tales amarres fueron resueltos con costuras para las que se emplearon tiras de piel idénticas a las usadas por los amortajadores para cerrar el fardo. Tales circunstancias parecen estar reflejando que las personas que cosieron los lienzos con tendones y un sistema de puntadas de gran fineza y precisión no estuvieron presentes en la preparación del muerto, pudiendo afirmar en este sentido que el tratamiento de la muerte fue resultado del trabajo de diferentes especialistas: amortajadores/as, de una parte, y artesanas del junco y la piel, por otra, encargadas de preparar, entre otros muchos artefactos, los fardos funerarios.

En el caso de la momia número 8, el número de correas empleadas resultaría numéricamente muy elevado, pues hemos de recordar que cada vez que un lienzo terminaba de envolver al cadáver, se ajustaba al mismo mediante cintas. Considerando que son cuatro las sábanas que forman el enfardado de esta momia y que cada una de ellas incorpora unos cinco amarres, se deduciría la producción de unas 20 correas, probablemente en el mismo momento en el que se procesaba al difunto, lo que explicaría la escasa fineza de su confección en comparación con el trabajo que denota la hechura de los lienzos.

Por lo que respecta a la momia número 5, solo se conservan las correas manufacturadas en junco, que se presentan atando los fardos de esa misma materia prima. La unión de estas correas, igual que sucede con las de piel documentadas en la momia número 8 (véase figura 16), se resuelve mediante nudos. Parece así que, de manera habitual, los amarres se realizaron con la misma materia prima que la del lienzo que están ciñendo.

De todo lo referido hasta aquí se deduce una marcada regularidad en los diferentes trabajos que se reconocen en el amortajado del cadáver (disposición y amarrado del difunto, colocación de lienzos, cierre de los mismos mediante costuras y correas para su sujeción), lo que probablemente esté evidenciando la existencia de per-

Figura 16. Nudo que une los dos extremos de la correa que ata uno de los lienzos de la mortaja (momia núm. 8)



Fuente: El Museo Canario.

sonas formadas para esta actividad y dedicadas, al menos una parte de su tiempo, a ella. Las fuentes etnohistóricas aluden a estos especialistas y a una división sexual de tal trabajo, según se procesara el cuerpo de una difunta o de un difunto. La estrecha vinculación que estos/as preparadores/as tuvieron con la muerte debió recluirllos socialmente, pues los textos son unánimes al hacer referencia a un tabú de contacto que se hacía recaer sobre todos aquellos miembros de la sociedad cuyas actividades tenían relación con la muerte (carniceros, verdugos y amortajadores).

8.3. Hablando de género

La representación de ambos sexos en el material seleccionado para su estudio y modelización 3D permite introducirnos en las relaciones de género en el seno de la sociedad de los antiguos canarios. El género es una identidad construida social y culturalmente. Lo que se espera de un hombre o de una mujer en cada sociedad, el rol que se le asigna, no puede explicarse en términos de biología; bien al contrario, es un constructo social que pauta la manera en la que las personas, en virtud de su adscripción a un determinado género, se comportan y actúan en cada grupo humano, a partir de unas normas y conductas que son aprendidas y transmitidas desde la infancia. Su estudio, por tanto, es de sumo interés para ahondar en la organización y en la estructura social de cualquier comunidad.

Los análisis de restos óseos y dentales de los antiguos canarios abordados desde esa perspectiva dejan ver

la existencia de claras diferencias y asimetrías en las prácticas económicas y sociales de mujeres y hombres, de manera que, junto a una marcada distribución sexual de tareas, se detecta un acceso desigual a parte de los bienes alimenticios producidos, con consecuencias negativas para el estado de salud de las mujeres. Es así que estas experimentaron una mayor prevalencia de caries –indicativo de una dieta más rica en hidratos de carbono– (Delgado *et al.*, 2005) y sufrieron mayores índices de osteoporosis en edad no senil que los hombres, en relación con procesos de malnutrición calórica-proteica (Velasco, 1999). Estas diferencias en el estado nutricional y de salud de unos y otros solo pueden entenderse en virtud de una desigualdad en la dieta que fue en detrimento de los sujetos femeninos, con un acceso más limitado a algunos productos proteicos de origen animal, frente a una mayor participación de tales alimentos en la dieta de los hombres.

Los marcadores de actividad física en hueso¹⁴ (Santana, Velasco y Rodríguez, 2015; Velasco *et al.*, 2000) y dentición (Delgado, 2002) dan igualmente cuenta de la existencia de personas especializadas en el desarrollo de determinadas actividades. En esta división, el género fue un criterio que jugó un rol importante, pues el desempeño de muchos trabajos fue asignado en virtud de tal condición. Es probable que tal división sexual del trabajo viniera a agudizar las asimetrías entre géneros.

La momia número 5, correspondiente a una mujer, ilustra con su deficiente salud oral el consumo de una dieta en la que los cereales conformaron la base de su alimentación. La presencia de caries y la pérdida en vida de dientes contrasta con la práctica ausencia de tales lesiones en el individuo masculino número 8; unas diferencias en las que, si bien la edad estaría interviniendo, no pueden perderse de vista otras condiciones, como las propias relaciones de género a las que antes aludíamos.

La avanzada edad de la momia femenina, a la que podemos atribuir en parte la osteoartritis que padeció en diversas regiones de su esqueleto, nos habla también de un aspecto como el perfil demográfico de

¹⁴ Los marcadores óseos de actividad física son cambios o reacciones en el hueso como respuesta a una actividad física prolongada en el tiempo, por lo que su análisis es una herramienta muy útil para el estudio de los patrones cotidianos de actividad laboral (Santana, 2011).

estas poblaciones. Y si bien es cierto que las edades de muerte concentran a una parte mayoritaria de esta población en las cohortes anteriores a los 45 años, no es menos cierto que un segmento llegó a superar esa barrera, de lo cual la momia número 5 vendría a ser un ejemplo. Y ello pese a tratarse de una mujer, pues la gestación, el parto o los continuos embarazos hicieron que la mortalidad entre la población femenina fuera más elevada que la masculina en los rangos de edad comprendidos entre los 17 y 35 años de vida (Santana, 2011; Velasco, 2009).

8.4. La edad como categoría social

Si tuviéramos una instantánea de un poblado indígena, veríamos mujeres, hombres y muchos niños. Sin embargo, la producción científica de la arqueología dedicada al periodo prehispánico de Gran Canaria no ha dejado demasiado espacio a estos últimos. Lo que conocemos sobre ellos es más bien poco si lo comparamos con los datos sobre los adultos. De ahí que la selección de una momia infantil en el proyecto de estudio y modelización 3D de momias de El Museo Canario (momia núm. 20) fuera un requisito irrenunciable. Con su inclusión se ha perseguido un objetivo fundamental, que no es otro que el de dar luz a ese segmento de población no adulta que contribuyó de manera activa a la conformación de la sociedad aborigen de la isla.

La momia número 20 es uno de los escasos ejemplos de la presencia de niños en los cementerios de los antiguos canarios. Pese a que la mortalidad de los subadultos en la sociedad indígena debió alcanzar cifras elevadas, similares a las documentadas en otros grupos precapitalistas, entre los que, según algunos cálculos, cerca de la mitad de los nacidos no alcanzaba la edad adulta, la presencia de sujetos infantiles en los espacios

sepulcrales es ciertamente reducida. Diversas causas se han aludido a la hora de tratar de explicar tal circunstancia, como los problemas de conservación que sufren los restos humanos en las edades más cortas, debido a la escasa mineralización del hueso, o cuestiones relacionadas con las técnicas de recuperación de estos restos, pasando desapercibidos durante los trabajos arqueológicos. Sin embargo, las excavaciones practicadas en contextos sepulcrales de la isla en los últimos 15 años, con criterios que minimizan la pérdida de cualquier información, siguen detectando la misma subrepresentación de sujetos inmaduros en tales contextos. Es por ello que la explicación al carácter predominantemente adulto de las necrópolis aborígenes de Gran Canaria ha de buscarse en la percepción social de la edad por parte de estas comunidades del pasado. De esta manera, cabría proponer que el limitado número de infantes en los cementerios es el resultado de los particulares comportamientos funerarios protagonizados por los antiguos canarios y que, como tales, solo pueden ser explicados en función de su estructura social y cultural.

Es en ese marco de la edad, entendida como categoría social, en el que cabría interpretar la presencia de restos infantiles, fundamentalmente perinatales, en los ambientes domésticos. Tal localización manifestaría la marginación de al menos una parte de esos sujetos de las prácticas fúnebres desarrolladas en los cementerios, por su temprana muerte. Esta circunstancia encaja bien, además, con la escasa existencia de perinatales o, incluso, con su completa ausencia en los espacios sepulcrales¹⁵.

Desde esa perspectiva, la no integración de una parte de los sujetos infantiles en los cementerios pone de manifiesto que la edad, más allá de su naturaleza biológica, constituyó una categoría percibida y construida socialmente y, como tal, determinó comportamientos y actitudes diferentes ante la muerte, de la misma manera que también marcaría la manera de actuar en vida. Podríamos así definirla como un principio de organización social, tal y como sucedió también con el género entre los antiguos canarios. En este sentido, la reducida pre-

[...] el limitado número de infantes en los cementerios es el resultado de los particulares comportamientos funerarios protagonizados por los antiguos canarios

¹⁵ En cualquier caso, es esta una cuestión que requiere de un análisis más detallado, pues no puede pasarse por alto la existencia de otras realidades en lo que a las prácticas sepulcrales de los perinatales se refiere, como su presencia segregada de los adultos dentro de algunos cementerios.

sencia de infantiles en los cementerios tendría correspondencia con la manera en la que estos fueron concebidos como personas sociales, de ahí la trascendencia que tiene estudiar los comportamientos funerarios conferidos a los diferentes miembros de esta sociedad.

En este marco, cabe preguntarnos acerca de los criterios que subyacen tras los diferentes tratamientos conferidos a los infantiles en el momento de su muerte, pues no hemos de olvidar que una reducida parte de esos sujetos sí recibió un trato similar al de los difuntos adultos: compartieron con ellos espacio en los cementerios y fueron amortajados, tal y como sucedió con la momia número 20. En tal variabilidad podrían imbricarse con la edad cuestiones como el estatus social, la muerte simultánea de madre e hijo durante el parto o posparto¹⁶, el momento histórico u otros elementos por ahora difíciles de estimar. En cualquier caso, todo ello es reflejo de la complejidad que reviste el concepto de la edad desde una perspectiva cultural y de cómo en ella pudieron interferir otras variables. La momia número 20, amortajada y depositada en una cueva colectiva, permite introducirnos con su modelado 3D en todas esas consideraciones.

8.5. La memoria de los muertos

Estas tres momias, como las restantes conservadas en El Museo Canario, fueron recuperadas entre finales del siglo XIX y la década de los treinta del siglo XX en cuevas funerarias que pueden calificarse de espacios colectivos, entendiendo como tales aquellos recintos que acogieron a los difuntos de diferentes generaciones de canarios. Unos espacios que, además, se encontraban estrechamente vinculados a los poblados, dada su proximidad espacial. Todo ello nos indica que tras el momento liminar, de tránsito entre el mundo de los vivos y de los muertos, estos difuntos preparados mediante un esmerado amortajamiento pasaron a formar parte de una nueva categoría social: la de los antepasados. Las fuentes etnohistóricas aluden a la evocación oral de al menos una parte de estos muertos mediante el recitado de sus memorias:

¹⁶ La asociación espacial de perinatales y mujeres en recintos sepulcrales ha sido documentada en algunos casos, como en Lomo de Caserones (La Aldea de San Nicolás), pudiendo entenderse tal vez la presencia de estos niños de tan corta edad en el marco de la mortalidad maternal (Velasco, 2009).

«La doctrina eran historias como corridos i jácaras de valientes, de sus reies y hombres señalado, linajes [...]» (Cedeño, en Morales, 2008).

Es muy probable que los nombres de estas tres personas objeto del presente trabajo formaran parte de esa memoria y, aunque hoy nos resulta imposible rescatarlos, con este proyecto hemos intentado redescubrir sus vidas y acercarnos a sus actitudes ante la muerte.

9. PROYECCIÓN SOCIAL A TRAVÉS DE SKETCHFAB

Una vez obtenida toda la información bioarqueológica y concluido el posproceso de los modelos fotogramétricos, estos fueron publicados en la plataforma Sketchfab® para su visualización a través de la web. Se escogió esta plataforma debido a su extraordinaria popularidad y por las completas funcionalidades que ofrece. De este modo, puede asegurarse sin ningún género de dudas que Sketchfab es actualmente el portal web más exitoso a la hora de visualizar y compartir contenido 3D *online*.

Sketchfab es un visualizador de modelos tridimensionales basado en la tecnología WebGL. Este portal permite que el usuario pueda interactuar con los modelos con mucha fluidez desde cualquier dispositivo (ordenadores personales, portátiles, tabletas o *smartphones*). La principal ventaja de esta tecnología WebGL es que se basa en una librería de código abierto, por lo que no es necesaria la instalación de *plugins* ni extensiones. Este es, sin duda, uno de sus puntos fuertes, ya que es compatible con todos los navegadores y es multiplataforma, pudiendo ser consultado en cualquier equipo con independencia del sistema operativo.

El visualizador de Sketchfab se integra por defecto dentro de la propia web, pero también permite que dicho visualizador pueda ser embebido en sitios web externos.

Otro de los puntos fuertes del visualizador Sketchfab es la característica de poder integrar anotaciones superpuestas al modelo 3D. Gracias a estas anotaciones, que funcionan como una especie de hipervínculo, cuando el usuario hace clic en las anotaciones numeradas, puede consultar información adicional y, de esta forma, es posible resaltar aspectos particulares del modelo tridimensional.

De igual modo, estas anotaciones ofrecen una ventaja adicional, y es que pueden incluir imágenes. Esta característica, a nuestro juicio, le confiere un extraordinario valor como herramienta divulgativa. De este modo, los modelos 3D de las momias digitalizadas se han acompañado de anotaciones que incluyen información gráfica y descriptiva sobre determinados aspectos de interés. Otra ventaja que ofrece este sistema de anotaciones es su escalabilidad y facilidad de actualización. Esto nos permite que, a medida que se obtengan nuevos datos científicos procedentes del estudio y del análisis de las momias, estos se puedan ir incorporando sobre los modelos ya publicados. Para ello no es necesario en ningún caso volver a repetir todo el proceso de «subida» del modelo, ya que simplemente bastará con añadir nuevas anotaciones o actualizar el contenido de las ya existentes.

En este sentido, hay que señalar que la plataforma web de Sketchfab se ha conformado como una auténtica «red social 3D», ya que cada usuario dispone de una página con perfil, pudiendo navegar, calificar, dejar comentarios y compartir los modelos 3D. Esta característica multiplica exponencialmente las posibilidades de difusión de los modelos, trascendiendo el ámbito local.

Otra de las cualidades por las que Sketchfab se ha situado actualmente como el mejor y más exitoso visualizador de modelos 3D *online* es por la posibilidad de que los usuarios puedan permitir la descarga de los modelos bajo licencias Creative Commons. El hecho de que cualquier usuario descargue los modelos libremente y sin derechos restrictivos abre, actualmente, un enorme abanico de posibilidades en un campo tan en auge como es el de la impresión 3D.

Con el objeto de proyectar en las imágenes tridimensionales la información obtenida del análisis de las mo-

mias se optó por recurrir a dos herramientas. De una parte, aquellos datos que se consideraron más importantes para un acercamiento histórico y breve a la biografía de cada una de las tres momias fueron recogidos en las anotaciones que Sketchfab permite incorporar a la imagen 3D, situando cada una de ellas sobre aquella zona de la momia que se considera de especial interés (características de los fardos, traumatismos, patologías, procesos tafonómicos, etc.). Cada una de esas anotaciones está integrada por un breve texto explicativo que se complementa con una fotografía de detalle, que puede ampliarse y descargarse libremente.

De otra parte, se optó por incorporar los resultados del análisis de cada una de estas momias al programa «Pieza del Mes» de El Museo Canario, que cada año está dedicado a temáticas diferentes que pretenden difundir, a partir de fichas en formato PDF de acceso abierto, los ricos fondos patrimoniales que alberga la entidad. Con ocasión del proyecto «Momias. Biografías en 3D», el año 2017 se dedicó al análisis de la muerte en la historia de Gran Canaria, de manera que los resultados del estudio de cada una de las tres momias han sido recogidos con detalle y de una manera didáctica. La dirección para acceder a este documento fue incorporada en el texto que acompaña a cada imagen tridimensional en Sketchfab, facilitando así la ampliación e interpretación histórica de los datos registrados en las anotaciones.

Al tiempo, para la publicación de los modelos 3D, se optó por subir dos versiones de cada una de las momias documentadas mediante fotogrametría. Por un lado, se subió una versión *high definition* (HD) de cada momia (véase figura 17). El propósito de alojar esta versión de mayor resolución es facilitar el posible aprovechamiento de los modelos con fines científicos, dado que están disponibles para su descarga bajo licencia Creative Commons. Esta opción se ha dirigido a lograr uno de los objetivos básicos de este proyecto, como es la creación de representaciones de alta calidad que permitan sustituir la consulta directa y consiguiente manipulación de una material sumamente frágil como es la momia. Además, el HD ha permitido dotar al museo de un registro gráfico de referencia sobre el estado de conservación de estos restos, esencial para valorar su evolución en el tiempo.

Habida cuenta de que estas versiones HD con alta resolución poligonal (más de 1.000.000 de caras) solo

[...] los modelos 3D de las momias digitalizadas se han acompañado de anotaciones que incluyen información gráfica y descriptiva sobre determinados aspectos de interés

Figura 17. Captura de pantalla de la versión HD de la momia número 8



A los modelos con alta resolución poligonal se les añadieron también algunos efectos que, a nuestro juicio, enriquecen la experiencia de visualización. Es el caso del efecto de profundidad de campo o *depth of field*, que produce el desenfocado del fondo de la escena.

Fuente: Tibicena. Arqueología y Patrimonio, SL.

pueden ser visualizadas en aquellos dispositivos que tengan unas mayores prestaciones, y tomando en consideración que este proyecto tiene una vocación especialmente divulgativa, se decidió también publicar una versión de baja resolución de cada una de las momias. De esta forma, se garantiza el acceso a los modelos desde cualquier terminal, independientemente de las prestaciones del mismo.

Los modelos subidos se encuentran alojados en el perfil de Sketchfab de El Museo Canario (<https://sketchfab.com/elmuseocanario>). En el momento en el que fue redactado este artículo (junio de 2017), los seis modelos acumulaban un total de 4.900 visualizaciones. El primer modelo subido, la versión a baja resolución de la momia número 8, había alcanzado 2.700 visualizaciones en menos de dos meses.

10. UN PATRIMONIO DE TODOS Y PARA TODOS

La esencia y fin último del proyecto «Momias. Biografías en 3D» ha sido la de elaborar una herramienta didáctica

que permitiera un acceso abierto y universal al nuevo conocimiento producido a raíz del análisis de las momias, profundizando desde tales datos en las formas de vida de la sociedad prehispánica de Gran Canaria. Por ello, la difusión se erigió en una premisa que ha acompañado a este proyecto a lo largo de todo su recorrido. A tal fin, las acciones de difusión fueron organizadas en virtud de las principales fases del trabajo del proyecto, segmentando públicos y seleccionando estrategias de comunicación que garantizaran el máximo alcance.

Junto a tales objetivos, la difusión persiguió también establecer una comunicación directa entre investigadores y sociedad, mostrar el papel activo de un museo en la investigación y en la difusión del patrimonio que custodia, dar a conocer la necesidad de análisis multidisciplinares para la reconstrucción histórica de sociedades, enfatizar la necesidad de procesos inferenciales sustentados en evidencias arqueológicas, así como adoptar visiones críticas y reflexivas en torno a las diferentes fuentes de datos en la reconstrucción histórica del pasado.

Con las diferentes acciones de difusión emprendidas trataron de visibilizarse tanto los propios procesos y

métodos de investigación abordados como el conocimiento resultante de ellos. Este último representó una confrontación entre las nociones previas que la sociedad tenía en torno a las momias y los nuevos conceptos aportados por la investigación científica actual, que rechaza planteamientos ampliamente extendidos.

Para ello, las acciones de difusión fueron articuladas de la siguiente manera:

- Comunicación, mediante rueda de prensa, de los objetivos y de los contenidos del proyecto de I+D+i «Momias. Biografías en 3D» que el museo iba a emprender con la financiación de la Fundación Hergar. La convocatoria tuvo una importante repercusión, pues logró reunir a los principales medios de prensa escrita, televisión y radio del archipiélago, de manera que en los siguientes días la sociedad pudo conocer a través de ellos el trabajo que el museo iba a emprender, generando una cierta expectación.
- Los procedimientos de modelización, en su fase de toma de fotografías, y el análisis bioarqueológico fueron compartidos mediante diferentes jornadas de puertas abiertas en las que se perseguía un diálogo con el público y no una comunicación unidireccional (véase figura 18). En estos encuentros se ofrecía una explicación de los diferentes trabajos y de los métodos aplicados, así como de la diversa información a la que se podía acceder, con la posibilidad de contemplar el material fuera de las vitrinas, en los mismos espacios del museo donde fueron objeto de análisis. Se consideró necesario que los grupos no excedieran las 20 personas, para permitir prestar una atención más personalizada y propiciar la interacción con los investigadores. En todos los casos, las plazas de las distintas sesiones se cubrieron y la activa participación de los usuarios puso de manifiesto la demanda que generan actividades de esta naturaleza en las que los trabajos de investigación son visibilizados a la sociedad.

Este programa de puertas abiertas fue dirigido, de una parte, a un público adulto general (difundiéndose a través de las redes sociales de El Museo Canario [Facebook y Twitter], así como de la base de datos de usuarios y de socios de dicha entidad), y de otra parte, a alumnos de Historia de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria. Además,

las intervenciones fueron grabadas en vídeo, seleccionándose una parte de la producción audiovisual para ser compartida en Facebook.

- Los resultados de los trabajos abordados se dieron a conocer en el ámbito científico a través de diversas publicaciones (Alberto *et al.*, en prensa; Delgado *et al.*, 2017; Velasco *et al.*, 2017).
- Especial énfasis se confirió también a la transferencia de resultados a la sociedad general, mediante la participación en conferencias y jornadas, así como a través de actividades emprendidas por El Museo Canario, de las que son ejemplo las visitas temáticas a las salas dedicadas al mundo de la muerte entre los antiguos canarios; la incorporación de las tres momias analizadas al programa didáctico «Pieza del Mes» (<http://www.elmuseocanario.com/index.php/es/difusion/piezasdelmes/18223-piezas2017>); el encuentro con grupos de diferentes ámbitos (como, por ejemplo, de la Universidad de Las Palmas de Gran Canaria o mayores de la Cruz Roja); las actividades organizadas con ocasión del Día Internacional de los Museos o la incorporación de las momias objeto del proyecto a la edición #MuseumWeek 2017, desarrollada a través de Twitter. La promoción de cada una de estas actividades se realizó a través de las redes sociales del museo y, en algunos casos, también los medios de comunicación se hicieron eco de ellas.
- La difusión emprendida con este proyecto supuso que miembros del equipo de investigación fueran invitados a participar en programas de medios de comunicación o en jornadas y charlas impartidas por diversas instituciones. Ello, sin duda, es un claro reflejo del interés y de la demanda social que el análisis del pasado aborigen, desde los restos humanos momificados, despierta, al tiempo que una oportunidad para dar mayor proyección a los nuevos datos y su interpretación histórica.
- Una vez finalizada la modelización 3D de cada momia, elaboradas las anotaciones e incorporada la imagen a la plataforma Sketchfab, se abordó la promoción del trabajo mediante las redes sociales de El Museo Canario y de Tibicena. Arqueología y Patrimonio, SL, así como mediante una nota de prensa que diversos medios de comunicación sacaron a la luz. El impacto de estas acciones publicitarias permitió que una de las representaciones tridimensionales (la momia núm. 8) llegara a alcanzar, como comentamos, las 2.700 visualizaciones.

- Por último, y como cierre del proyecto, El Museo Canario organizó unas jornadas de arqueología que, bajo el título «La Memoria de los Muertos. Microrrelatos Arqueológicos para una Historia Indígena», presentaron las nuevas perspectivas desde las que se está abordando el registro bioarqueológico –del que las momias son parte integrante– y los espacios que acogieron tales restos.

Las charlas reunieron a un público de perfiles muy variados, integrado por personas no especializadas, atraídas por el conocimiento de la sociedad indígena, alumnos del grado de Historia, además de profesores y estudiantes de grados técnicos, con especial interés por las técnicas y las aplicaciones de la fotogrametría. En este sentido, las jornadas sirvieron también como punto de encuentro para el debate y el intercambio de ideas entre profesionales de distintas materias.

Figura 18. Jornadas de puertas abiertas para dar a conocer los procedimientos del proyecto «Momias. Biografías en 3D»



Fuente: El Museo Canario.

11. CONSIDERACIONES FINALES

Los diversos análisis emprendidos en torno a los restos momificados en el marco del proyecto «Momias. Biografías en 3D» y la integración de estas momias en el contexto de las tradiciones funerarias de los antiguos canarios no permiten seguir manteniendo la práctica de un ritual de momificación por parte de este grupo humano. Pero qué duda cabe que pretender modificar las visiones que sobre el pasado prehispá-

nico han estado ancladas en el imaginario social de generaciones de canarios y foráneos resulta cuanto menos una labor hartamente complicada. En este sentido, el proyecto emprendido por El Museo Canario, cuyos resultados hemos tratado de reunir en estas páginas, ha tenido como objetivo prioritario aunar la investigación de procesos históricos y la difusión en torno a un tema, el de las momias, partiendo de las nuevas visiones y definiciones históricas aportadas por trabajos de investigación multidisciplinarios, y buscando que las nuevas aportaciones calen en la sociedad, desterrando discursos carentes de base científica con cierta dosis de mitificación del pasado, pero que, sin embargo, siguen encontrando eco y seguimiento.

La momia es uno de los elementos más identitarios e icónicos de la actual sociedad canaria. Reconsiderar su significado en el ordenamiento social y sistema ideológico de los indígenas de Gran Canaria no implica perder su identidad actual, sino, al contrario, conferirle y devolverle su verdadera esencia.

Por todo ello, la selección de un material como la momia para la modelización 3D ha tenido como principal misión trabajar en la transmisión del nuevo conocimiento generado en torno a ellas, desterrando anteriores concepciones ahora empíricamente demostradas incorrectas y presentando a estos protagonistas del pasado como individuos capaces de ofrecernos una biografía individual que no puede ser entendida sino como el producto de una biografía social: la de los antiguos canarios.

Eliminar creencias y visiones erróneas sobre el pasado histórico precisa de una labor de difusión seria, coherente y organizada, y en esta tarea probablemente los museos tengan una enorme responsabilidad, en tanto que intermediarios entre el patrimonio que conservan y estudian y la sociedad. Por eso, el proyecto «Momias. Biografías en 3D», no ha hecho sino empezar. Queda por delante toda una labor de difusión regular incorporada a la oferta de la entidad con los públicos de enseñanza reglada y no reglada para que el conocimiento del pasado sea fidedigno, íntegro y se aleje de una imagen mítica, desvirtuada, tal vez interesada.

En definitiva, son los microrrelatos personales de cada una de las momias –sus identidades de género, de condición social, de edad, el tratamiento mortuario que recibieron y un largo etcétera– los que, unidos a las biografías proporcionadas por los restos de otros muchos indígenas, permiten adentrarnos en la memoria

de una sociedad: la de los antiguos canarios. Hemos aspirado con ello –y así lo seguimos haciendo a través de los diferentes proyectos de investigación que el museo aborda– a la multivocalidad: a trabajar para que

personas de diferentes géneros, edades y condición social nos hablen de sus historias. Estas tres momias han sido el punto de partida y la imagen personificada de esas múltiples narrativas.

12. BIBLIOGRAFÍA

- Alberto Barroso, V. [2014]: «El tiempo eterno. La necrópolis y el carbono 14», *Boletín Electrónico de Patrimonio Histórico*, 2, Cabildo de Gran Canaria, págs. 21-24.
- Alberto Barroso, V. y Velasco Vázquez, J. [2009-2010]: «Manipulación del cadáver y práctica funeraria entre los antiguos canarios: la perspectiva osteoarqueológica», *Tabona: Revista de Prehistoria y de Arqueología*, 18, págs. 91-120.
- Alberto Barroso, V.; Delgado Darías, T.; Santana Cabrera, J. y Velasco Vázquez, J. [en prensa]: «Explorando la edad de los peligros: las momias infantiles conservadas en El Museo Canario», *Homenaje a Antonio Tejera Gaspar*, Tenerife: Ediciones Universidad de La Laguna.
- Alberto Barroso, V.; Delgado Darías, T.; Velasco Vázquez, J. y Santana Cabrera, J. [2013-2014]: «En la ambigüedad de tu piel. Sobre momias y tumbas», *Tabona: Revista de Prehistoria y de Arqueología*, 20, págs. 33-60.
- Brothwell, D. R. [1981]: *Digging up bones: the excavation, treatment, and study of human skeletal remains*, Ithaca (New York): Cornell University Press.
- Brutto, L. M. y Meli, P. [2012]: «Computer vision tools for 3D modeling in archaeology», *International Journal of Heritage in the Digital Era*, 1 (1), págs. 1-6.
- Buikstra, J. E. y Ubelaker, D. H. (eds.) [1994]: *Standards for data collection from human skeletal remains*, Arkansas: Arkansas Archaeological Survey.
- Delgado Darías, T. [2009]: *La historia en los dientes: una aproximación a la prehistoria de Gran Canaria desde la antropología dental*, Las Palmas de Gran Canaria: Cabildo de Gran Canaria.
- Delgado Darías, T.; Alberto Barroso, V.; Velasco Vázquez, J. y Santana Cabrera, J. [2017]: «La construcción del modelo cultural. El significado de los fardos funerarios y la conformación de identidad a partir de la momia», *XXII Coloquio de Historia Canario-Americana 2016*.
- Delgado Darías, T.; Velasco Vázquez, J.; Arnaiz de la Rosa, M.; González Reimers, E. y Martín Rodríguez, E. [2002]: «Huellas de trabajo en piezas dentarias de la población prehistórica de Gran Canaria», en I. Clemente, R. Risch y J. F. Gibaja (eds.), *Análisis funcional: su aplicación al estudio de sociedades prehistóricas*, Oxford: BAR International Series 1073, págs. 295-305.
- Delgado Darías, T.; Velasco Vázquez, J.; Arnaiz de la Rosa, M.; Martín Rodríguez, E. y González Reimers, E. [2005]: «Dental caries among the prehispanic population from Gran Canaria», *American Journal of Physical Anthropology*, 128 (3), págs. 560-568.
- Freeman, M. D.; Eriksson, A. y Leith W. [2014]. «Head and neck injury patterns in fatal falls: epidemiologic and biomechanical considerations», *Journal of Forensic and Legal Medicine*, 21, págs. 64-70.
- Guyomarc'h, P.; Campagna-Vaillancourt, M.; Kremer, C. y Sauvageau, A. [2010]: «Discrimination of falls and blows in blunt head trauma: a multi-criteria approach», *Journal of Forensic Sciences*, 55 (2), págs. 423-427.
- Hagenblad, J.; Morales, J.; Leino, M. W. y Rodríguez-Rodríguez, A. C. [2017]: «Farmer fidelity in the Canary Islands revealed by ancient DNA from prehistoric seeds», *Journal of Archaeological Science*, 78, págs. 78-87.
- Klepinger, L. [2006]: *Fundamentals of forensic anthropology*, Hoboken (New Jersey): John Wiley & Sons, Inc.
- Kranioti, E. [2015]: «Forensic investigation of cranial injuries due to blunt force trauma», *Research and Reports in Forensic Medical Science*, 5, págs. 25-37.
- Lerma, J. L.; Cabrelles, M.; Navarro, S. y Fabado, S. [2013]: «From digital photography to photogrammetry for cultural heritage documentation and dissemination», *DISEGNARECON*, 6 (12), págs. 1-8.
- Lerma, J. L.; Cabrelles, M.; Navarro, S. y Seguí, A. E. [2013]: «Modelado fotorrealístico 3D a partir de pro-

- cesos fotogramétricos: láser escáner versus imagen digital», *Cuadernos de Arte Rupestre*, 6, págs. 85-90.
- Lovell, N. C. [1997]: «Trauma analysis in paleopathology», *American Journal of Physical Anthropology*, 40, págs. 139-170.
- Mays, S. [1998]: *The archaeology of human bones*, London: Routledge.
- Morales Mateos, J. [2010]: *El uso de las plantas en la prehistoria de Gran Canaria: ecología, agricultura y alimentación*, Gran Canaria: Cabildo Insular de Gran Canaria.
- Morales Padrón, F. [2008]: *Canarias: crónicas de su conquista. Transcripción, estudio y notas*, Las Palmas de Gran Canaria: Cabildo de Gran Canaria.
- Morales, J.; Rodríguez, A.; González, M.ª del C.; Martín, E.; Henríquez, P. y Pino, M. del [2014]: «The archaeobotany of long-term crop storage in northwest african communal granaries: a case study from pre-hispanic Gran Canaria (cal. AD 1000-1500)», *Vegetation History and Archaeobotany*, 23 (6), págs. 789-804.
- Olalde, I.; Capote, J.; Arco, M.ª C. del; Atoche, P.; Delgado, T.; González, R.; Pais, J.; Amills, M.; Lalueza, C. y Ramírez, Ó. [2015]: «Ancient DNA sheds light on the ancestry of pre-hispanic canarian pigs», *Genetics Selection Evolution*, 47 (1). DOI 10.1186/s12711-015-0115-7.
- Ortner, D. J. [2003]: *Identification of pathological conditions in human skeletal remains*, Amsterdam: Academic Press.
- Pereira Uzal, J. M. [diciembre 2013]: «Modelado 3D en patrimonio por técnicas de *structure from motion*», *PH Investigación*, 1, págs. 77-87. Disponible en: <http://www.iaph.es/phinvestigacion/index.php/phinvestigacion/article/view/12> [Consultado: 21 de junio de 2017].
- Pereira Uzal, J. M. y Robledano Arillo, J. [2013]: «Uso de tecnologías 3D en la digitalización y difusión de documentos de alto valor patrimonial», *El profesional de la información*, 22 (3), págs. 215-223. Disponible en: <https://recyt.fecyt.es/index.php/EPI/article/view/epi.2013.may.04/17805> [Consultado: 21 de junio de 2017].
- Ramírez Sánchez, M.; Suárez Rivero, J. P. y Castellano Hernández, M.ª Á. [2014]: «Epigrafía digital: tecnología 3D de bajo coste para la digitalización de inscripciones y su acceso desde ordenadores y dispositivos móviles», *El Profesional de la Información*, 23 (5), págs. 467-474. Disponible en: <https://recyt.fecyt.es/index.php/EPI/article/view/epi.2014.sep.03> [Consultado: 26 de junio de 2017].
- Ramírez-Sánchez, M.; Suárez-Rivero, J. P. y Guerra-Soto, H. [2015]: «Digitalización y modelización 3D de inscripciones romanas: del museo a los dispositivos móviles», *II Congreso internacional de Humanidades Digitales Hispánicas*, UNED-LINH. Disponible en: <https://www.slideshare.net/manuelramirez/ppt-hdh2015-epigraphia3d> [Consulta: 16 de junio de 2017].
- Reu, J. de; Plets, G.; Verhoeven, G.; Smedt, P. de; Bats, M.; Cherretté, B.; Maeyer, W. de; Deconynck, J.; Herremans, D.; Laloo, P.; Meirvenne, M. van y Clerck, W. de [febrero 2013]: «Towards a three-dimensional cost-effective registration of the archaeology heritage», *Journal of Archaeological Science*, 40 (2), págs. 1.108-1.121.
- Santana Cabrera, J. [2011]: *El trabajo fosilizado: patrón cotidiano de actividad física y organización social del trabajo en la Gran Canaria prehispánica*, tesis doctoral, Universidad de Las Palmas de Gran Canaria.
- Santana Cabrera, J.; Velasco Vázquez, J. y Rodríguez Rodríguez, A. [2015]: «Enthesal changes and sexual division of labor in a north-african population: the case of the pre-hispanic period of the Gran Canaria island (11th-15th c. CE)», *HOMO-Journal of Comparative Human Biology*, 66 (2), págs. 118-138.
- Santana Cabrera, J.; Mendoza Medina, F.; Suárez Medina, I. y Moreno Benítez, M. A. [2010]: «Niños en la memoria: el depósito funerario del Barranquillo del Cabezo», *El Museo Canario*, LXV, págs. 9-29.
- Scheuer, L. y Black, S. [2000]: *Developmental juvenile osteology*, California (EE. UU.): Elsevier.
- Stanco, F.; Battiato, S. y Gallo, G. (ed.) [2011]: *Digital imaging for cultural heritage preservation: analysis, restoration, and reconstruction of ancient artworks*, Boca Raton (Florida): CRC Press/Digital Imaging and Computer Vision.
- Symes, S. A.; L'Abbé, E. N.; Chapman, E. N.; Wolff, I. y Dirkmaat, D. C. [2012]: «Interpreting traumatic injury to bone in medicolegal investigations», en D. C. Dirkmaat, (ed.), *A companion to forensic anthropology*, Somerset (United Kingdom): Wiley-Blackwell, págs. 340-389.

Velasco Vázquez, J. [1999]: *Canarios: economía y dieta de una sociedad prehistórica*, Las Palmas de Gran Canaria: Ediciones del Cabildo de Gran Canaria.

[2009]: «Nacer para morir. Algunas consideraciones sobre las estrategias de reproducción de los antiguos canarios», en V. Suárez Grimón, G. A. Trujillo Yáñez y O. Domínguez Talavera (eds.), *Nacimiento, matrimonio y muerte en Canarias*, VI Jornadas de Patrimonio Cultural de Teror, Las Palmas de Gran Canaria: Anroart Ediciones, págs. 215-260.

Velasco Vázquez, J.; Betancor Rodríguez, A.; Arnay de la Rosa, M. y González Reimers, E. [2000]: «Auricular exostoses in the prehistoric population of Gran Canaria», *American Journal of Physical Anthropology*, 112 (1), págs. 49-55.

Velasco Vázquez, J.; Alberto Barroso, V.; Delgado Darías, T. y Santana Cabrera, J. [2017]: «Fatal injuries in a pre-hispanic canary mummy: violence, accident or ritual suicide?», *International Journal of Osteoarchaeology*, 27 (3), págs. 441-452. DOI 10.1002/oa.2567.

Waldron, T. [2009]: *Palaeopathology*, Cambridge: Cambridge University Press.

White, T. y Folkens, P. [2005]: *Human bone manual*, London: Elsevier Academic Press.

Wulff, R. [2010]: «Image-based 3D documentation in archaeology», *DAGM 2010 32nd Annual Symposium of the German Association for Pattern Recognition*. Disponible en: <http://dagm2010.org/pdfs/wulffdagm2010.pdf>. [Consultado: 16 de junio de 2017].

PUBLICIDAD

U
udima

máster oficial

INICIO
FEBRERO y OCTUBRE
de cada año

Este máster oficial [60 créditos ECTS] se inicia en **febrero y octubre de cada año** y su duración normal es de 12 meses.



MÁSTER EN

Mercado del Arte

ON LINE OL

DIRIGIDO A: Titulados universitarios con un perfil amplio y diverso, que va desde el alumno con sesgo claramente humanista (como licenciados en Historia, Humanidades, Historia del Arte, Arqueología), hasta el alumno formado en finanzas, empresa y asesoramiento financiero que quiere encauzar sus conocimientos y experiencia hacia el mercado del arte y en el asesoramiento patrimonial en este tipo de activos. Tienen acceso directo al máster los titulados universitarios en: Ciencias Empresariales, Administración y Dirección de Empresas y Economía. Aquellos titulados que no provengan de las titulaciones antes citadas deberán realizar unos complementos formativos.

OBJETIVOS: Formar profesionales altamente cualificados en el ámbito de la dirección y gestión de empresas culturales relacionadas con el sector, dotándolos de un perfil práctico, profesional y competitivo.

Más información en: www.cef.es • 914 444 920 / www.udima.es • 918 561 699

Trabajo seleccionado para su publicación por el jurado del **Premio Estudios Financieros**, formado por: don José Ignacio Baile Ayensa, don Julio Cabero Almenara, doña Trinidad Manzano Moreno, don Antonio Pastor Sanmillán, don Juan Pazos Sierra y don Ismael Sanz Labrador.

Sonia Janeth Romero Martínez¹, Irene González Calzada², Ana García Sandoval³ y Alicia Lozano Domínguez⁴

Herramientas tecnológicas para la educación inclusiva

Extracto:

Dentro de las posibilidades que la incorporación de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) ofrece a la educación se encuentra la atención a la diversidad, ya que por medio de estas herramientas se puede facilitar el acceso y la educación de calidad a los estudiantes con diversas necesidades educativas especiales. Existen diferentes tipos de discapacidad (las discapacidades motrices, las sensoriales [entre las que podemos encontrar la visual y la auditiva] y las intelectuales) con muchos tipos diversos de manifestaciones. Los estudiantes con estos tipos de discapacidad se enfrentan a la dificultad de acceder a la educación de forma igualitaria. A pesar de que se han venido logrando avances en cuanto a su integración, se deben incrementar los esfuerzos para conseguirla en su totalidad.

Por este motivo, la meta del presente trabajo es hacer un repositorio de herramientas tecnológicas y actividades didácticas para cada tipo de discapacidad y presentar un programa pedagógico para la aplicación de las mismas en casos concretos que nos permita utilizar las nuevas tecnologías al servicio de la integración de los alumnos con discapacidad. Para lograr esta meta se ha llevado a cabo un estudio empírico de tipo cualitativo-descriptivo en el que se presenta un repositorio de las principales aplicaciones existentes para el trabajo con alumnos de diversas discapacidades, analizando sus ventajas y desventajas. La metodología que se utiliza se basa en un diseño centrado en los alumnos con diversos tipos de discapacidad y en los docentes como usuarios potenciales del repositorio y de los programas pedagógicos propuestos.

Sumario

1. Introducción
2. Marco teórico
3. Metodología
4. Desarrollo
5. Conclusiones
6. Bibliografía

Fecha de entrada: 03-05-2017

Fecha de aceptación: 04-07-2017

Palabras clave: necesidades educativas especiales, herramientas tecnológicas, programa pedagógico, integración educativa.

¹ S. J. Romero Martínez, profesora titular de la Universidad a Distancia de Madrid (UDIMA).

² I. González Calzada, egresada del Máster en Educación y Nuevas Tecnologías de la Universidad a Distancia de Madrid (UDIMA).

³ A. García Sandoval, egresada del Máster en Educación y Nuevas Tecnologías de la Universidad a Distancia de Madrid (UDIMA).

⁴ A. Lozano Domínguez, egresada del Máster en Educación y Nuevas Tecnologías de la Universidad a Distancia de Madrid (UDIMA).

Technological tools for inclusive education

Abstract:

Among the possibilities that the incorporation of information and communication technologies (ICT) offers to education is attention to diversity, since through these tools, access and quality education can be facilitated to students with different special educational needs. There are different types of disabilities (motor disabilities, sensory disabilities and intellectual disabilities) with many different types of manifestations. Students with these types of disabilities face the difficulty of having equal access to education. Despite the fact that progress has been made in terms of integration, this efforts should be increased to achieve it completely.

For this reason, the goal of this work is to make a repository of technological tools and teaching activities for each type of disability and present a pedagogical program for the application of these in specific cases that allow us to use new technologies at the service of integration of students with disabilities. To achieve this goal, an empirical qualitative-descriptive study has been carried out in which a repository of the main existing applications for work with students of various disabilities is presented, analyzing their advantages and disadvantages. The methodology used is based on a design focused on students with different types of disabilities and on teachers as potential users of the repository and the proposed pedagogical programs.

Keywords: special educational needs, technological tools, pedagogical program, educational integration.



Todos tenemos la esperanza de que el mundo pueda ser un lugar mejor donde vivir y la tecnología puede colaborar para que ello suceda

Tim Berners-Lee

1. INTRODUCCIÓN

La educación es un proceso complejo con grandes dificultades, retos y expectativas. Una de las principales metas de cualquier sistema educativo, desde la educación infantil hasta el nivel universitario, es garantizar la igualdad entre todos los estudiantes. La pregunta que enmarca este reto es si resulta posible atender a la diversidad que existe entre los alumnos, sobre todo cuando esta se asocia con el término «discapacidad», y lograr una formación de excelencia, teniendo en cuenta que el proceso de escolarización debe asegurar que cada una de las personas consiga el máximo desarrollo posible dentro de sus capacidades, intereses y motivaciones, que son únicas e individuales.

En este contexto se hace referencia a la llamada «diversidad en el ámbito educativo», que se refiere a las características heterogéneas que tiene cada estudiante y que generan necesidades diferenciales que también requieren diversas medidas, diferentes metodologías y distinto apoyo pedagógico. Dichas necesidades diferenciales reciben el nombre de «necesidades educativas especiales» o «específicas» (NEE) (Blanco, 1990). La Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación (LOE) define a los alumnos con NEE como aquellos que presentan

necesidades educativas especiales, es decir, alumnos con dificultades específicas de aprendizaje que, por sus altas capacidades intelectuales, por haberse incorporado tarde al sistema educativo o por condiciones personales o de historia escolar, requieren una atención educativa diferente a la ordinaria para que puedan alcanzar el máximo desarrollo posible de sus capacidades personales y, en todo caso, los objetivos establecidos con carácter general para todo el alumnado (art. 71.2).

La llamada «diversidad en el ámbito educativo» se refiere a las características heterogéneas que tiene cada estudiante y que generan necesidades diferenciales que también requieren diversas medidas, diferentes metodologías y distinto apoyo pedagógico.

El término «NEE» fue acuñado a finales de los años setenta en el Informe Warnock (Warnock, 1981). Este informe, realizado por Mary Warnock en el Reino Unido, hizo énfasis en el apoyo que requieren los alumnos con NEE desde un punto de vista inclusivo, eliminando las barreras que existían hasta ese momento entre los estudiantes que requerían una «educación especial» y los que requerían una «educación normal». Antes del citado informe solo los alumnos con discapacidad tenían apoyos y recursos especiales, quedando excluidos aquellos alumnos que presentaban otro tipo de dificultades de aprendizaje.

Otro de los hitos fundamentales para el cambio de la concepción en la educación especial fue la Conferencia Mundial sobre NEE celebrada en Salamanca en 1994 (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization [UNESCO], 1994). En dicha conferencia, 92 Gobiernos y 25 organizaciones internacionales se comprometieron a insertar en un sistema educativo común a los alumnos con discapacidad. Esta conferencia constituyó otro gran avance para potenciar un cambio en el que se pasó de la escolarización de las personas con NEE en centros específicos a su integración en centros ordinarios. La Declaración de Salamanca hacía énfasis en los beneficios de la integración para evitar la segregación y la marginación de las personas con discapacidad y, a su vez, facilitaba un entorno de aceptación y respeto a la diversidad para los alumnos sin discapacidad. Como hemos visto, a partir del Informe Warnock y de la Declaración de Salamanca se abrió un nuevo punto de vista respecto a la comprensión de la discapacidad, dejando de lado la perspectiva individualista, donde las dificultades están en el

La llamada «diversidad en el ámbito educativo» se refiere a las características heterogéneas que tiene cada estudiante y que generan necesidades diferenciales que también requieren diversas medidas, diferentes metodologías y distinto apoyo pedagógico

alumno particular, y pasando a una perspectiva contextual, donde las NEE interactúan con el contexto, son cambiantes, complejas y relativas.

Este cambio implica que la actividad educativa se plantea como la búsqueda de las ayudas necesarias para que todos los alumnos, en especial los que tienen NEE, puedan lograr los objetivos que se marcan como básicos en cada etapa. Simultáneamente se comenzó a ampliar y normalizar el concepto, partiendo de que uno de cada cinco estudiantes puede requerir algún tipo de apoyo puntual o permanentemente y teniendo en cuenta también que las diferencias que pueden presentar los alumnos con NEE son muy diversas (Aguilar, 1991). La respuesta educativa a estas situaciones se refleja en currículos cada vez más abiertos y flexibles que establecen unos aprendizajes mínimos a partir de los cuales la Administración construye sus propuestas didácticas adaptadas a las características del alumnado y alejadas de la rigidez en el proceso pedagógico.

A pesar de estos esfuerzos y de que han transcurrido 40 años desde que la escuela ordinaria se ha enfrentado al reto de integrar al alumnado con discapacidad dentro de sus aulas, el cambio no ha sido suficiente. En algunas ocasiones la integración se basa en la integración física (asistir a clases en el mismo recinto), sin producirse una integración real, contextual, social y educativa dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje. Podemos afirmar que aún no se ha producido una integración social ni intelectual real. La promoción de aulas inclusivas, integradoras, que dan cabida a todos, atendiendo a las necesidades individuales de cada uno, sigue siendo una asignatura pendiente en educación.

Tal y como indica Ainscow (1995), se hace necesario pasar de una perspectiva individual a una perspectiva curricular, lo que implicará la adaptación de los contenidos, de los objetivos y de la metodología, teniendo en cuenta las diferentes necesidades del grupo. Es decir, el objetivo de la escuela inclusiva es de mayor magnitud, pues «se trata de transformar la cultura, la organización y las prácticas educativas de las escuelas comunes para atender a la diversidad de necesidades educativas del alumnado, de todo el alumnado» (Cabe-ro y Córdoba, 2009, pág. 62).

La inclusión implica que todos los alumnos tienen derecho a obtener las ayudas necesarias, de acuerdo a sus necesidades, sin distinciones en función de su sexo, raza, procedencia o tipo de discapacidad; en otras palabras, siguiendo un principio de igualdad. Aunque las investigaciones realizadas en el área confluyen en los muchos beneficios que la inclusión educativa aporta en el alumnado y en la sociedad, en la práctica se siguen llevando a cabo modelos de escuela tradicional cuyas prácticas no promueven la inclusión (García Gómez y García Pastor, 2007). Algunos ejemplos de actuaciones que siguen centrándose en dicho modelo tradicional son los apoyos fuera del aula, currículos individualizados y tareas con objetivos diferentes. El cambio en la escuela está al alcance de los docentes. En sus manos queda la planificación, la formación y la innovación en el trabajo con el alumnado que presenta NEE. La Universidad Internacional de Valencia (s. f.) recomienda seguir las siguientes prácticas para favorecer la inclusión educativa:

- Proporcionar diversidad en los métodos de enseñanza y personalizar las diferentes experiencias de aprendizaje.
- Fomentar la participación de los padres en las actividades escolares y en el progreso de sus hijos.
- Diálogo y aprobación de todos los miembros de la comunidad educativa: profesores, padres y alumnado.
- El centro debe realizar actividades que conlleven el trabajo colaborativo con diferentes instituciones, empresas y asociaciones del entorno.
- Crear lazos de convivencia y tolerancia entre toda la comunidad escolar, promoviendo la confianza en los demás y el respeto a la diversidad.
- Prevenir la exclusión, realizando actividades que fomenten la aceptación de la diversidad y la interculturalidad.

- Contar con los recursos necesarios para satisfacer las necesidades que puedan presentar todos los alumnos (incluyendo a aquellos estudiantes que requieran de recursos específicos, tales como profesores de apoyo, materiales informáticos o didácticos, etc.), promoviendo en todo momento el derecho a la inclusión y el principio de equidad.

Como se ha visto hasta el momento, para conseguir una educación de calidad, que dé respuesta a la diversidad de todo el alumnado, lo que ha venido a denominarse «pedagogía de la complejidad», hay que plantearse un esfuerzo común entre todos los profesionales de la educación (Gimeno, 2000). La evolución hacia dicha educación, aunque lenta, parece en marcha en las etapas obligatorias, donde se ha evolucionado de modelos basados en la exclusión, pasando por modelos segregadores, a un modelo que defiende la integración, aunque desde una perspectiva asimilacionista (Parrilla, 2002). Las investigaciones que abordan este tema indican que las posibilidades de integración e inclusión del alumnado con necesidades educativas especiales son menores cuando se va progresando en el nivel educativo; de esta forma, la inclusión suele ser más sencilla en etapas como educación infantil, es fácil en educación primaria, si se cuenta con los recursos adecuados, pero en educación secundaria y en la etapa universitaria cada vez va siendo más difícil (Echeita y Navarro, 2014).

La inclusión supone ir un paso más allá al plantear el concepto de «barreras para el aprendizaje y la educación». Este concepto implica que las barreras no están en el alumnado, sino que el propio sistema educativo y la sociedad son los que condicionan las oportunidades que tienen los estudiantes para aprender y para participar en sus centros (Echeita y Navarro, 2014). El peligro de estas barreras, señalan los autores, es que en muchos casos suponen una exclusión encubierta; por ejemplo, cuando pretendemos que todos los alumnos aprendan lo mismo, al mismo tiempo y de la misma forma. Para Ainscow (1995), hablar de inclusión en cualquier etapa educativa, por tanto, supone no solo que todos puedan acceder a los mismos estudios y a los mismos centros (presencia), sino que todos puedan lograr el máximo desarrollo de sus capacidades (rendimiento) y que todos se sientan una parte importante de sus centros (participación).

Es por este motivo por el que surge la necesidad de una transformación del sistema educativo mediante un compromiso social con la educación inclusiva. A través de dicho compromiso se trata de «transformar la cultura de la organización y las prácticas educativas para atender la diversidad de necesidades educativas de todo el alumnado» (Cabero y Córdoba, 2009, pág. 62). Tal y como indica Ainscow (1995), se hace necesario pasar de una perspectiva individual a una perspectiva colectiva, organizacional, lo que implicará la adaptación de los contenidos, de los objetivos y de la metodología, teniendo en cuenta las diferentes necesidades del alumnado. La educación inclusiva representa una gran esperanza para conseguir una sociedad más justa, equitativa y solidaria (Gallego y Rodríguez, 2012). Las TIC son una fuente de recursos en continuo avance que nos permiten atender a la diversidad, afrontando las limitaciones y barreras que en ocasiones puedan generarse. La globalización (y por ende, la atención a la diversidad) gira en torno a las TIC como «elemento básico para su desarrollo y potenciación» (Cabero y Córdoba, 2009, pág. 69). El uso de las TIC nos ofrece múltiples ventajas en nuestras aulas inclusivas, destacando las siguientes:

- Ayudan a superar las limitaciones derivadas de diferentes discapacidades sensoriales, motrices o intelectuales.
- Generan una atención más personalizada del alumnado.
- Favorecen la comunicación en sus diferentes modalidades (sincrónica o asincrónica, *feedback*, etc.).
- Promueven la autonomía de los alumnos.
- Ahorran tiempo.
- Atienden a la diversidad (inteligencias múltiples, estilos de aprendizaje, información multisensorial, etc.).
- Facilitan el acceso a múltiples recursos de información, proporcionando momentos de ocio y de aprendizaje.

Concretamente, nuestro trabajo versará sobre las habilidades, las destrezas, las herramientas y los materiales que promueven la educación inclusiva, definiéndola como aquella encaminada a buscar la equidad e igualdad de derechos entre todas las personas y así prevenir la brecha digital que pueda derivar de ciertas situaciones. Por este motivo, las preguntas que orientan la presente investigación son:

- ¿Cuáles son las herramientas TIC que nos permiten una educación más inclusiva e integral?
- ¿Cuál es el diseño pedagógico más apropiado para la aplicación de dichas herramientas tecnológicas?

Para dar respuesta a estas preguntas nos hemos planteado los siguientes objetivos:

- **Objetivo general.** Describir y analizar las diversas aplicaciones que se han propuesto mediante las TIC para la educación de los estudiantes con discapacidad.
- **Objetivos específicos:**
 - Describir las diversas aplicaciones que se están utilizando para la enseñanza de personas con discapacidad.
 - Diseñar un esquema de trabajo estructurado sobre la forma en que se pueden usar las diversas aplicaciones en el contexto de enseñanza-aprendizaje de cada una de las discapacidades concretas.
 - Promover la interactividad entre los alumnos y entre los alumnos y los docentes a través de tareas, programas de gestión, videojuegos, materiales formativos, multimedia, sistemas expertos específicos, etc.
 - Facilitar el acceso y la difusión de la propuesta pedagógica para que pueda ser utilizada en centros educativos.

A continuación, y antes de presentar el repositorio de actividades, se incluye el marco teórico y conceptual en el que se enmarca nuestro trabajo.

2. MARCO TEÓRICO

2.1. Discapacidad y TIC

Actualmente nos encontramos inmersos en la sociedad de la información y el conocimiento, y, por ello, las TIC nos brindan múltiples posibilidades para enriquecer nuestros procesos de enseñanza-aprendizaje y llegar a distintos colectivos. De forma generalizada, las TIC potencian habilidades como el trabajo cooperativo, el desarrollo de prácticas innovadoras, fomentan las competencias digitales, la alfabetización tecnológica, nuevas formas de socialización, etc. Es decir, encontramos en ellas un gran potencial, ya que ofrecen una

Las posibilidades y las ventajas que ofrecen las TIC para atender a la diversidad son múltiples: ayudan a superar las limitaciones que se derivan de las discapacidades cognitivas, sensoriales y motrices del alumnado; favorecen la autonomía de los estudiantes, pudiéndose adaptar a las necesidades y demandas de cada alumno de forma personalizada; etc.

gran pluralidad de recursos y contenidos para reforzar distintos procesos de aprendizaje. Las TIC incorporan, cada vez con más frecuencia, elementos, aplicaciones e innovaciones que favorecen la inclusión del alumnado con NEE. Asimismo, existen recursos tecnológicos, basados en el uso de las TIC, que han sido diseñados específicamente para posibilitar la accesibilidad de las personas con discapacidad.

Como señalan Cabero y Córdoba (2009), el papel de las TIC en relación a las personas con discapacidad es fundamental, en el sentido de que les va a posibilitar la comunicación con otros individuos y con su entorno, y les puede facilitar su aprendizaje o su integración en el mundo laboral. El acceso de las personas con discapacidad a la denominada «sociedad del conocimiento» es un eslabón clave para su integración, desarrollo y participación. Muchas de las personas con discapacidad no podrían acceder a la información o no podrían comunicarse con otros individuos si no fuera gracias a determinadas tecnologías.

Las posibilidades y las ventajas que ofrecen las TIC para atender a la diversidad son múltiples: ayudan a superar las limitaciones que se derivan de las discapacidades cognitivas, sensoriales y motrices del alumnado; favorecen la autonomía de los estudiantes, pudiéndose adaptar a las necesidades y demandas de cada alumno de forma personalizada; ofrecen una *feedback* inmediato; respaldan un modelo de comunicación y de formación multisensorial; propician una formación individualizada, en la que el alumnado puede avanzar a su

propio ritmo; favorecen el desarrollo de la autonomía y la independencia de las personas; y potencian la disminución del sentido de fracaso académico y personal, pues los estudiantes suelen sentirse más motivados (Negre, 2003; Cabero, Córdoba y Fernández, 2007; Hervás y Toledo, 2007; Ortega-Tudela y Gómez-Ariza, 2007). No obstante, para hacer un uso adecuado de las TIC, no podemos olvidar que «su utilización va a depender del tipo de discapacidad al que nos estemos refiriendo y del grado de la misma, que su utilización tenemos que percibirla tanto desde el punto de vista del *hardware* (componente físico de los ordenadores: teclados, impresoras, etc.) como del *software* (componente lógico: programas informáticos, navegadores, etc.) y que en su investigación y análisis entrarán en juego diferentes profesionales, tales como pedagogos, ingenieros, psicólogos, diseñadores y profesores» (Cabero, Córdoba y Fernández, 2007, págs. 16-17).

A rasgos generales, existen un gran número de tecnologías diferentes dentro de un conjunto de ayuda según las áreas de ejecución (Cook y Polgar, 2000):

- Sistemas alternativos y aumentativos de acceso a la información del entorno.
- Ayuda para personas con discapacidad visual y/o auditiva (sistema en braille, carteles icónicos, audífonos, etc.).
- Tecnologías de acceso al ordenador (Adaptative Technology): todos los sistemas (*hardware* y *software*) que permiten a personas con discapacidad física o sensorial utilizar los sistemas informáticos convencionales.
- Sistemas alternativos y aumentativos de comunicación: para las personas que no pueden utilizar el código verbal-oral-lingüístico de comunicación.
- Tecnologías para la movilidad personal: todos los sistemas para facilitar la movilidad, como sillas de ruedas (manuales y/o autopropulsadas), adaptaciones para vehículos de motor, etc.
- Tecnologías para la manipulación y el control del entorno: sistemas electromecánicos para personas con discapacidades físicas o sensoriales (incluyen robots, dispositivos de apoyo para la manipulación, sistemas electrónicos, etc.).

Luna (2013) clasifica los recursos TIC diseñados de manera concreta para personas con discapacidad en las siguientes categorías:

- **Por la finalidad de uso:** educativo, simulador de vida independiente, diversión, accesibilidad, movilidad y como medio de comunicación.
- **Por el costo de adquisición:** alto costo, costo medio, bajo costo y gratuitos.
- **Por el medio de acceso:** compra, creación personalizada, descarga gratuita y en línea.
- **Por el tipo de materiales que ofrecen:** recursos interactivos, recursos para impresión y recursos para diseño.
- **Por el tipo de tecnología:** *software*, *hardware*, *switch*, simuladores, realidad virtual y realidad aumentada.
- **Por el tipo de medios que utilizan:** vídeos, audio, texto, imagen y animaciones.
- **Por el tipo de discapacidad:** motora, visual, auditiva, intelectual, trastorno por déficit de atención con o sin hiperactividad (TDAH), autismo y otros trastornos en el desarrollo.

Aunque, como ya hemos comentado, cada vez es más habitual encontrar recursos específicos, si nos centramos en el terreno educativo, esto no siempre es posible. En las aulas hay alumnos muy diversos, por lo que es también importante crear materiales que sean accesibles para todos, es decir, materiales multisensoriales y materiales multimedia.

Como ya se ha dicho anteriormente, la educación debe ser para todos, pero esto no significa única y exclusivamente que todos los estudiantes estén en el sistema educativo y en la misma aula, sino que todos aprendan y lleguen al máximo de su desarrollo en el nivel en el que se encuentren. Debemos ser conscientes de que todos somos diferentes y de que hay que respetar esas diferencias; por ello, es necesario plantear modelos, metodologías y respuestas didácticas que permitan aprender a aprender y lograr los objetivos planteados en un contexto inclusivo con el apoyo de las TIC.

2.2. Diseño de herramientas y materiales adaptados

La convergencia de las TIC en los procesos de enseñanza-aprendizaje hace indispensable su adaptación en los diferentes contextos y necesidades educativas frente a los que nos encontremos.

Es por ello que las tecnologías son concebidas como mediadoras en los procesos de enseñanza y aprendizaje y suponen que las capacidades no son algo fijo, sino que también se definen en la interacción entre las capacidades del estudiante y las herramientas que emplea en estos procesos.

Tal como indica Álvarez (2011), el diseño universal o «diseño para todos» se concibe como la actividad que posibilita procesos, bienes, productos, servicios, objetos, instrumentos, dispositivos y herramientas empleados por todas las personas, favoreciendo la igualdad de oportunidades y su inclusión en la sociedad. Concretamente, a la hora de diseñar materiales y herramientas TIC, se contemplan una serie de etapas generales: selección de los elementos del currículo, búsqueda de recursos digitales existentes, definición de los principios de diseño estructural y funcional, elección de la herramienta de edición, diseño del guion multimedia, edición y montaje del recurso, elaboración de la guía didáctica y del material complementario, pilotaje de la versión beta y publicación de la versión definitiva.

No obstante, para ofrecer prácticas educativas de calidad y favorecer la inclusión de todos nuestros alumnos por medio de materiales y herramientas TIC adaptados, con el fin de que puedan desarrollar las dinámicas del aula, nos atenemos a parámetros específicos que promueven normativas del siguiente tipo:

- **I Plan Nacional de Accesibilidad 2004-2012. Por un Nuevo Paradigma, el «Diseño para Todos», hacia la Plena Igualdad de Oportunidades.** Parte de dos principios básicos y fundamentales (Instituto de Mayores y Servicios Sociales [IMSERSO], 2003):
 - El respeto a la diversidad humana y la equiparación de derechos de todas las personas como bases fundamentales de nuestra sociedad.
 - Las barreras en el entorno, concebidas como obstáculos más graves a la participación social que las limitaciones funcionales de las personas.
- **Reglamento sobre las condiciones básicas para el acceso de las personas con discapacidad a las tecnologías, productos y servicios relacionados con la sociedad de la información y medios de comunicación social.** Los equipos informáticos y los programas de ordenador, independientemente de que sean libres o estén sometido a derechos

de patente o al pago de derechos utilizados por las Administraciones públicas, cuyo destino sea el uso por el público en general, deberán ser accesibles a las personas mayores y personas con discapacidad (BOE, 2007).

De acuerdo con estos precedentes, podemos establecer una serie de condicionantes que consideramos relevantes para dotar al aula con herramientas y actividades tecnológicas de calidad y adaptadas a las necesidades de los alumnos con discapacidad:

- **Perceptibilidad** para reconocer los elementos y las funciones básicas de los materiales y recursos tecnológicos (letra, brillo, voz, símbolos, lenguaje adaptado, audición [discriminando sonido y fondo], etc.).
- **Contenidos con estructura flexible** para adaptarla a cambios oportunos.
- **Operabilidad** (ofrecer facilidades para navegar, localizar contenido y determinar dónde se encuentran, selección mediante teclado u otros medios, etc.).
- **Comprensibilidad** (facilitar la organización y la cohesión de sus elementos, así como su lectura sencilla, evitando contenidos robustos o excesivos).

Por medio de estas pautas generales, estaremos favoreciendo la inclusión, ya que proporcionaremos múltiples medios de representación o diferentes maneras de abordar el contenido según los distintos ti-

pos de discapacidades. Además, estaremos ofreciendo distintos medios de expresión oral y escrita, adecuados para abordar los contenidos, y favorecemos la motivación para alcanzar los objetivos del currículo, implicando a todos los alumnos, independientemente de su condición.

2.3. Breve definición de los tipos de discapacidad que se abordan en este trabajo

En el presente estudio se parte de una definición amplia y contextual de la discapacidad, teniendo en cuenta que algunos tipos de discapacidad tienen su origen en experiencias vividas, en historias personales o educativas que no han permitido a las personas desarrollarse adecuadamente, y que otros tipos pueden ser la consecuencia de vivir en ambientes marginales o en determinadas culturas. Según el Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF), de forma general, podemos clasificar las necesidades de estos alumnos en los grupos que se pueden observar en la tabla 1.

En el presente trabajo se abordan herramientas TIC relacionadas con la discapacidad motriz, con el autismo y con el TDAH. A continuación se presenta una breve definición de cada una de ellas.

Tabla 1. Necesidades especiales de los alumnos

Condiciones personales o de historia escolar	
Trastorno grave de desarrollo del lenguaje y de la comunicación	• Asociados a causas orgánicas, cognitivas, psicolingüísticas o sociofamiliares.
Trastorno del aprendizaje	• Dislexia, discalculia, etc.
Otras necesidades específicas	• Déficit de atención. • Minorías étnicas. • Situación sociofamiliar desfavorecida. • Situación de riesgo sociofamiliar y/o protección del menor. • Alumnado itinerante o temporal.
.../...	

Tabla 1. Necesidades especiales de los alumnos (cont.)

Necesidades educativas especiales	
Discapacidad psíquica	<ul style="list-style-type: none"> • Psíquico medio. • Psíquico ligero.
Discapacidad auditiva	<ul style="list-style-type: none"> • Sordera total (cofosis). • Sordera parcial (hipoacusia).
Discapacidad visual	<ul style="list-style-type: none"> • Ceguera legal (agudeza visual igual o inferior a 1 grado o 1/10 de la escala de Wecker). • Discapacidad visual (campo visual disminuido a 10 grados o menos).
Discapacidad motriz	<ul style="list-style-type: none"> • Parálisis cerebral. • Espina bífida. • Distrofia muscular.
Trastorno generalizado del desarrollo	<ul style="list-style-type: none"> • Autismo. • Síndrome de Asperger. • Síndrome de Rett. • Trastorno desintegrativo infantil.
Trastornos graves de conducta, personalidad o comportamiento	<ul style="list-style-type: none"> • Trastorno grave de la personalidad y/o de la conducta. • TDAH.
Plurideficientes	<ul style="list-style-type: none"> • Alteraciones neurológicas y físicas.

Fuente: adaptación realizada por las autoras partiendo de la clasificación del INTEF (2015).

2.3.1. Discapacidad motriz

Al tratar las minusvalías y, más concretamente, las discapacidades motrices, debemos atenernos no solo a los elementos claramente perceptibles, sino también a los condicionantes de tipo social, relacional e institucional, los cuales debemos subsanar paulatinamente. Es precisamente por medio de este trabajo por el que pretendemos ofrecer alternativas, a través del uso de las TIC, para que el alumnado con discapacidad motriz normalice su vida escolar y adquiera habilidades funcionales necesarias.

Cuando hablamos de alumnos que presentan necesidades motrices nos estamos refiriendo a sujetos que mani-

fiestan problemas en la ejecución de sus movimientos, independientemente de la causa desencadenante (motriz generalizado, psíquico o sensorial). Además, debemos puntualizar que todos estos trastornos motrices se ven ampliados si observamos la afección directa sobre caracteres físicos, logopédicos, intelectuales, relacionales y educativos. Generalmente, entre las causas que originan trastornos motrices se encuentran lesiones o enfermedad del sistema nervioso, factores traumáticos, metabólicos, infecciones, genéticos, etc., que pueden desarrollarse en diferentes momentos evolutivos, y estaremos ante problemas motrices más graves cuando la afección sea intrauterina. Todo ello nos permite distinguir deficiencias motrices según sus causas y la función del nivel y alcance de la lesión o déficits: encefalopatías

connatales, encefalopatías posnatales, infecciones, déficits malformativos y parálisis obstétricas.

En consecuencia, para determinar una tipología, nos vamos a centrar en aquellos que tienen más influencia en el ámbito educativo y de la educación especial. Siguiendo las clasificaciones ofrecidas por Aguado y Alcedo (1991), distinguimos:

- **Trastornos con afectación cerebral.** Se consideran como una de las causas más frecuentes de minusvalía física y su diagnóstico implica la existencia de una lesión cerebral no progresiva cuya causa puede ser de origen prenatal, perinatal o posnatal. Se caracterizan por un desorden del tono, de la postura y del movimiento, y se manifiestan en la maduración neurológica, además de en los efectos secundarios asociados y derivados de dicha lesión (Alexander y Bauer, 1988). Es frecuente asociar la parálisis cerebral a trastornos como retraso mental, dificultades de aprendizaje, trastornos del lenguaje, epilepsia y problemas sensoriales. Por ello, resulta difícil encuadrar un tipo concreto de parálisis cerebral y, de este modo, recurrimos a su sintomatología: alteraciones del tono muscular y del movimiento (asociados también a trastornos sensoriales visuales y auditivos), problemas perceptivos y deficiencia mental (viéndose principalmente afectado el desarrollo motor). Identificamos distintos tipos de parálisis cerebral según sus características neuromusculares.

La clasificación más aceptada es la ofrecida por Hartlage (1983). Según los síntomas, se distingue entre:

- *Espasticidad.* Incremento del tono muscular.
- *Atetosis.* Dificultad en el control y en la coordinación.
- *Ataxia.* Dificultad para medir la fuerza, la distancia y la dirección de los movimientos.
- *Rigidez.* Hipertonía que impide el movimiento.
- *Temblores.* Movimientos oscilantes y rítmicos.

Según los miembros afectados, se clasifican en:

- *Monoplejía.* Afecta a una sola extremidad.
- *Hemiplejía.* Afecta al brazo y a la pierna del mismo lado.
- *Displejía.* Afecta a ambas extremidades inferiores, y a los brazos, parcialmente.
- *Triplejía.* Un brazo se encuentra menos afectado que las otras tres extremidades.
- *Tetraplejía.* Afecta a las cuatro extremidades.

- **Trastornos sin afectación cerebral.** Definimos este tipo de enfermedades como aquellas que no son inducidas por lesión cerebral y, por ello, presentan menos dificultades a nivel social, personal y educativo. Distinguimos diversos tipos:

- *Poliomielitis.* Se trata de una enfermedad epidémica y, gracias a las vacunas, su aparición es prácticamente nula. Produce un ataque inflamatorio de las astas anteriores de la médula que origina degeneración de músculos completos, atrofia muscular, y destruye neuronas motrices.
- *Espina bífida.* Déficit o desarrollo insuficiente del cierre del canal óseo de la columna vertebral. La persona afectada no percibe ciertas sensaciones cutáneas (dolor, presión y temperatura) ni sensaciones para controlar la micción. En caso de que se solape con hidrocefalia, se debe recurrir a la intervención quirúrgica. No obstante, en casos más ligeros puede desarrollarse entrenamiento conductual y programas educativos dirigidos hacia este trastorno.
- *Miopatías.* Son trastornos físicos asociados a distrofia muscular, caracterizados por una progresiva degradación de masa muscular sin afectación del sistema nervioso. Su origen es genético, aunque los primeros síntomas pueden presentarse de forma progresiva durante los primeros años de vida.

2.3.2. Autismo

Los trastornos del espectro autista (TEA) son alteraciones del desarrollo que se caracterizan por la presencia de dificultades específicas en las áreas social, comunicativa y cognitiva. El *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales (DSM-IV)*, de la Asociación Americana de Psiquiatría (American Psychiatric Association [APA]), emplea el término bajo la denominación de «trastornos generalizados de desarrollo» (TGD) y, dentro de ellos, incluye el autismo, el trastorno desintegrativo infantil, el síndrome de Asperger, el síndrome de Rett y el trastorno generalizado del desarrollo no especificado (autismo atípico).

A) Características del autismo

De acuerdo con el *DSM-IV*, el autismo se caracteriza por tres síntomas de base (triada), que son:

- **Alteración en la reciprocidad social.** Implica el atraso en el desarrollo de habilidades sociales, pu-

diendo presentar dificultades para mantener relaciones; comportamientos no adecuados en diferentes contextos sociales; dificultades para compartir juegos; ausencia de interés por las personas; y dificultades en la reciprocidad social y emocional que pueden tener varias manifestaciones, como un acercamiento social anormal, una incapacidad para mantener una conversación, la reducción de intereses, emociones y afectos compartidos o la ausencia total de iniciativa en la interacción social.

- **Déficits en la comunicación y el lenguaje.** Implica la falta de uso del lenguaje como comunicación funcional. Incluso en los casos más graves puede producirse mutismo. Algunos niños inician el desarrollo del lenguaje en el primer año de vida, pero pueden sufrir una regresión posterior y perderlo. Otros ya sufren retrasos generalizados en todos los aspectos del lenguaje y la comunicación (no compensan con gestos o mímica). Cuando el lenguaje está presente, existe una alteración importante de la capacidad para mantener una conversación: ecolalia, confusión de pronombres personales (suelen referirse a ellos mismos en segunda o en tercera persona), repetición de frases alrededor de un tema particular y anomalías en la prosodia. Tienen a utilizar un lenguaje estereotipado y repetitivo.
- **Patrones de comportamiento, actividades e intereses restringidos y repetitivos.** Comportamiento estereotipado o repetitivo (por ejemplo, manipulación repetitiva de objetos, o movimientos corporales, como sacudir o girar las manos o los dedos). Excesiva fijación con las rutinas y resistencia al cambio (por ejemplo, insistencia en tomar los mismos alimentos o jugar siempre con el mismo objeto). Intereses altamente restrictivos y fijos de intensidad desmesurada (por ejemplo, fuerte preocupación por objetos inusuales).

B) Clasificaciones del autismo

Tradicionalmente, para clasificar el autismo se ha utilizado el *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales (DSM)*, de la APA, en sus diversas versiones. El autismo aparece clasificado por primera vez en el *DSM-II* (APA, 1968) como una reacción psicótica de la infancia; posteriormente, en el *DSM-III* (APA, 1980), recibe el nombre de «autismo infantil»,

agrupado bajo una nueva categoría denominada «TGD», término que denotaba una afección global del desarrollo del niño. El *DSM-III-R* (APA, 1987) cambió el nombre de «autismo infantil» a «trastorno autista», por lo que los criterios de diagnóstico se ampliaron y las formas no autistas se agruparon en la categoría denominada «problemas generalizados del desarrollo no especificados» (TGD-NE) (Waterhouse, Wing, Spitzer y Siegel, 1992). En el *DSM-IV* (APA, 2000), el autismo permaneció clasificado como un TGD con criterios claros, aunque menos restrictivos, que motivaron un aumento en la prevalencia de los casos de autismo. En la actualidad, la nueva edición del manual *DSM-V* está modificando la clasificación y los criterios diagnósticos de estos trastornos.

2.3.3. TDAH

Según la Clasificación Internacional de Enfermedades y el *Manual diagnóstico y estadístico de los trastornos mentales (DSM-IV-TR)*, el TDAH es un trastorno neurobiológico de comportamiento que aparece en la infancia, la niñez o la adolescencia por factores genéticos y/o ambientales y que afecta aproximadamente a un 7% de los niños, siendo el trastorno más común en la edad escolar, sobre todo en el sexo masculino.

Investigaciones recientes afirman que se produce por un desequilibrio en los neurotransmisores, que se encargan del funcionamiento de la corteza prefrontal y causan alteraciones en las funciones ejecutivas, dificultando la organización, la planificación, la priorización, la precipitación en la respuesta o el déficit de atención. El TDAH suele mostrar un patrón repetitivo de desatención y/o hiperactividad-impulsividad, aunque no todos los niños con el trastorno manifiestan los mismos síntomas ni la misma intensidad. Sus síntomas son:

- **Impulsividad.** El niño no controla sus conductas, emociones y pensamientos. Implica una falta de control a nivel motriz y emocional que le lleva a no pensar en las consecuencias de sus acciones. Las manifestaciones más comunes del niño con impulsividad en el entorno escolar son:
 - No analizan ni reflexionan las situaciones.
 - No miden las consecuencias de sus acciones.
 - Actúan impulsivamente, haciendo lo primero que se les ocurre.

- Responden sin pensar.
 - No tienen en cuenta las advertencias.
 - No tienen sentido del peligro.
 - No terminan sus tareas.
 - Les resulta muy difícil seguir instrucciones, ya que no son capaces de inhibir la conducta.
 - No controlan demasiado bien la expresión de los sentimientos.
 - Los castigos y las recompensas a largo plazo no les producen efecto.
- **Hiperactividad.** Se trata de una actividad excesiva o inapropiada en relación a la edad del niño. Implica un exceso de movimiento en el niño, que parece no poder estar nunca quieto. Las manifestaciones más comunes en el entorno escolar son:
 - Se levantan del asiento continuamente.
 - Se sientan de manera inadecuada.
 - Corretean y/o deambulan por la clase.
 - Muerden y/o chupan cualquier cosa, como material escolar, sin darse cuenta.
 - Interrumpen constantemente.
 - Son poco cuidadosos y muy ruidosos.
 - Pueden ser molestos e incontrolables.
 - Les llaman la atención las actividades con más «peligro», lo que ocasiona que tengan muchos accidentes.
 - **Inatención.** Consiste en una dificultad para concentrarse, prestar atención durante un tiempo (atención sostenida) y seleccionar información relevante (atención selectiva). Responden mejor a tareas conocidas que se realicen de manera automática. Las manifestaciones más comunes del niño inatento son:
 - Realización de tareas de manera variable e inconsistente.
 - Suelen ser desorganizados y distraídos.
 - Tardan en comenzar la realización de las tareas.
 - Tienen dificultades para establecer prioridades y planificar actividades.
 - Tienen problemas para seguir una conversación.
 - Se cansan de las tareas que requieren más tiempo.
 - Sus trabajos suelen estar deteriorados.
 - Su atención solo se manifiesta en las cosas que les gustan.

Según los síntomas predominantes, se presentan tres subtipos de TDAH:

- Subtipo con **predominio hiperactivo-impulsivo**.
- Subtipo con **predominio de inatención**.
- Subtipo **combinado**.

Por su parte, muchos de ellos llevan asociados otros trastornos, como ansiedad, dislexia, discalculia o trastorno negativista desafiante (Departamento de Educación del Gobierno de Navarra, 2001).

3. METODOLOGÍA

Para lograr los objetivos del presente trabajo se ha llevado a cabo un estudio empírico de tipo cualitativo y descriptivo (León y Montero, 2015) en el que se presenta un repositorio de las principales aplicaciones existentes para el trabajo con alumnos de diversas discapacidades, analizando sus ventajas y desventajas. La metodología que se ha utilizado se basa en un diseño centrado en los alumnos con diversos tipos de discapacidad y en los docentes como usuarios potenciales del repositorio. El procedimiento se ha llevado a cabo mediante las siguientes fases, que corresponden a los diferentes epígrafes del desarrollo del presente trabajo:

- **Fase I. Recopilación de herramientas.** Se han buscado en internet y en artículos especializados todas aquellas herramientas tecnológicas que pudieran ser utilizadas en el proceso de enseñanza-aprendizaje de los alumnos de cada discapacidad concreta. Para esta fase se han utilizado las siguientes palabras clave como criterio de búsqueda: discapacidad, aplicaciones tecnológicas y enseñanza-aprendizaje.
- **Fase II. Descripción de los resultados de la búsqueda.** Se han descrito las herramientas que se han encontrado y se han clasificado de acuerdo a sus características. Asimismo, se ha seleccionado la herramienta más importante y con mayor relevancia en el proceso de enseñanza-aprendizaje para continuar con las siguientes fases.
- **Fase III. Análisis de la herramienta seleccionada para cada tipo de discapacidad.** Se han analizado detalladamente las herramientas seleccionadas en la fase II, cómo funcionaban, en qué consistían y sus principales ventajas y limitaciones.

- **Fase IV. Propuesta de implementación.** Se ha realizado una propuesta completa de implementación de la herramienta seleccionada en un aula concreta. Dicha propuesta se ha presentado de forma completa, incluyendo cronograma y actividades programables en la herramienta.

4. DESARROLLO

4.1. Fases I y II. Recopilación de herramientas y descripción de los resultados de la búsqueda

En la actualidad se han desarrollado diversidad de programas y aplicaciones que pueden ser útiles para la enseñanza y el aprendizaje de alumnos con discapacidad y que están orientados a mejorar, desarrollar o modificar aquellos ámbitos en los que presentan alteraciones. Es un campo que se encuentra en continuo crecimiento y actualización y, por ello, es prácticamente inabarcable en su totalidad. A continuación, y sin ánimo de exhaustividad, se presenta un repositorio de herramientas que pueden ser útiles en el proceso de enseñanza-aprendizaje de alumnos con discapacidad motriz, autismo y TDAH.

4.1.1. Discapacidad motriz

Muchos de nuestros alumnos no poseen habilidades motrices básicas que les posibiliten el acceso a las herramientas TIC a través de los periféricos y configuraciones estándares. Es por ello que a continuación se presentan las herramientas TIC esenciales que promueven el uso progresivamente autónomo de los medios audiovisuales por parte de alumnos con discapacidad motora, visual y auditiva. Por medio de la búsqueda y de la selección de las herramientas informáticas (*software* y *hardware*) más eficaces y completas, presentamos una clasificación propia, resaltando las más adecuadas y siguiendo las recomendaciones de García Ponce (2011) y Santos (2012).

A) *Software*

Atendiendo a la adaptación del *software*, diferenciamos los sistemas operativos:

- **Windows.** A través de Microsoft, este sistema operativo pone al alcance de las personas con discapacidad diferentes opciones de adaptación, accediendo desde Panel de control (algunas conllevan un coste adicional). Entre ellas podemos contar con voz, lupa, teclado en pantalla, narrador y notificaciones visuales. Asimismo, Windows ofrece algunas herramientas *software* desarrolladas para la adaptación de los elementos del ordenador. Algunos ejemplos son Jaws for Windows, que es el lector de pantallas más conocido; FilterKeys, que evita pulsaciones repetidas si los usuarios presentan dificultades motrices, favoreciendo su precisión para acceder al inicio, al panel de control, a las opciones de accesibilidad y al teclado; y MouseKeys, que permite controlar los movimientos del ratón a través del teclado numérico de nuestro ordenador.
- **Apple.** Pone a nuestro alcance varias opciones de accesibilidad para personas con discapacidad sin coste adicional, como, por ejemplo, la ampliación de pantalla, una interfaz simplificada que favorece la exploración y el aprendizaje, teclas para el ratón, teclas lentas y de pulsación fácil, braille en espejo, lector de pantalla mediante gestos, subtítulos de películas y VoiceOver, que es una herramienta desarrollada para iOS que funciona como un lector de pantalla controlado por gestos y que te permite interaccionar, aunque no puedas ver la pantalla.
- **Linux.** Nos ofrece varios proyectos dedicados a mejorar la accesibilidad de personas con discapacidad, de los que los más importantes son el proyecto KDE, que permite personalizar todos sus componentes, configurándolos mediante una licencia de *software* libre (gestión de composición de ventanas, gestión de archivos, información personal, comunicaciones, integración de otros dispositivos, etc.), y el proyecto



GNOME, que es una alternativa al proyecto anterior, también de *software* libre, que muestra un gestor de ventanas intuitivo y eficiente y una plataforma de desarrollo para crear aplicaciones que se integran con el escritorio.

Existen diversas **aplicaciones informáticas** programadas que pueden ser muy útiles para las personas con discapacidad motriz:

- **KanghooRu.** Ratón virtual que permite manejar los programas mediante un pulsador, realizando un barrido que previamente ha sido definido con el propio programa.
- **Screen Scanner.** Barre la pantalla de manera vertical y horizontal, detectando las zonas activas y posibilitando ingresar en cada una de ellas.
- **Boardmarker.** Herramienta de comunicación aumentativa y/o alternativa que permite el acceso a *cliparts* del sistema pictográfico de comunicación (SPC), así como crear paneles de comunicación personalizados configurando espaciado, tamaño, etc.
- **Plaphoons.** Esta aplicación es parecida a la anteriormente descrita, ya que también posibilita crear paneles de comunicación sencillos e intuitivos, añadir sonido, etc.
- **ARASAAC.** Portal web en el que podemos encontrar generadores de material de soporte lingüístico diverso (creador de animaciones, símbolos, frases, horarios, calendarios, tableros, bingos, etc.) con el fin de favorecer el aprendizaje, la comunicación y el análisis de la realidad de nuestros alumnos y *software* específico para alumnos con NEE (acceso a internet, al ordenador, agendas visuales, procesadores de texto, aplicaciones móviles, etc.).
- **MAGic.** Selecciona y amplía las partes que se desean leer de un texto.
- **ZoomText Xtra.** Posibilita ampliaciones de gráficos.
- **Supernova.** Permite la ampliación de pantalla, su lectura y conversión a braille.
- **Open Book.** Escanea y lee documentos.
- **Preditext.** Herramienta de apoyo a la escritura que automatiza los procesos predictivos en cualquier aplicación Windows que tenga el foco activo. Predice palabras, las completa, presenta una lista de palabras nuevas sugeridas, reorganiza el sistema según las palabras más utilizadas, etc.

Entre las **aplicaciones didácticas** destacables, mencionamos:

- **Sen Switcher.** Está compuesto por 132 actividades distribuidas en siete fases, que abarcan desde aspectos de estimulación visual y auditiva, hasta el aprendizaje de la relación causa-efecto.
- **LaMosqueta.cat.** Juegos adaptados al pulsador Calcwav: calculadora parlante, que va diciendo en voz alta las operaciones que se van realizando. De esta forma se favorece la utilización de las calculadoras para las personas que presentan una discapacidad motriz y visual.
- **Platets Voladors.** Es un juego que permite manejar el ratón a personas con movilidad reducida, quienes intentarán vencer a los platillos volantes que aparecen en la pantalla.
- **Control de juegos por escaneo de teclado.** Descargable desde Proyecto Fressa, permite controlar programas mediante barrido automático haciendo clic en el ratón o en algún pulsador.
- **Actividades zonaClic.** Acceso a un listado de aplicaciones y juegos didácticos de diversas temáticas y adaptaciones.

B) Hardware

Respecto a la adaptación del *hardware*, distinguimos los elementos físicos esenciales para que el ordenador funcione. Refiriéndonos a la torre, al monitor y al teclado, existen pulsadores *mini-sling*, interruptores o sensores especiales que favorecen su uso por parte de personas que presentan discapacidad motriz, ya que posibilitan el ajuste de sensibilidad para las distintas partes del cuerpo afectadas.

Concretamente, al tratar de **teclados** adaptados nos estamos refiriendo a los siguientes:

- **Teclados reducidos.** Presentan tamaños reducidos con una menor amplitud de movimientos.
- **Teclados ampliados.** Son de tamaño mayor que los convencionales para favorecer la falta de precisión de personas con discapacidad motriz.
- **Teclados agrandados.** Teclados QWERTY con menos teclas que un teclado convencional, pero de mayor tamaño.



- **Teclados programables.** Teclados configurables según las necesidades de los usuarios a través de diversas láminas flexibles.
- **Teclados para una sola mano.** Muestran una disposición especial para promover el uso de una única mano.
- **Teclados especiales.** Presentan una distribución estratégica para la colocación de las manos y tienen el ratón incorporado.
- **Teclados por pedales.** Dispositivos programables a través de tres botones, que se pueden simulta-
near con un teclado estándar.
- **Teclados de conceptos.** Teclados que muestran 128 casillas con acciones relacionadas a cada una.
- **Licornio.** Casco al que se puede adjuntar un punte-
ro o lápiz para su uso gráfico.
- **Carcasa.** Estructura de metacrilato que asegura la pulsación de una tecla sin presionar las demás cir-
cundantes por falta de precisión y destreza motriz.

Los **ratones** también presentan múltiples variedades de adaptación, como mostramos a continuación:

- **Ratón controlado por botones.** A través del uso de las teclas, actúa según distintas presiones y ve-
locidades.
- **Ratón activado por láser.** Ratón adaptado que fun-
ciona mediante el efecto del láser sobre una carca-
sa de plástico.
- **Ratón externo de barrido.** Funciona mediante 13
luces que se encienden dependiendo de las franjas
horarias.
- **Ratones joystick.** Presentan una forma ergonó-
mica que favorece su uso por personas de movili-
dad reducida.

- **Ratones magnificados.** Posibilitan una mayor pre-
cisión de los movimientos ante las dificultades mo-
trices.
- **Emulador de ratón por pulsadores.** Permite la si-
mulación de los movimientos del ratón sobre la mesa
recurriendo a pulsadores.
- **Ratón ergonómico.** Su funcionamiento dista del de
un ratón convencional porque la mano con la que se
maneja debe colocarse perpendicular a la mesa.
- **Ratón por sensores ópticos.** Realizan los despla-
zamientos deseados captando los movimientos que
los usuarios realizan con la cabeza.
- **Ratones de boca.** Los desplazamientos se realiza-
rán captando los soplos, las aspiraciones o los mo-
vimientos de la boca que detecte el ratón.
- **Ratón para barbilla.** Funciona a través de un *joys-
tick* que percibe los movimientos de barbilla que
realizan los usuarios para ejecutar los despla-
zamientos del ratón.
- **Ratones PAD.** Destinados a personas con dificultad
motriz pero que puedan realizar movimientos con
un dedo que maneja el ratón.
- **Ratones adaptados para pulsadores.** Son ratones
convencionales adaptados para su uso con cual-
quier tipo de pulsador con conexión *jack* estándar.

4.1.2. Autismo

Actualmente existen diversas herramientas TIC de apoyo para el alumnado con autismo. Estas herra-
mientas se pueden clasificar de acuerdo al área que se trabaja, encontrando así herramientas para la co-
municación (sistemas aumentativos y alternativos de comunicación [SAAC]), herramientas de navegación
e interacción, herramientas para el desarrollo de las habilidades sociales y emocionales y programas
de estructuración ambiental. Por otro lado, existen otras aplicaciones que engloban diversas dimensio-
nes en las que trabajar y atienden a las característi-
cas y necesidades de este tipo de alumnado.

En tabla 2 se recogen aplicaciones y programas para trabajar con alumnos que tienen autismo, cuyos crite-
rios de selección han sido su frecuencia de aparición en webs y artículos especializados, su facilidad de ac-
ceso, instalación y uso, su disponibilidad en castellano y su carácter gratuito o con un precio muy bajo.

Tabla 2. Herramientas TIC para la enseñanza-aprendizaje de alumnos con autismo

Herramientas TIC para autismo	
Herramientas de comunicación: SAAC	<ul style="list-style-type: none"> • ARASAAC. • AraWord. • PECS. • e-Mintza. • ZAC Picto.
Herramientas de navegación e interacción	<ul style="list-style-type: none"> • ZAC Browser. • ZAC Browser Gold.
Herramientas para trabajar habilidades sociales y emocionales	<ul style="list-style-type: none"> • PAUTA. • La Cara Expresiva.
Programa de estructuración ambiental	<ul style="list-style-type: none"> • PEAPO.
Herramientas paralingüísticas	<ul style="list-style-type: none"> • SpeechViewer. • PreLingua. • Modulación de Voz. • Globus. • Vocaliza. • Cuéntame.
Otras	<ul style="list-style-type: none"> • Mi Amigo Ben. • Azahar. • Día a Día.

Fuente: elaboración propia.

A continuación explicamos las características de cada una de las herramientas TIC para la enseñanza-aprendizaje de alumnos con autismo:

- **Herramientas para la comunicación: SAAC.** Los SAAC son instrumentos de intervención logopédico-educativos destinados a personas con alteraciones diversas de la comunicación y/o del lenguaje, cuyo objetivo es la enseñanza mediante procedimientos específicos e instrucción de un conjunto estructurado de códigos no vocales, los cuales permiten funciones de representación y sirven para llevar a cabo actos de comunicación.
- **Herramientas de navegación e interacción.** Este tipo de herramientas están desarrolladas específicamente para niños con TEA, ya que permiten que



puedan navegar e interactuar de forma segura, al mismo tiempo que favorecen su autonomía. El portal ZAC Browser fue el primer navegador web y espacio virtual desarrollado específicamente para niños con TEA. Fue creado por John LeSieur, ya que tras conocer que su nieto Zackary tenía autismo, reorientó su carrera profesional en el campo de la informática y la enfocó en desarrollar aplicaciones para facilitar la vida a las personas que tienen este trastorno y a quienes les rodean. Con este navegador se bloquean algunas teclas y funciones a la hora de acceder a internet con el fin de evitar que el niño con autismo se distraiga con funciones secundarias. Este programa presenta un filtro que bloquea contenidos violentos, sexuales o para adultos. Utiliza comunicación no verbal, basada en imágenes y pictogramas, tan útiles en su interacción y comunicación, y no existen opciones de texto como requisito para la navegación.

- **Herramientas para el desarrollo de habilidades sociales y emocionales.** El reconocimiento de expresiones faciales y la simulación de contextos sociales en un mundo virtual son ejemplos de aplicaciones que ayudan a desarrollar en las personas con autismo habilidades sociales y emocionales, esenciales para la interacción social y el entorno que les rodea.
- **Programas de estructuración ambiental.** Esta clase de programas de estructuración ambiental están orientados a la mejora de las capacidades de autodirección de las personas con algún TEA.
- **Herramientas paralingüísticas.** Son herramientas y aplicaciones TIC con las que trabajar la prosodia y aspectos como el tono de voz, la velocidad del habla, la regulación o la intensidad de la voz, etc.
- **Otras.** Dentro de este grupo se incluyen distintas herramientas y aplicaciones que abordan diferentes facetas, desde juegos interactivos para el aprendi-

zaje cognitivo, hasta aquellas que favorecen la autonomía, como la elaboración de agendas y calendarios interactivos.

Además de la clasificación arriba descrita, cabe mencionar, tal y como apunta Kano (2013), que otra herramienta con unas posibilidades increíbles para la intervención y la mejora de la comprensión de las personas con TEA y su procesamiento de la información es la realidad virtual, pero su uso no es de fácil generalización, lo que sí ocurre con los portales web. Existen variedad de portales que facilitan la enseñanza de este tipo de alumnado. Uno de los más conocidos y completos es el portal aragonés ARASAAC, ya mencionado anteriormente en el epígrafe de discapacidad motriz, el cual ofrece una gran variedad de recursos gráficos y materiales para facilitar la comunicación de aquellas personas con algún tipo de dificultad en esta área. ARASAAC está especializado en recursos TIC para el profesorado que trabaja con alumnado que usa los SAAC. Es muy útil para personas con autismo, pues sirve para que realicen con pictogramas sus rutinas diarias. Por otro lado, cabe destacar la labor de la Fundación Orange, que apuesta de manera fehaciente por el uso de la tecnología para ayudar a mejorar la calidad de vida de las personas con TEA. Esta fundación ha realizado diferentes proyectos con la colaboración de empresas, expertos, universidades y asociaciones de usuarios, cuyos resultados han sido una variedad de aplicaciones y portales, entre los que se encuentran In-TIC, e-Mintza, Día a Día, Soy Visual, PictoRoom o José Aprende.

4.1.3. TDAH

Al igual que en los casos de discapacidad motriz y autismo, existen numerosas herramientas tecnológicas con las que poder abordar diferentes aspectos con los niños que presentan TDAH en el aula. Los 31 recursos que se muestran en la tabla 3 están agrupados en categorías según las áreas que se pueden trabajar con el alumno.

4.2. Fase III. Análisis de la herramienta seleccionada para cada tipo de discapacidad

4.2.1. Discapacidad motriz

En el caso de la discapacidad motriz se ha seleccionado, para profundizar, el teclado de conceptos IntelliKeys. El teclado de conceptos, y más concretamente



Tabla 3. Herramientas TIC para la enseñanza-aprendizaje de alumnos con TDAH

Herramientas TIC para TDAH	
Neurofeedback	<ul style="list-style-type: none"> • Unobrain. • Play Attention.
Multidisciplinar	<ul style="list-style-type: none"> • Entorno Digital.
Concentración y atención	<ul style="list-style-type: none"> • Games for the Brain. • Rompecabezas. • Máquina de Calcular. • Juegos para la Atención. • Stay Focused.
Específicas para TDAH	<ul style="list-style-type: none"> • TDAH Trainer. • ActiviBox. • MeMotiva. • Javle.
Coordinación, atención, rapidez y concentración	<ul style="list-style-type: none"> • Siluetas OA. • TwisTouch. • Touch the Numbers. • Smack that Gugl. • Count Battle. • Voice Dream.
Memoria visual y auditiva	<ul style="list-style-type: none"> • Memorama. • Match Game. • Memory Trainer. • Improve your Memory. • Busca las Diferencias. • Simon. • No Hay Dos Iguales. • Visual Attention.
Razonamiento espacial, lógica, estrategias y anticipación	<ul style="list-style-type: none"> • Tangram. • Move the Box. • Proyecto Habilidades. • Amazing Brain. • Álex Aprende a Ordenar.

Fuente: elaboración propia.

IntelliKeys, es un periférico adaptado y conectado al ordenador mediante conexión USB (*universal serial bus*) para permitir su uso a alumnos y adultos que poseen necesidades motrices. Presenta láminas intercambiables en las que aparecen multitud de casillas con opciones relacionadas; algunas, más concretas y personalizables, y otras, de uso genérico sobre el manejo del teclado, seleccionar opciones del menú o navegar por la pantalla. Sobre estas láminas hemos de indicar que el teclado incluye una plantilla de configuración y seis predeterminadas, pero, además, mediante el uso del programa Overlay Maker, es posible diseñar plantillas personales para su uso.

El teclado de conceptos IntelliKeys está disponible para Windows desde la versión 98 y es compatible con otros *softwares* educativos, como cualquier teclado ordinario. Ofrece una ergonomía ligera y reducida (44 x 26 cm), por ello se puede trasladar a distintos entornos y facilitará su uso en varias aulas y por diversidad de alumnado, docentes, etc. A partir de sus características técnicas podemos deducir algunas de las ventajas didácticas que promueve, como, por ejemplo:

- Agrupar y clasificar las teclas o casillas según criterios específicos y convenientes adaptados a las temáticas de los aprendizajes y a la evolución de los alumnos. Esta personalización posibilita crear contrastes de colores, tamaños y espacios entre las diferentes secciones del teclado para un uso más intuitivo y sencillo por parte de los alumnos con dificultades motrices.
- Las plantillas personalizables permiten la sustitución numérica y alfabética de los teclados ordinarios por dibujos esquemáticos o pictogramas que mejoren la comprensión ante dificultades lectoras, visuales, etc.
- La adaptación individualizada permite conectar fácilmente con los intereses y necesidades de los alumnos.
- Favorecen la concentración y la evolución en la adquisición de conceptos.

No obstante, también posee algunas limitaciones que se podrían mejorar en un futuro para que fuera aplicable a otros sistemas operativos como Linux, Android o iOS (en estos últimos casos sería de utilidad como complemento a las *tablets*). Es necesaria la adquisición de láminas en acrílico para proteger y alargar la duración de las plantillas adaptables durante su uso, y las desre-

zas de los docentes con la herramienta Overlay Maker será conveniente para la creación de plantillas adaptadas a los procesos de enseñanza-aprendizaje. Además, es indispensable la instalación de la *suite* educativa IntelliTools; requiere equipos con características técnicas específicas, como espacio en el disco duro (160 MB), espacio de RAM mínimo (desde 64 MB-128 MB, según la versión de Windows de la que dispongamos en el equipo) y resolución de colores en pantalla de 16 bits; se necesita CD-ROM para su ejecución; no ejecuta sonido, y no presenta accesibilidad por medio de interruptores más allá de su conexión al ordenador.

Por último, a pesar de que el teclado de conceptos IntelliKeys es la herramienta destacada, consideramos oportuno realizar una breve mención al programa Overlay Maker por ser de gran utilidad para la creación de plantillas de conceptos en este tipo de teclados. Overlay Maker es una herramienta de *software* que permite crear plantillas para estos teclados IntelliKeys. Posibilita su elaboración y configurar los teclados por parte de los usuarios o profesionales (en este caso, profesores), permitiendo que el alumno con discapacidades se pueda adaptar más rápidamente. La herramienta Overlay Maker funciona descargándola en el ordenador. Una vez descargada podemos crear plantillas según nuestras preferencias, organizando la localización de teclas y flechas para realizar acciones como abrir el correo, apagar el ordenador, reproducir audio y ordenar teclas importantes, como Enter, Esc, Espacio, etc. Posteriormente imprimimos la plantilla creada y configuramos el teclado IntelliKeys encajando la fotocopia dentro del dispositivo.

4.2.2. Autismo

En el caso de los alumnos con autismo se ha seleccionado, para profundizar, la aplicación Día a Día. Se trata de una aplicación que permite realizar agendas de actividades para personas con autismo, guardando y revisando lo que se ha hecho de forma gráfica y estructurada. La aplicación permite anticipar actividades o eventos recurrentes en el tiempo que ya han sido realizados y que se han anotado en la misma, fomentando la comunicación a través de las actividades. Se trata de una herramienta que da mucha relevancia a los elementos visuales, ofreciendo distintas opciones de personalización. Para la utilización de esta herramienta se

requiere una *tablet* o teléfono inteligente con sistema Android o iOS 6.0 o posterior. Una vez que la herramienta se ha descargado en el dispositivo, se accede a la página principal, donde aparece un menú en el que se encuentran tres iconos a los que se puede acceder (personas, lugares y calendario). La página de inicio se puede personalizar subiendo una imagen del usuario.

Si se accede al menú Calendario, se puede ver un sencillo calendario en el que es posible visualizar los meses, las semanas, los días e incluso está dividido en mañana, tarde y noche. Esta misma pantalla nos da la posibilidad de crear eventos en el mes y en el día que se desee. Dentro de la creación de la actividad se puede configurar un evento en función del momento del día (mañana, tarde o noche), incluir el título del evento, fotografías, audio, vídeos, lugares y personas. Las otras dos pestañas de la pantalla de inicio dan la posibilidad de ver a las personas con las que se ha acudido a las actividades, así como los lugares que se han visitado.

Entre las ventajas que ofrece la herramienta destacan que es una aplicación gratuita, sencilla e intuitiva, que cuenta con la posibilidad de compartir información y actividades a través de correo electrónico y que tiene soporte para Android e iOS 6.0 y posteriores. Sus principales limitaciones son que no se puede sincronizar con otros dispositivos y que está disponible en pocos idiomas (castellano, catalán e inglés).

La elección de esta herramienta se justifica en que los diarios y las agendas constituyen un elemento imprescindible para el alumnado con autismo, ya que les permite organizar el mundo que les rodea explicándoles qué van a hacer, cuándo, cómo, dónde y con quién. También les ofrece una visión clara de cómo moverse en los espacios, ganando así independencia. Las personas con autismo presentan dificultades en la secuenciación temporal, dificultad en la recepción de órdenes verbales, dificultades de atención, etc. A través de estos elementos se trabaja la flexibilidad, se promueve la independencia y se facilita la transición de tareas. Estas herramientas deben ser visuales y ayudar al alumnado a diferenciar entre las actividades de la jornada y anticipar y predecir actividades. Se utilizan en múltiples ocasiones a lo largo de la jornada, pero es determinante el uso a primera hora, cuando se van a planificar las actividades que se llevarán a cabo durante todo el día. Constituyen una forma sistemática y visual para aclarar al alumnado determinadas cuestiones. Los sistemas de

trabajo con agendas y diarios se fundamentan en los principios de enseñanza estructurada, la cual se basa en usar apoyos visuales para aprovechar este estilo de aprendizaje tan efectivo en el alumno con autismo.

4.2.3. TDAH

En el caso de los alumnos con TDAH se ha seleccionado, para profundizar, la técnica de *neurofeedback*. El *neurofeedback* o retroalimentación electroencefalográfica es un método para el entrenamiento de la función cerebral, de carácter individual y destinado a la adquisición del autocontrol mediante patrones de actividad. Es monitorizado por un terapeuta que se encarga de colocar electrodos en la cabeza del sujeto y en los lóbulos de las orejas, funcionando como sensores para transmitir la información de las acciones cerebrales. A través de un programa informático en tiempo real se miden los niveles de resonancia cerebral utilizados y se genera una puntuación según el nivel de atención del sujeto. Esta técnica es óptima para tratar el TDAH, pero también sirve para paliar otras afecciones como el estrés, las migrañas, la ansiedad, la tensión muscular, el dolor crónico o el insomnio (Gaitán, 2015). Es una técnica indolora e inofensiva, sin efectos secundarios, por lo que en muchas ocasiones se utiliza como sustitutivo de la medicación y, además, es algo que resulta entretenido para el niño. Por su parte, los efectos o resultados que se obtienen son permanentes, ya que las redes neuronales que se crean con su entrenamiento no se vuelven a destruir, y su formato se asemeja al de un videojuego.

Existen dos tipos de intervenciones con *neurofeedback*, según el tipo de onda cerebral en la que se concentran. Las ondas beta tienen un ritmo de entre 20 y 30 hercios y están relacionadas con el estado de atención de una persona, por eso son las que se estudian en la mayoría de entrenamientos con este método. La amplitud de estas ondas aumenta cuando las áreas sensoriomotrices están inactivas y disminuye cuando se activan. Otros estudios tienen como objeto los potenciales corticales lentos, que se producen ante ciertas tareas mentales e indican la activación de partes de la corteza cerebral (Cruz, 2012). Este tratamiento para niños con TDAH se basa en el llamado «condicionamiento operante» o «instrumental», que sostiene que una determinada conducta que lleve a una determinada consecuencia produce aprendizaje (Mae, 2011). El *neurofeedback* es un aprendizaje gradual que se trabaja en varias sesiones,

las cuales suelen oscilar en torno a 8 o 10, dependiendo de las características del niño, de los progresos y de los resultados. Al comienzo del entrenamiento se suelen desarrollar sobre 2-3 sesiones por semana y, conforme se va avanzando, se reducen, dejando más espacio entre una y otra. Los entrenamientos con este método a largo plazo generan beneficios en el niño con TDAH, como el aumento en el ritmo de aprendizaje; la mejora de la memoria; el aumento de la capacidad de concentración; la mejora en la gestión del estrés; la superación del miedo al fracaso; la mejora en la velocidad de procesamiento, en las actividades artísticas o visoespaciales y en las actividades deportivas; el aumento de la motivación y el interés; la mejora en plasticidad neuronal, y la mejora global de todas las funciones cognitivas. En cuanto a sus inconvenientes, el único que podemos concluir es el alto coste de su adquisición.

En la red nos encontramos con dos ejemplos de herramientas que se basan en esta técnica:

- **Unobrain.** Es una página web de un club *online* que se dedica a entrenar el cerebro de sus usuarios mediante juegos. Ofrece 7 programas con más de 50 juegos cada uno que trabajan la memoria, la atención, la percepción, el lenguaje y la velocidad mental. Cuenta con un módulo en el que se muestran los progresos de cada persona y la comparación con otros usuarios. Para que se lleve a cabo el método del *neurofeedback* en su totalidad es necesario utilizar los cascos específicos que la propia web tiene en venta, aunque cabe la posibilidad de realizar las actividades eludiéndolos. El acceso a las posibilidades que ofrece hace necesario el registro. A partir de ahí, tendremos a nuestra disposición juegos gratuitos o de pago, si se decide comprar la versión *premium*. En el registro se debe seleccionar el nivel de estudios, para que, automáticamente, los juegos sean acordes a la edad del usuario. La web está dividida en tres partes (Brain Training, Control de Estrés y Ejercicio y Nutrición) que están compuestas de diferentes actividades (Unobrain, 2016).
- **Play Attention.** Es otra herramienta de pago basado en el *neurofeedback*, cuyo objetivo es mejorar la concentración y la atención de las personas desde los 5 años a través de diferentes juegos que trabajan habilidades específicas. Si durante el juego el usuario pierde la atención, el juego se para, mientras que si progresa adecuadamente, se le recompensa, siendo

de carácter adaptativo. La técnica utilizada está basada en los entrenamientos desarrollados por la National Aeronautics and Space Administration (NASA) y por la Fuerza Aérea de EE. UU. (Hodges, s. f.), entre otros, y utiliza la tecnología BodyWare para registrar los progresos. Esta herramienta es un brazalete que trasfiere la información cerebral del usuario a un ordenador a través de Bluetooth continuamente y se complementa con un *software* informativo y administrativo en el que se elaboran todo tipo de documentos relacionados con las sesiones que se llevan a cabo, como seguimiento, mejoras, problemas, etc. Se recomienda realizar en torno a 40 o 60 entrenamientos para lograr unos resultados exitosos, divididos en 1 hora semanal, preferiblemente realizando dos sesiones de 30 minutos, estableciendo un horario más o menos fijo. El sistema se puede adquirir para uso particular o para centros educativos y viene con un *hardware* en forma de brazalete para monitorizar las ondas cerebrales mientras se juega. Además, cuenta con una herramienta llamada SRS (*session rating scale*) a través de la que se puede consultar la información acerca de los progresos en cada una de las sesiones. Existen dos tipos de sistemas Play Attention a la hora de realizar la compra: el formato común o el formato iLab, para realizar el entrenamiento en grupos controlados por un instructor, especialmente diseñado como un laboratorio interactivo para centros educativos (Nascia, 2016).

4.3. Fase IV. Propuesta de implementación

A pesar de la existencia de aplicaciones y programas TIC para el apoyo de los alumnos con discapacidad se han encontrado pocas investigaciones en las que se haya llevado a cabo un implementación de herramientas TIC en el aula. Es por ello que el presente trabajo plantea las siguientes propuestas educativas de aplicación de herramientas TIC en alumnos con cada una de las discapacidades trabajadas.

4.3.1. Contexto del colegio en el que se realizan las propuestas de implementación

La implementación se propone para un centro de educación pública de infantil y primaria de la zona norte de Madrid. Se encuentra dotado con personal de todas las etapas y especialidades, así como con docentes de

apoyo (véase tabla 4). En el primer ciclo de primaria el alumnado aún se encuentra afianzando algunos conceptos y destrezas en la comunicación oral y escrita y es por este motivo por el que resulta interesante abordar el proyecto por medio de las herramientas anteriormente descritas, como ampliación para los alumnos y apoyo a los niños con discapacidad. Además, el desarrollo de estas estrategias comunicativas sigue la línea de trabajo propuesta en la programación general anual del centro educativo objeto de la intervención. Asimismo, dicha programación fomenta el uso de las nuevas tecnologías para mejorar y adaptar los procesos de enseñanza-aprendizaje. El colegio posee instalaciones exteriores e interiores variadas (polideportivo, sala de usos múltiples, patios acondicionados, sala de profesores, sala de informática y recursos TIC en todas las aulas, etc.). Es un centro preferente de alumnos con discapacidad y toda la comunidad educativa se encuentra muy involucrada en la adaptación del proceso de enseñanza-aprendizaje, potenciando el uso de las TIC. Nuestra programación tiene como destinatarios un grupo de 23 niños de 3.º de educación primaria. Tienen una edad media de 8 y 9 años, en general; es un grupo heterogéneo y los niños presentan independencia y autonomía acorde a su edad. Contamos con interculturalidad en el aula y con la presencia de alumnos con NEE que requieren un seguimiento especial para atender a sus necesidades específicas de apoyo educativo.



4.3.2. Objetivos de la propuesta de implementación

El objetivo general que se plantea con las propuestas de implementación es que los niños con discapacidad tengan una integración plena en el aula, así como el desarrollo de habilidades de aprendizaje por medio de actividades lúdicas, motivadoras y relacionadas con el uso de las herramientas tecnológicas propuestas.

Concretamente, entre los **objetivos docentes** de la propuesta, definimos:

- Describir una propuesta de implementación de las herramientas TIC en un proceso de enseñanza-aprendizaje presencial que persigue la inclusión de alumnos con NEE.
- Plantear medidas ante las problemáticas que puedan surgir cuando los alumnos con NEE realicen actividades.
- Resaltar la importancia de las herramientas TIC como elementos de inclusión y desarrollo en la propuesta didáctica.
- Mejorar la calidad del proceso educativo que se promueve hacia los alumnos con NEE gracias a la incorporación de las TIC en el aula.

Como **objetivos del proceso de aprendizaje**, identificamos:

- Reconocer la secuencia temporal de una narración sirviéndose de representaciones multimedia.
- Desarrollar formas de expresión oral, escrita y audiovisual.

Tabla 4. Características del colegio para la integración de alumnos con discapacidad motriz

Características	
Número de unidades	<ul style="list-style-type: none"> • Infantil (6). • Primaria (12).
Número de alumnos	<ul style="list-style-type: none"> • Total (108). • Con NEE (16).
Especialistas	<ul style="list-style-type: none"> • Música (1). • Educación Física (2). • Inglés (6).
Profesores de apoyo	<ul style="list-style-type: none"> • Pedagogía terapéutica (1). • Audición y lenguaje (1).

Fuente: elaboración propia.

- Utilizar la lectura como medio para ampliar vocabulario y fijar la ortografía correcta.
- Emplear recursos tecnológicos para estructurar la información.
- Utilizar la lectura como fuente de disfrute, información y enriquecimiento personal.
- Ordenar la secuencia temporal de una narración a través de pictogramas creados por ordenador.
- Inventar historias utilizando recursos TIC.
- Sintetizar información relevante en una narración por medio de soporte tecnológico.
- Escenificar una historia a través de la expresión corporal, plástica, oral y audiovisual.
- Interesarse por la lectura como medio de disfrute y conocimiento.
- Consultar páginas web relacionadas con los cuentos.

4.3.3. *Intervención en un niño con discapacidad motriz*

A continuación se plantea la secuenciación de 10 talleres sobre cuentos y relatos en la asignatura Lengua Castellana (en nuestro caso, tuvo lugar a lo largo del segundo trimestre escolar del curso 2016/2017). Dicha secuenciación está encaminada a trabajar la lectura, la escritura, la expresión y la comprensión de la misma en 3.º de educación primaria, en concreto con un niño que tiene discapacidad motriz. A continuación, detallamos algunas características del alumno con discapacidad motriz para entender mejor qué consideraciones, estrategias y técnicas deberemos aplicar en la propuesta para adaptarnos a sus ritmos y necesidades. El alumno presenta un tipo de discapacidad motriz con afectación cerebral, denominada «atetosis». Afecta al control y a la coordinación de los movimientos y, por lo tanto, supone un retraso madurativo globalizado en todas las áreas del desarrollo. El desfase entre la edad cronológica y la edad de desarrollo podría situarse en torno al año de edad. Además, el alumno presenta episodios de epilepsia controlados bajo medicación, pero que requerirán adaptaciones generales en la estructuración del tiempo e interacción verbal para combatir las ausencias que sufre. Sobre las necesidades educativas que presenta, destacamos entre las distintas áreas:

- **Lenguaje.** Inhibición y pausas prolongadas en lenguaje con los iguales y adultos, a veces provocadas

por los movimientos lentos de los músculos bucales y las ausencias sufridas a causa de la epilepsia, que le impiden seguir el ritmo ordinario. En el lenguaje escrito debe seguir desarrollando la conciencia fonológica y en el trazo trabajaremos la presión, el pulso, la prensión, etc., adecuados.

- **Motricidad gruesa.** Presenta dificultades para el control preciso de las articulaciones superiores e inferiores. Necesita realizar ejercicios que estimulen su control motor y su sentido rítmico.
- **Motricidad fina.** Precisa de un seguimiento y desarrollo progresivo de actividades que ejerciten la coordinación óculo-manual y la precisión de sus movimientos.
- **Esfuerzo/autorregulación.** Uso de autoinstrucciones y de la mediación del adulto para aumentar los tiempos de dedicación en la tarea.
- **Autonomía y hábitos.** Necesita ayuda para la consecución de secuencias relacionadas.

Recibe apoyo directo de los maestros especialistas en pedagogía terapéutica y audición y lenguaje. Se prioriza apoyo dentro del aula y se realiza una coordinación con centros de rehabilitación y tratamiento a los que está asistiendo el alumno (Mitai, terapia asistida con caballos, fisioterapia, etc.) para definir pautas comunes de intervención, favoreciendo la inclusión educativa y la globalización de las medidas ofrecidas.

Los talleres de nuestro estudio se realizaron los viernes del segundo trimestre escolar del curso 2016/2017.

A continuación, explicamos el desarrollo de cada sesión en general y su aplicación con el alumno:

- **Sesión 1.** Presentamos la temática del taller proponiendo un debate sobre cuentos populares y tradicionales, otros contemporáneos, su opinión acerca de este tipo de literatura, etc. En todo momento prestaremos mucha atención a la adaptación de los periféricos para el alumno con discapacidad motora y a su destreza por el teclado de conceptos.
- **Sesión 2.** Debemos familiarizarnos con el dibujo y el significado de algunos pictogramas básicos. Para ello, enseñaremos la aplicación Pictosonidos, para asociar el significado a cada uno de ellos, y haremos juegos colectivos para asociar significado y significado de forma oral.

- **Sesión 3.** Por parejas, usaremos esta herramienta para continuar con el trabajo de esta aplicación de forma más individualizada. Es en esta actividad en la que prestaremos especial atención al alumno con discapacidad motriz y le ayudaremos en las destrezas del teclado de conceptos y en la asimilación y pronunciación de los pictogramas correspondientes.
- **Sesión 4.** Antes de comenzar, debemos seguir un plan de actividades y propondremos a los alumnos crear una secuencia de las mismas. Para ello, recurriremos a la herramienta PictogramAgenda. Les indicaremos de cuántas sesiones dispondrán para hacer el trabajo por parejas en clase. Así, se organizarán semanalmente usando esta aplicación web.
- **Sesión 5.** Para mostrar todas las ideas que estamos expresando sobre las temáticas, los valores, la utilidad de los cuentos, etc., vamos a realizar un tablero de comunicación con la herramienta AraBoard que las sintetice.
- **Sesión 6.** Hemos profundizado mucho sobre la literatura como medio de expresión y vamos a ejemplificar todo lo aprendido redactando un cuento por parejas mediante la herramienta AraWord. Esta misma herramienta nos permite traducir en pictogramas las partes del texto que deseemos y facilitar la comprensión de los textos a los alumnos de esta edad, crear relatos originales, etc. Es la actividad que más destreza motriz requiere para escribir palabras por medio del teclado y convertirlas a pictogramas, seleccionar las partes que queremos que sean únicamente de texto, dotar de cohesión y organización al relato, etc. Haremos un seguimiento continuo para facilitar la escritura de palabras al alumno que presenta discapacidad motriz, proponiéndole un teclado de letras grandes, y otra sección de acciones básicas relacionadas con un teclado ordinario y flechas de ratón, para que pueda seleccionar las partes que necesite sin recurrir a este último.
- **Sesión 7.** Para exponer nuestro trabajo al resto de la clase, nos valdremos de la lámina impresa en la que aparezca el cuento que hemos redactado con AraWord y de un tablero de comunicación que complemente nuestra exposición, aclarando por qué hemos escogido ciertos personajes, con cuáles nos identificamos, escenarios, trama, qué valores trabaja el relato, etc., para facilitar el discurso cuando expongamos el trabajo por parejas. Igualmente, por parejas, elaboraremos un tablero de comunicación que refleje todas estas ideas. Esta actividad favorece el proceso de comunicación en niños de esta etapa, en la que aún están adquiriendo vocabulario y pautas para expresar sus ideas correctamente, lo que les facilitará un seguimiento en el discurso, les recordará alguna información relevante que tengan que exponer por medio de las secuencias de pictogramas que presenta el tablero, etc., siendo un medio de apoyo esencial para favorecer una vía de comunicación recíproca y eficaz entre el alumno con discapacidad motriz y los demás compañeros.
- **Sesión 8.** Expondrán oralmente los trabajos, sirviéndose del soporte en papel de los cuentos y de tableros de comunicación, además de su presentación al resto de los alumnos en la pizarra digital.
- **Sesión 9.** Encuadernaremos los relatos, junto con los tableros de comunicación correspondientes, para crear un gran libro de cuentos que refleje todos los aspectos tratados durante estos talleres, con la finalidad de poder recurrir a él, como medio de disfrute, el resto del curso, así como a la carpeta del ordenador del aula que recoja los mismos.

A) Recursos empleados

- **Recursos metodológicos.** Atenderemos a principios de intervención educativa, como la individualización, para atender las necesidades personales que presenten los alumnos y, concretamente, las del niño con discapacidad motriz, con la finalidad de acceder y usar los periféricos, la comprensión y el desarrollo de los materiales, etc. Para satisfacer los intereses y las necesidades de todos, también optaremos por el principio de socialización, proponiendo actividades en gran grupo (debates, diálogo, presentación de trabajos, etc.), fomentando especialmente al alumno de necesidades educativas sobre las actividades fonarticulatorias, la adquisición de vocabulario y la consecución de consignas con ayuda de secuencias visuales y tableros de comunicación creados en los propios talleres. Además, en grupos pequeños y medianos (redactar relatos, crear tableros de comunicación, escuchar cuentos, etc.), reforzaremos al alumno con discapacidad motriz con la complejidad secuenciada de las actividades, la adaptación de los periféricos, los indicadores gráficos y audiovisuales, etc. La selección de la temática del taller (literatura infantil por medio de los cuentos)

está directamente vinculada con sus intereses, actividades y valores de la vida diaria, por lo tanto, atendemos al principio de significatividad, así como al de aprender a aprender, ya que son ellos mismos los que construyen materiales didácticos a través de las herramientas TIC propuestas para plasmar los aprendizajes que vamos propiciando entre todos en clase, siempre de forma lúdica y favoreciendo el juego como principio de intervención educativa.

- **Recursos personales.** Los profesores actuarán como mediadores y guías durante el proceso de enseñanza-aprendizaje y como facilitadores del mismo para el alumno que presenta necesidades motrices, brindándoles las estrategias, las técnicas y los medios suficientes que describíamos en el apartado anterior, y resolviendo los inconvenientes que puedan ir encontrando durante la práctica de la propuesta, como hemos ido detallando a lo largo de cada una de las sesiones. Las actividades se presentan mediante talleres, por lo tanto, contaremos con personal de apoyo para realizarlas, es decir, con otros profesionales del centro, como los especialistas en audición y en lenguaje o el profesor de pedagogía terapéutica, con la finalidad de adaptar mejor algunos aprendizajes al niño con discapacidad motriz, así como con padres voluntarios, etc. Los niños serán los receptores de la propuesta y los constructores de su propio aprendizaje a lo largo del desarrollo de las actividades, prestando especial atención a la evolución del niño que presenta NEE.
- **Recursos materiales.** Disponemos de recursos materiales tangibles, como soportes en papel, reproductores de audio, ordenadores, periféricos adaptados, como el teclado de conceptos para el niño con necesidades motrices, útiles de escritura, etc. Materiales audiovisuales, como el *software* de ARASAAC, que nos permite realizar las actividades anteriormente descritas (AraWord, AraBoard, Cuentacuentos, Pictosonidos, etc.). Además, contaremos con el programa Overlay Maker, con el que se realizarán las plantillas necesarias para el uso del teclado de conceptos.
- **Recursos ambientales.** Las sesiones se desarrollarán preferentemente en el aula con los materiales audiovisuales y físicos que hemos mencionado anteriormente, recurriendo a la sala de informática para la realización de actividades que requieran el uso del ordenador de forma individual o grupal. La clase, aparte de contar con los periféricos y los *softwares* ya

descritos para la aplicación de la propuesta, cuenta con la distribución espacial idónea para fomentar el desplazamiento autónomo del alumno con discapacidad motriz, estableciendo un orden estratégico de las mesas. Su ubicación es especial para salir a exponer a la pizarra digital o a otros espacios de trabajo de la clase, etc.

4.3.4. Intervención en un niño con TDAH

La propuesta pedagógica que se desarrolla a continuación se llevará a cabo mediante dos de las herramientas pedagógicas nombradas anteriormente: TDAH Trainer y, dentro del *neurofeedback*, Unobrain, puesto que, en comparación con PlayAttention, es un sistema creado por una empresa española y ha sido probado en numerosos centros educativos y hospitales de nuestro país (Unobrain, 2016). En referencia a esta última herramienta, accederemos a la cuenta *premium* gratuita para centros educativos. En el caso de TDAH Trainer, únicamente será necesaria su descarga en el correspondiente dispositivo electrónico donde se vaya a utilizar, abonando el coste que se requiere.

Los recursos necesarios para llevar a cabo la propuesta son una *tablet*, un ordenador, un casco de encefalografía (en concreto, el Neurosky Mindwave, compatible con el programa Unobrain [2016]).

El niño con el que trabajaremos tiene 8 años y está diagnosticado con TDAH. Presenta inatención, hiperactividad e impulsividad. Está integrado en un aula de 3.º de educación primaria que cuenta con un total de 20 alumnos con diferentes características, siendo este el único que presenta el trastorno. En cuanto a sus características personales, se trata de un niño que se distrae continuamente, presenta problemas de desobediencia, se precipita a la hora de contestar a las preguntas, tiene dificultades de organización, evita tareas con esfuerzo mental sostenido, comete muchos errores en las tareas escolares, tiene altos niveles de frustración y baja autoestima, etc.

Para lograr la inclusión de este niño, iniciaremos un entrenamiento cognitivo individualizado (en nuestro caso, este entrenamiento se llevó a cabo durante el primer semestre de 2017), con una duración de 25 semanas, es decir, un total de 5 meses, de lunes a viernes. Cada día se utilizará una herramienta, intercalándose a lo largo de los 5 días, y tendrá un horario

planificado que se repetirá semanalmente. Las sesiones se realizarán en la primera o segunda hora de la mañana, puesto que es el momento de mayor concentración cerebral, y estarán distribuidas de acuerdo con las horas en las que el tutor tiene clase con el grupo en su totalidad, ya que será el encargado de guiar el entrenamiento del niño cada día. El tiempo que se dedicará al entrenamiento rondará los 15 minutos, aunque este tiempo puede variar, puesto que siempre se esperará a que el niño finalice el ejercicio que esté realizando y después se hará una reflexión sobre los errores y aciertos, apoyándonos en la retroalimentación que nos proporciona cada herramienta.

El docente será el *coach* o instructor de la terapia. Estará en todo momento con el alumno, motivándolo y fijándose en cada paso que da, por lo que tendrá que adjudicar al resto del grupo otro tipo de tareas que puedan realizar de manera individual, como ejercicios o lecturas. El instructor debe prestar especial atención a tres aspectos principales, que son:

- **Fijarse en los ojos del sujeto.** El *neurofeedback* nos proporciona información sobre la atención o inatención del alumno que esté realizando el entrenamiento, pero no nos informa en qué objeto está concentrándose. Por eso, es muy importante observar el trayecto de los ojos del niño para saber si realmente está siguiendo el juego.
- **Instruir.** Es importante que tanto el profesor como el alumno no hablen durante el juego, que no se muevan demasiado y que estén relajados, en la medida de lo posible, durante el entrenamiento para conseguir el mayor grado de concentración. Además, el *coach* debe orientar al usuario y motivarle con refuerzos positivos durante las pausas (Nascia, 2016).
- **Feedback.** Las dos herramientas nos proporcionan información sobre los progresos del usuario, que, en el caso del TDAH Trainer, se basa en los fallos y aciertos durante las jugadas, y en Uno-brain, además de eso, en las frecuencias de las ondas cerebrales a través del casco de encefalografía. La labor del tutor será estar al tanto de esa retroalimentación e informar al niño sobre ello. Las actividades o los juegos que se utilizarán en el entrenamiento serán las que trae consigo cada herramienta. En TDAH Trainer activaremos el programa diario, de manera que cada día aparecerán

automáticamente tres juegos adaptados a las características del niño, que deberemos completar en el registro de usuario. El sistema realizará un plan personalizado a través de los registros guardados en la base de datos e insistirá en aquellos en los que más errores se han cometido y que son, por tanto, las áreas más afectadas. Como esta herramienta no se utiliza todos los días, los ejercicios que nos haya planteado el programa y que aparezcan como no entregados se realizarán en la siguiente sesión. Los pasos que se desarrollarán en cada sesión de entrenamiento con cada una de las dos herramientas serán tres (Unobrain, 2016):

- Preparación (ambiente adecuado, poner al alumno los cascos, relajación, etc.).
- Realización del juego.
- Reflexión sobre los resultados del juego indicados en la retroalimentación del programa.

4.3.5. Intervención en un niño con autismo

Este programa de intervención está orientado a responder a las NEE que se derivan del propio trastorno autista y a conseguir la mejora de las destrezas necesarias para la comunicación, la interacción social y el desarrollo cognitivo. Antes de abordar de lleno la propuesta de implementación, tenemos que hacer hincapié en que el autismo es un concepto complejo y que no todos los niños con autismo presentan un patrón idéntico, por lo que hay que conocer de manera detallada sus características individuales. El alumno en el cual se llevará a cabo la intervención educativa pertenece a 2.º de educación primaria. Tiene 7 años y presenta las características propias de este trastorno del desarrollo, teniendo especial dificultad en la reciprocidad social y emocional, en la comunicación y el lenguaje, en la comprensión de su entorno y en una excesiva fijación en las rutinas.

La intervención se llevará a cabo durante el primer trimestre escolar, 2 días a la semana (lunes y miércoles) en módulos de 45 minutos diarios que se corresponderán con el área de Lengua Castellana y Literatura. Todas ellas se llevarán a cabo de 0.9:00 a 09:45 h. Durante estas sesiones se empleará la herramienta TIC Día a Día para favorecer el desarrollo de las áreas donde el alumno presenta mayor dificultad. Para poder atender de manera más individualizada al

alumno durante la intervención, el maestro de apoyo acudirá al aula del alumno para trabajar con las herramientas durante dichas sesiones y para hacer un seguimiento coordinado con el tutor sobre los resultados que se vayan obteniendo. La idea es que el alumno aprenda a utilizar las herramientas con autonomía y estas le sean de utilidad para su día a día. El dispositivo que se empleará será una *tablet*, debido a su comodidad.

Para la implementación de la herramienta se seguirán una serie de pautas, de manera que se produzca un mejor aprovechamiento de la actividad educativa. Algunas de esas pautas serán:

- Partir de los intereses del alumno.
- Aprovechar rutinas cotidianas.
- Prediseñar las situaciones.
- Emplear ayudas para provocar actos comunicativos.
- Ofrecer al alumno la oportunidad de elegir, fomentando la toma de decisiones.
- Utilizar un lenguaje sencillo.
- Aprendizaje sin error (se le facilitarán al alumno los apoyos necesarios para que realice la tarea de manera satisfactoria).
- Establecer rutinas.
- Evitar las distracciones.

Es esencial ayudar a estos alumnos a anticipar actividades y acontecimientos diarios. Para ello emplearemos la herramienta *Día a Día*, que utilizaremos como diario, además de como agenda. Los objetivos que buscamos con la implementación de esta herramienta son:

- Planificar rutinas y acontecimientos.
- Expresar hechos o sucesos del pasado, del presente o del futuro.
- Secuenciar las actividades que permitan detallar los pasos de las tareas que se van a realizar.
- Fomentar un clima educativo relajado con la finalidad de favorecer conductas positivas, evitando el desconcierto y las posibles conductas disruptivas.

A tenor del conocimiento de la herramienta, y respondiendo a las necesidades educativas de nuestro alumno, las actividades que creemos programables e idóneas para una correcta actuación son las siguientes:

- Utilización de la herramienta como agenda con la función de previsión, de tal modo que le sirva al alumno como método de anticipación del futuro y le permita organizar y secuenciar las acciones que va a realizar siguiendo un plan sencillo, respondiendo de esta forma a las dificultades organizativas que presenta el alumno. Además, esta herramienta permitirá la intervención ante conductas desconcertantes, cuando se produzca la sensación de desconexión y en momentos de ansiedad. Las imágenes o pictogramas serán interpretados y asociados sin dificultad.
- Implementación de la actividad para preparar y organizar acontecimientos importantes que no se den en el aula. En este caso, para preparar el fin de semana, su cumpleaños y la Navidad, es decir, momentos en los que se pueden producir situaciones desconcertantes e imprevisibles, ya que esos periodos de tiempo están menos estructurados, hay menos rutinas y hay posibilidad de interacciones con personas no habituales. Aquí es útil el recurso del vídeo que nos ofrece la herramienta, el cual permitirá visualizar los eventos.
- Uso de la aplicación como herramienta de recordatorio para facilitar y fomentar la comunicación, de manera que se vinculen los diferentes acontecimientos a situaciones de comunicación.

Un aspecto claro que hay que tener en cuenta en la implementación de esta herramienta es su aplicación y su uso imprescindible durante todo el día, y no solo en el ámbito educativo, sino también fuera de él, utilizándose del modo en que hemos comentado (organización de rutinas y eventos, modificaciones que se puedan dar durante el día, recordatorio de actividades, etc.). En definitiva, con el empleo de esta herramienta y la implementación de estas actividades, buscamos una mejora de la comprensión del entorno del alumno, la motivación ante el aprendizaje y la contribución a la ordenación de su mundo.

5. CONCLUSIONES

La inclusión de alumnos con NEE es un concepto complejo que requiere de mayor investigación. Los centros educativos deben ofrecer una respuesta de calidad al alumnado con NEE y garantizar su inclusión. Este hecho marcó la motivación principal para

la realización de este trabajo. Los objetivos principales se han cumplido. Se han encontrado y descrito herramientas y aplicaciones TIC útiles para la enseñanza de este tipo de alumnado, en concreto para los estudiantes con discapacidad motriz, con autismo y con TDAH.

Tras haber realizado este trabajo, se extraen varias conclusiones:

- Las TIC son una propuesta con grandes posibilidades para las personas con discapacidad motriz, con TEA y con TDAH en el ámbito educativo. Los resultados de este estudio concuerdan con Pérez de la Maza (2000) en cuanto a que las TIC ofrecen un entorno y una situación controlable, presentan una estimulación multisensorial, su capacidad de motivación y refuerzo es alta (favorecen la atención y disminuyen la frustración ante los errores), posibilitan el trabajo autónomo y el desarrollo de las capacidades de autocontrol y se adaptan a las características personales, favoreciendo la integración. Son un elemento de aprendizaje activo, versátil, flexible y adaptable.
- La formación del profesorado en las TIC y en las necesidades educativas del alumnado es fundamental para garantizar que el proceso de enseñanza-aprendizaje sea efectivo.
- Debe existir coordinación entre todas las personas que intervienen en la acción educativa del alumno.
- Las TIC deben entenderse como un elemento de ayuda en el aula y no como un sustitutivo del profesor. Hay que impedir que el alumno se vuelva dependiente de ellas y no realice otro tipo de actividades.
- Hay que tener claros los objetivos que se quieren conseguir y conocer las características de las personas con las que se va a trabajar. Dada la heterogeneidad de los alumnos con NEE, no hay un caso igual a otro. Las herramientas y aplicaciones TIC que se seleccionen deben tener en cuenta estos aspectos.
- La presencia de *softwares*, aplicaciones y fundaciones destinadas a estas personas crece día a día. En la línea de la integración curricular buscaremos aquel material informático que sirva especialmente para el aprendizaje de aquellas áreas en las que suelen presentar mayor dificultad, como son las habilidades sociales, comunicativas, relaciones interpersonales, imaginación, reconocimiento de emociones.

La inclusión de alumnos con NEE es un concepto complejo que requiere de mayor investigación. Los centros educativos deben ofrecer una respuesta de calidad al alumnado con NEE y garantizar su inclusión

- Las TIC están cobrando fuerza en este ámbito. Muestra de ello son las conferencias, las charlas, los congresos o las jornadas destinadas a conocer las últimas novedades en dispositivos tecnológicos, útiles para estos alumnos, así como a compartir las experiencias llevadas a cabo, todo ello con la finalidad de establecer así posibles mejoras para el futuro.

Aunque las TIC están en auge dentro del campo educativo, lo cierto es que aún queda mucho camino por recorrer para que los centros las incorporen como recurso habitual en el alumnado con NEE. Los motivos son variados, desde la falta de formación del profesorado respecto a las TIC y a la realidad de este alumnado, hasta la falta de recursos y de medios para poder emplearlas de manera eficiente.

La relevancia y la actualidad de la temática de este estudio invitan a seguir investigando sobre él. El trabajo futuro más inmediato sería llevar a cabo la propuesta en los centros educativos. Los resultados que se obtuvieran permitirían obtener unas conclusiones útiles para extender la propuesta a otros centros educativos o plantear mejoras para trabajos futuros. La evidencia de que las TIC, durante el proceso de enseñanza-aprendizaje, contribuyen a la integración y a la futura inserción laboral se observa en que actualmente hay empresas del sector de la informática, como Microsoft, que cuentan con personas con NEE en su plantilla, destacando su capacidad y talento en aspectos como la memoria, la concentración, la atención al detalle o la mínima tolerancia al error. En definitiva, la sociedad y la ciencia deben continuar haciendo hincapié y buscando nuevas soluciones para subsanar los obstáculos de los alumnos con necesidades educativas especiales.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Aguado, A. y Alcedo, M.ª Á. [1991]: *Apuntes de psicología de la rehabilitación de las discapacidades físicas*, Universidad de Oviedo: Departamento de Psicología.
- Aguilar, L. Á. [1991]: «El informe Warnock (1978)», *Cuadernos de Pedagogía*, 197, págs. 62-64.
- Ainscow, M. [1995]: *Necesidades especiales en el aula*, Madrid: Narcea.
- Alexander, M. A. y Bauer, R. E. [1988]: «Cerebral palsy», en V. B. Van Hasselt, P. S. Strain y M. Hersen (eds.), *Handbook of developmental and physical disabilities*, New York: Pergamon Press, págs. 227-246.
- Álvarez, F. [2011]: *Accesibilidad universal y diseño para todos*, Madrid: Fundación ONCE.
- APA [1968]: *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-II)*, 2.ª ed., Washington DC: Author.
- [1980]: *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-III)*, 3.ª ed., Washington DC: Author.
- [1987]: *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-III-R)*, 3.ª ed. revisada, Washington DC: Author.
- [2000]: *Diagnostic and statistical manual of mental disorders (DSM-IV)*, Washington DC: Author. DOI 10.1176/appi.books.9780890423349.
- Blanco, R. [1990]: «La atención a la diversidad en el aula y las adaptaciones del currículo», en Á. Marchesi, C. Coll y J. Palacios, *Desarrollo psicológico y educación, III: necesidades educativas especiales y aprendizaje escolar*, Madrid: Alianza Editorial, págs. 411-438.
- Cabero, J. y Córdoba, M. [2009]: «Inclusión educativa: inclusión digital», *Revista de Educación Inclusiva*, 2 (1), págs. 61-77. Disponible en: http://rabida.uhu.es/dspace/bitstream/handle/10272/11296/Inclusion_educativa.pdf?sequence=2 [Consultado: 26 de enero de 2017].
- Cabero, J.; Córdoba, M. y Fernández J. M.ª (coords.) [2007]: *Las TIC para la igualdad*, Sevilla: MAD Eduforma.
- Comité Español de Representantes de Personas con Discapacidad (CERMI) [2015]: *Tecnologías educativas accesibles. Guía de recursos*, Gobierno de España: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.
- Cook, A. y Polgar, J. [2000]: *Assistive technologies: principles and practice*, New York: Mosby-Year Book Inc.
- Cruz, J. [2012]: «Qué sabemos del neurofeedback para el tratamiento del TDAH», *Tratamiento Educativo del TDAH*. Disponible en: <https://educaciontdah.wordpress.com/2012/11/07/que-sabemos-sobre-el-neurofeedback-para-el-tratamiento-del-tdah/> [Consultado: 6 de julio de 2016].
- Departamento de Educación del Gobierno de Navarra [2001]: *Entender y atender al alumnado con déficit de atención e hiperactividad (TDAH) en las aulas. Guía para el profesorado*, Navarra: Fondo de Publicaciones del Gobierno de Navarra.
- Echeita, G. y Navarro, D. [2014]: «Educación inclusiva y desarrollo sostenible: una llamada urgente a pensarlas juntas», *Edetania: Estudios y Propuestas Socio-Educativas*, 46, págs. 141-162.
- Gaitán, A. [2015]: «¿Qué es neurofeedback?», *YouTube*. Disponible en: <https://www.youtube.com/watch?v=wibCjUaimgY> [Consultado: 6 de julio de 2016].
- Gallego, J. L. y Rodríguez, A. [2012]: «¿Cómo aprenden ahora los estudiantes de Magisterio a atender a la diversidad de su alumnado?», *Profesorado, Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 16 (2), págs. 249-294.
- García Ponce, F. J. (dir.) [2011]: «Accesibilidad, TIC y educación», *Serie Informes*, 17, España: Secretaría General Técnica.
- García Gómez, S. y García Pastor, C. [5-7 de septiembre de 2007]: «Del interés por atender a la diversidad del alumnado a la necesidad de reflexionar sobre las propias prácticas de enseñanza. Una experiencia de formación permanente del profesorado», comunicación presentada en el *I Congreso Internacional Nuevas Tendencias en la Formación Permanente del Profesorado*, Barcelona (España).
- García Pastor, C. y Marchena Gómez, R. [2013]: «La inclusión educativa en la práctica», *Siglo Cero: Revista Española sobre Discapacidad Intelectual*, 44 (2), págs. 6-25.

- Gimeno, J. [2000]: «La construcción del discurso acerca de la diversidad y sus prácticas», en AA. VV., *Atención a la diversidad*, Barcelona: Graó, págs. 11-35.
- Hartlage, L. C. [1983]: *Neuropsychological assessment techniques*, New York: Wiley.
- Hervás, C. y Toledo, P. [2007]: «Las tecnologías como apoyo a la diversidad del alumnado», en J. Cabero (coord.), *Tecnologías educativas*, Madrid: McGraw-Hill, págs. 236-248.
- Hodges, R. [s. f.]: *Additude* (ADHD video games: building better focus through fun alternative treatments). Disponible en: <http://www.additudemag.com/adhd/article/798.html> [Consultado: 6 de julio de 2016].
- IMSERSO [2003]: *I Plan Nacional de Accesibilidad 2004-2012. Por un Nuevo Paradigma, el «Diseño para Todos», hacia la Plena Igualdad de Oportunidades*, Ministerio de Trabajo y Asuntos Sociales, Secretaría General de Asuntos Sociales. Disponible en: https://www.sidar.org/recurl/direc/legis/ipna2004_2012.pdf [Consultado: 26 de enero de 2017].
- Inclusión Educativa [2006-2016]: http://www.inclusioneducativa.org/content/documents/MARCO_GENERAL_DE_LA_EL.pdf [Consultado: 26 de enero de 2017].
- INTEF [2015]: *Clasificación de alumnado con necesidades educativas específicas*, Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. Disponible en: http://formacion.educalab.es/pluginfile.php/41154/mod_imscp/content/1/Ficha_3.3.pdf [Consultado: 26/01/2017].
- Kano, M. [2013]: «Tecnología y discapacidad: una mirada pedagógica», *Revista.unam.mx*, 14 (12). Disponible en: <http://www.revista.unam.mx/vol.14/num12/art53/> [Consultado: 6 de julio de 2016].
- León, O. y Montero, I. [2015]: *Métodos de investigación en psicología y educación*, 4.ª ed., Madrid: McGraw-Hill.
- Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación (BOE núm. 106, de 4 de mayo de 2006, págs. 17.158-17.207).
- Luna, M. R. [2013]: «Tecnología y discapacidad: una mirada pedagógica», *Revista Digital Universitaria*, 14 (12), págs. 1-18.
- Mae, S. [2011]: «Condicionamiento operante», *Explorable*. Disponible en: <https://explorable.com/es/condicionamiento-operante> [Consultado: 6 de julio de 2016].
- Nascia [2016]: *PlayAttention*. Disponible en: <http://playattention.es/> [Consultado: 6 de julio de 2016].
- Negre, F. [2003]: «Tic y discapacidad: implicaciones del proceso de tecnificación en la práctica educativa, en la formación docente y en la sociedad», *Pixel-Bit: Revista de Medios y Educación*, 21, págs. 5-14. Disponible en: <http://www.redalyc.org/pdf/368/36802101.pdf> [Consultado: 6 de julio de 2016].
- Ortega-Tudela, J. M. y Gómez-Ariza, C. [2007]: «Nuevas tecnologías y aprendizaje matemático en niños con síndrome de Down: generalización para la autonomía», *Pixel-Bit: Revista de medios y educación*, 29, págs. 59-72.
- Parrilla, A. [2002]: «Acerca del origen y sentido de la educación inclusiva», *Revista de Educación*, 327, págs. 11-29.
- Pérez de la Maza, L. [2000]: «Programa de Estructuración Ambiental por Ordenador para personas con trastornos del espectro autista: PEAPO», en F. J. Soto Pérez y J. Rodríguez Vázquez (coords.), *Las nuevas tecnologías en la respuesta educativa a la diversidad*, Murcia: Selegráfica, SL, págs. 255-258.
- Real Decreto 1494/2007, de 12 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento sobre las condiciones básicas para el acceso de las personas con discapacidad a las tecnologías, productos y servicios relacionados con la sociedad de la información y medios de comunicación social (BOE núm. 279, de 21 de noviembre de 2007, págs. 47.567-47.572).
- Santos, A. [2012]: *El uso de las nuevas tecnologías para alumnos con necesidades educativas específicas*, Barcelona: Bubok Publishing, SL.
- UNESCO [7-10 de junio de 1994]: *Conferencia Mundial sobre Necesidades Educativas Especiales: Acceso y Calidad*, Salamanca (España). Disponible en: <http://unesdoc.unesco.org/images/0011/001107/110753so.pdf> [Consultado: 6 de julio de 2016].
- Universidad Internacional de Valencia [s. f.]: *Trabajando la inclusión educativa: la inclusión de los niños con necesidades educativas especiales (NEE)*. Disponible en: <http://www.viu.es/caracteristicas-buenas-practicas-para-la-educacion-inclusiva/> [Consultado: 6 de julio de 2016].

Unobrain [2016]: <http://www.unobrain.com/> [Consultado: 6 de Julio de 2016].

Warnock, M. [1981]: *Meeting special educational needs*, London: Her Britannic Majesty's Stationary Office.

Waterhouse, L.; Wing, L.; Sptzer, R. y Siegel, B. [1992]: «Pervasive developmental disorders: from DSM-III to DSM-III-R», *Journal of Autism Development Disorder*, 22 (4), págs. 525-549.

PUBLICIDAD



máster oficial

INICIO
FEBRERO y OCTUBRE
de cada año

La UDIMA, desde su condición de universidad a distancia, ha diseñado el programa formativo del Máster en Educación y Nuevas Tecnologías, con el que se pretende formar a profesores, investigadores y educadores para que conozcan, asuman y adapten las nuevas tecnologías a sus necesidades docentes e investigadoras.

Este máster oficial [60 créditos ECTS] se inicia en **febrero y octubre de cada año** y su duración normal es de 12 meses.



MÁSTER EN

Educación y Nuevas Tecnologías

PRESENCIAL **P** ON LINE **OL**

DIRIGIDO A: Titulados universitarios de las distintas ramas del conocimiento que deseen especializarse en el correcto desempeño de las funciones de un experto en educación y nuevas tecnologías. No exige experiencia previa en el ámbito educativo.

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 nuevos modelos formativos *e-learning* y *b-learning*, en beneficio de las acciones formativas en los nuevos contextos educativos. Al mismo tiempo, trata de profundizar 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.

Más información en: www.cef.es • 914 444 920 / www.udima.es • 918 561 699

Trabajo seleccionado para su publicación por el jurado del Premio Estudios Financieros, formado por: don José Ignacio Baile Ayensa, don Julio Cabero Almenara, doña Trinidad Manzano Moreno, don Antonio Pastor Sanmillán, don Juan Pazos Sierra y don Ismael Sanz Labrador.

Javier Bravo-Agapito¹, Aurora Centellas Rodrigo² y Raquel Aguayo Sarasa³

Nuevos entornos abiertos de aprendizaje para la enseñanza de lenguas extranjeras.

¿Son capaces los MOOC de generar un cambio metodológico?

Sumario

1. Introducción
 2. Objetivos
 3. Marco teórico
 4. Iversity
 5. MOOC para la enseñanza del español como lengua extranjera
 6. Resultados
 7. Discusión
 8. Conclusiones y retos
 9. Bibliografía
- Apéndices

Extracto:

El nuevo contexto en el que se enmarca la educación viene determinado por la sociedad-red que está surgiendo, ya que la implementación de nuevos enfoques dirigidos hacia la formación y el conocimiento se realizan a través de internet, como medio para la enseñanza y el aprendizaje. Diseñar los contenidos educativos y la estructura de un curso para el aprendizaje desde la enseñanza *online* ha conducido a explorar nuevos modelos *e-learning*, especialmente en la enseñanza universitaria. El gran interés originado por los *massive open online courses* (MOOC) ha dado lugar al desarrollo y perfeccionamiento de las plataformas en abierto, presentando un escenario formativo en el que definir un método de enseñanza-aprendizaje acorde con la actualidad del momento y con las necesidades de la sociedad, que sea capaz de resolver el binomio tecnología-pedagogía. Se hace necesario analizar la estructura y el diseño de estos cursos masivos, en abierto y en línea, y definir sus características curriculares, es decir, aquellas que tienen que ver con la forma de entender la enseñanza y el aprendizaje. En este trabajo se propone el análisis, el diseño y la implementación de un MOOC para el aprendizaje del español como lengua extranjera con el objetivo de explorar las posibilidades educativas de los nuevos entornos de aprendizaje para la formación y el conocimiento de lenguas, e indagar sobre si son capaces de generar un cambio metodológico. Este trabajo pretende abrir nuevas vías de investigación y reconocer los nuevos avances tecnológicos para la enseñanza de lenguas.

Palabras clave: *massive open online courses* (MOOC), enseñanza de lenguas, español, Iversity.

Fecha de entrada: 03-05-2017

Fecha de aceptación: 04-07-2017

¹ J. Bravo-Agapito, profesor doctor del Departamento de Ingeniería Informática y de Telecomunicaciones de la Universidad a Distancia de Madrid (UDIMA).

² A. Centellas Rodrigo, directora del Instituto de Idiomas de la Universidad a Distancia de Madrid (UDIMA).

³ R. Aguayo Sarasa, profesora del Máster en Educación y Nuevas Tecnologías.

New open learning environments for second language acquisition. Are the MOOCs able to boost a methodological change?

Abstract:

The new context in which education is framed is determined by the network society that is emerging as the implementation of new approaches directed towards training and knowledge are carried out through the internet, as a means for teaching and learning. Designing the educational contents and the structure of a course for learning from online teaching has led to explore new e-learning models, especially in university teaching. The great interest originated by the massive open online courses (MOOCs) has given rise to the development and improvement of the open platforms, presenting a formative scenario in which to define a teaching-learning method according to the current situation and with the needs of the society, capable of to solve the binomial technology-pedagogy. It is necessary to analyze the structure and design of these massive courses, open and online and define their curricular characteristics, those that have to do with the way of understanding teaching and learning. This paper proposes the analysis, design and implementation of a MOOC for the learning of Spanish as a foreign language with the aim of exploring the educational possibilities of new learning environments for language training and knowledge and to investigate if they are capable to generate a methodological change. This work aims to open new avenues of research and recognize new technological advances for the teaching of languages.

Keywords: massive open online courses (MOOCs), language learning, Spanish, Iversity.



1. INTRODUCCIÓN

En la última década, la educación universitaria ha evolucionado de forma significativa debido a la amplia adopción de los sistemas *e-learning* por las universidades y centros educativos. Por un lado, la tecnología de la información y las comunicaciones (TIC) ha facilitado esta adopción, pues proporciona nuevas formas de transmitir, organizar y presentar los contenidos educativos. Por ejemplo, profesores y estudiantes pueden utilizar nuevos dispositivos, como *smartphones*, *tablet PC*, lectores digitales electrónicos (*eReaders*), etc., pero también tienen a su disposición nuevos protocolos de comunicación como SMS (*short message service*), Bluetooth, wifi, NFC (*near field communication*), etc., y también nuevas aplicaciones y sistemas informáticos como *learning management systems* (LMS) y laboratorios virtuales, entre otros, que facilitan y flexibilizan el proceso enseñanza-aprendizaje (Chen, Myers y Yaron, 2000). Por otro lado, el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES) ha promocionado y fomentado la utilización de estas nuevas tecnologías con el objetivo de mejorar el proceso de aprendizaje de los estudiantes europeos.

Debido a que los estudiantes pueden tener diferentes características (por ejemplo, distintas metas, intereses, conocimientos previos, culturas o estilos de aprendizajes), sería deseable adaptar el proceso de aprendizaje de cada estudiante teniendo en cuenta estas características. Este es el principal objetivo de los sistemas adaptativos hipermedia orientados a la enseñanza (Brusilovsky, 1996), que son una evolución de los sistemas *e-learning*. Estos sistemas son capaces de adaptar tanto los contenidos educativos como

la navegación entre estos con el objetivo de guiar de forma automática a los estudiantes de acuerdo a sus características personales. Ejemplos de su éxito son los conocidos sistemas *task-based adaptive learner guidance on the web* (TANGOW) (Carro, Pulido y Rodríguez, 1999), QuizGuide (Sosnovsky y Brusilovsky, 2005) y *cognitive tutor authoring tools* (CTAT) (Alevan, McLaren, Sewall y Koedinger, 2006).

Mientras que esta corriente se concentró en mejorar la experiencia de enseñanza-aprendizaje, enfocándose principalmente en el proceso de aprendizaje, en el año 2008 surgió una nueva corriente cuyo objetivo era transmitir contenidos educativos a través de un curso *online* de forma abierta a un gran número de estudiantes. A estos cursos se los denominó con el término MOOC, es decir, cursos a través de internet con un número masivo de estudiantes y de acceso libre (Salvi y Bravo, 2013).

Según Daniel (2012), los MOOC se pueden clasificar en dos tipos: cMOOC y xMOOC. Los primeros se basan en la teoría conectivista, que establece que el conocimiento está distribuido en una red de conexiones y que el aprendizaje consiste en la habilidad de asociar estas conexiones para formar estas redes (Downes, 2007). Los segundos siguen el modelo de Silicon Valley, o también conocido como modelo Coursera, y se enfocan fundamentalmente en un modelo de enseñanza conductivista en el que el aprendizaje se genera a través de vídeos y actividades de autoevaluación.

Un hecho destacable es que la evolución de estos cursos ha sido exponencial durante el año 2012, sobre todo de los xMOOC. Por ejemplo, en Europa, en ese año, se crearon 28 MOOC, y en el año 2016, más de 1.700, lo que supone un incremento de más del 6.000 % en cuatro años, pero se estima que a principios del año 2018 se llegue a más de 1.800 (Open Education Europa, 2016).

El aprendizaje de una lengua distinta a la materna ha sido objeto de estudio desde la antigüedad. Un ejemplo de esto lo encontramos en el siglo III d. C. en el *Herme-neumata*, libro que se utilizaba para que los hablantes en latín aprendieran también griego. Este libro estaba escrito por un lado en latín y por el otro en griego, por lo que los estudiantes podían aprender griego comparando las oraciones y el vocabulario; sin embargo, este libro no incluía explicaciones sobre las estructuras gramaticales. Siguiendo esta línea, es en el siglo XX cuando se establece un debate sobre el aprendizaje huma-

no entre la corriente basada en el comportamiento y la basada en la psicología cognitiva. Este debate tuvo su punto central en cómo debía ser la adquisición de una segunda lengua (*second language acquisition* [SLA]), que se estableció como una nueva línea de investigación (Larsen-Freeman y Long, 1991). Se puede decir que una evolución de la SLA es la enseñanza de idiomas asistida por ordenador (*computer assisted language learning* [CALL]), campo de investigación que une la enseñanza de idiomas con la ingeniería informática. Así, el presente trabajo se encuentra enmarcado en el campo de investigación de la CALL.

En este trabajo se propone el análisis, el diseño y la implementación de un MOOC para el aprendizaje del español como lengua extranjera. Es importante destacar que el MOOC diseñado e implementado es del tipo xMOOC y fue desarrollado de forma completa por el equipo de investigación desde su fase embrionaria hasta la fase final, donde se realizó su primer lanzamiento a través de la plataforma Iversity el 22 de abril de 2015.

2. OBJETIVOS

En este trabajo se plantearon los siguientes objetivos:

- Explorar las posibilidades educativas de los nuevos entornos de aprendizaje para la formación y el conocimiento de lenguas.
- Analizar y valorar el diseño metodológico empleado en la creación de un curso de aprendizaje del español en el entorno del MOOC.
- Exponer las consecuencias que supone la implementación de un MOOC para la enseñanza de una lengua extranjera.
- Abrir nuevas vías de investigación y reconocer nuevos avances tecnológicos para la enseñanza de lenguas.

3. MARCO TEÓRICO

La revolución educativa generada por el desarrollo de las tecnologías está fomentando que el sujeto sea cada vez más crítico, más creativo, más autónomo y más consciente de su aprendizaje. En el contexto actual, hablar de educación implica enmarcarla dentro de

una sociedad en la que la TIC es el nuevo escenario para la formación. Ya no se trata de que el aprendizaje «ocurra». Se trata de que «suceda» desarrollando nuevas teorías, enfoques, pedagogías, modalidades de aprendizaje, tecnologías, etc., que se guiarán por criterios diferentes en función de la visión de la realidad social del momento, según la época en la que nos encontremos. Cada sociedad adjudica un significado a los nuevos medios desde el contexto que los rodea. «Todas las culturas y edades tienen un modelo preferido de percepción y conocimiento que suelen prescribir para todo y a todos» (McLuhan, 1996, pág. 27). La introducción de nuevos medios en la sociedad de cada época ha supuesto cambios sustanciales en el desarrollo de la cultura, en la comunicación, y nuevos procesos de aprendizaje. ¿Cómo podemos hacer para que nuestros alumnos sean un público interactivo en este contexto específico de aprendizaje? ¿Qué ocurre cuando ese proceso de enseñanza se da a través de los medios de comunicación? ¿Qué sucede cuando escuchamos, leemos, hablamos, escribimos y aprendemos a través de los medios?

Hay que ver el aprendizaje como un producto de la autoorganización educacional. La aventura de diseñar el aprendizaje desde la enseñanza *online* nos lleva a explorar nuevos modelos *e-learning*, aprovechando el asombro como estímulo y la capacidad para trabajar dentro de estos entornos de aprendizaje. Internet ha conseguido crear equipo de trabajo entre el docente y el alumno, cada uno desempeñando sus funciones. El primero pone en marcha el proceso, satisface su curiosidad y plantea preguntas que provocan la reflexión y que requieren el trabajo en equipo del segundo. No obstante, no todo son ventajas, ya que internet presenta riesgos que hay que conocer para evitarlos. Uno de ellos es confundir datos, elementos inconexos, con el saber, que es siempre construcción integradora. Otro, reducir nuestras preguntas a aquellas para las que el computador pueda tener contestación (Landeta, 2012, págs. 21-25). La clave está en asombrarse del aprendizaje y plantear una pregunta que signifique un paso adelante hacia el conocimiento.

Debemos pensar en el *e-learning* como un modelo de aprendizaje intelectual donde la formación y el saber se generan de forma cooperativa y diagonal, con el apoyo de las herramientas y los recursos que nos ofrece la TIC.

3.1. La enseñanza de lenguas y las tecnologías: marco situacional

Como se ha mencionado anteriormente, internet, desde los años sesenta, ha supuesto una gran revolución.

Somos testigos de la enorme revolución en la que estamos inmersos. Protagonistas de los avances tecnológicos, vamos controlándolo «todo» (por ejemplo, relaciones, contactos, cuentas bancarias, billetes de avión, etc.). El cambio tecnológico nos resulta tan cotidiano, tan cercano, que, en la mayoría de los casos, no tenemos conciencia de lo que está sucediendo. Cuando hablamos de nuevas tecnologías nos referimos a subtecnologías que están incluidas en la TIC, porque facilitan que la información y la comunicación fluyan entre la sociedad. Por otro lado, el nacimiento de una sociedad de la información como consecuencia de la revolución de las nuevas tecnologías no debe eclipsar los dos principios básicos que priman en cualquier sociedad: el conocimiento y la comunicación (Hafez, 2011; Thommen, 2008). La información es efectivamente un instrumento del conocimiento, pero no es el conocimiento en sí. Este, a lo largo de la historia, ha sido el motor de desarrollo y, por tanto, de avance y aparición de las nuevas sociedades. El conocimiento no se adquiere por estar informado, sino que debemos ser capaces de organizar y de interiorizar esa información. Alcanzamos conocimientos cuando ordenamos, articulamos y le damos sentido a una información procedente de los medios en un contexto determinado. En este sentido, la sociedad del conocimiento no es algo que haya surgido de repente, es más bien una etapa evolutiva hacia la que poco a poco ha ido avanzando la humanidad. Este fenómeno sociológico que ha ido creciendo exponencialmente ha constituido la universalidad de un acceso y un lenguaje que nos permite leer, escribir y participar, haciendo posible el aprendizaje *online*.

En las aulas siempre se han utilizado materiales reales didácticos que, sin ser digitales o tecnológicos, facilitaban la comunicación y el intercambio de información (por ejemplo, periódicos, revistas, folletos informativos, cintas de vídeo y audio, etc.). Hoy día las tecnologías están presentes, convergen, y es importante su incorporación en la enseñanza de las lenguas extranjeras, pues ayudan a aumentar el grado de conocimiento, así como las habilidades de los discentes. Jenkins (2009)

habla de la importancia de que los jóvenes adquieran la competencia digital y aquellas habilidades del siglo XXI que les permitan interactuar con la información y la cultura de hoy para convertirse en artistas creativos, en ciudadanos, en futuros trabajadores. La TIC, por tanto, conecta al alumno con el mundo exterior, y esto hace que el docente no se quede al margen. Al igual que estamos al día en avances psicopedagógicos, metodológicos y didácticos, también debemos estarlo en torno a las herramientas y a los recursos que nos permitan comunicar mejor esos conocimientos.

3.2. Teorías de aprendizaje, TIC y enseñanza de lenguas extranjeras

La integración de la TIC al aula, en general, y a la enseñanza de segundas lenguas (L2), en particular, implica el reajuste de los modelos de enseñanza a unas condiciones de aprendizaje que promueven la autonomía y el enfoque centrado en el alumno (Pérez y Pérez, 2006). La TIC fomenta un aprendizaje constructivo y significativo del lenguaje, es decir, el alumno es el que construye conocimiento al integrar lo nuevo a los conocimientos que tiene, que conoce. El proceso es controlado por los estudiantes, y sus resultados van a depender de ellos. Desde esta perspectiva el docente no puede transferir conocimientos, debe fomentar las habilidades necesarias para que cada alumno construya conocimiento de forma autónoma. De esta manera el aprendizaje será más significativo y motivador, creando entornos de trabajo más cooperativos, aumentando su independencia y convirtiendo al docente en facilitador del proceso.

Esta propuesta teórica, de enseñanza de una lengua extranjera, relaciona el uso de la TIC en el aula con la teoría del aprendizaje constructivista, o dicho de otra manera, el uso de la TIC en el aula favorece el aprendizaje constructivo, que huye del aprendizaje tradicional, basado en la instrucción.

La incorporación de la tecnología y sus formas de interacción rompe los monopolios tradicionales del sistema educativo y provoca un rediseño radical en las metodologías de aprendizaje, motivado por el propio contexto de la sociedad-red que está surgiendo. Como dicen Roig y Fernández (2015), si se educa en medios, se puede fomentar la creación de individuos críticos, creativos, conscientes de la realidad, capaces de actuar y aprender libre, autónoma y juiciosamente.

No obstante, las tecnologías por sí mismas no garantizan el aprendizaje, sino que aportan los recursos que lo facilitan dentro de una programación educativa. Teniendo en cuenta esto, es necesario hablar de algunas de las razones por las cuales la TIC puede ayudar en el proceso de enseñanza-aprendizaje de una lengua extranjera: por un lado, el material real, es decir, la muestra de lengua que ofrecen los materiales digitales, y por otro, el papel que las herramientas y recursos tecnológicos desempeñan en el proceso de aprendizaje, haciendo que el alumno se convierta en receptor activo, en el centro del proceso, en creador de conocimiento. La participación es indispensable para aprender en entornos virtuales, aunque convergen otros factores que influyen muy positivamente en dicho proceso: la motivación, la actitud, el acceso y la autodisciplina. Por otra parte, no hay que olvidar, desde el punto de vista didáctico, que el carácter innovador del entorno de aprendizaje no implica que el aprendizaje sea óptimo y/o que se garantice su éxito.

Las posibilidades de aprendizaje que ofrece la TIC permiten escenarios formativos con nuevas propuestas metodológicas de enseñanza-aprendizaje, entre los que se pueden destacar los MOOC.

3.3. Las plataformas *e-learning* como herramientas para la enseñanza de lenguas extranjeras

Las plataformas *e-learning*, según Fernández-Pampillón (2009, págs. 45-47), «constituyen, actualmente, una realidad tecnológica creada en internet que da soporte a la enseñanza-aprendizaje universitaria». Este autor afirma que su uso ha transformado una gran parte de los espacios de enseñanza tradicionales en espacios virtuales de enseñanza y aprendizaje. Un claro ejemplo de esta afirmación son los MOOC.

Los MOOC proponen un nuevo modelo de enseñanza accesible desde cualquier ubicación y en cualquier instante de tiempo. Una característica que los distingue de otros sistemas *e-learning* es que existen una serie de plataformas que alojan los cursos, de forma que estas plataformas mantienen informados a sus usuarios de los nuevos cursos que van ofreciendo. Estas plataformas proporcionan distintas herramientas a los creadores de un MOOC; por ejemplo, un editor de cursos para añadir nuevas actividades, adaptadas a la gran cantidad de usuarios.

Actualmente, existen multitud de plataformas, pero podemos seleccionar las siguientes como las desarrolladas con más éxito: edX, Udacity, Coursera, FutureLearn, MiriadaX e Iversity. La plataforma Iversity se explicará con más detalle en el epígrafe 4.

EdX⁴ es una plataforma creada por el Massachusetts Institute of Technology y la Harvard University con una dotación inicial de 60 millones de dólares. Esta plataforma ofrece actualmente 1.895 cursos, de los cuales 1.628 se ofertan en inglés y solo 141 están en lengua española. Esta plataforma sigue el modelo xMOOC, pero actualmente están enriqueciendo los cursos con la metodología de los cMOOC.

Udacity⁵ fue creada por Sebastian Thrun y Peter Norvig en 2012 con una inversión inicial de 21,1 millones de dólares. Esta iniciativa nació como un experimento de la Stanford University. Esta plataforma ofrece fundamentalmente cursos en inglés de materias vinculadas con las ciencias y especialmente con la tecnología. Por ejemplo, actualmente oferta 28 cursos relacionados con Android⁶. La plataforma cuenta con dos tipos de cursos, los de acceso libre o los que están relacionados con el desarrollo de proyectos, llamados *nanodegrees*.

Coursera⁷ fue creada por Andrew Ng y Daphne Koller, de la Stanford University, con una inversión inicial de 22 millones de dólares. Coursera contiene cursos de distintas materias: ciencias, arte y humanidades. Respecto a los cursos de idiomas, esta plataforma ofrece 13 cursos para aprender idiomas, de los cuales 5 cursos son para aprender español. Coursera colabora con 149 instituciones (entre las que destacan International Business Machines [IBM], Sapienza-Università di Roma, University of London, University of Pittsburgh, Duke University, Yale University y Stanford University), distribuidas en 29 países. Actualmente esta plataforma ofrece más de 2.000 cursos.

FutureLearn⁸ es una iniciativa de la Open University que lanzó sus primeros cursos en el último trimestre

del año 2013. La plataforma ofrece cursos de distintas materias, incluidas historia y lenguas y culturas. En el caso de cursos de idiomas, esta plataforma cuenta con 27 cursos en inglés para aprender idiomas, pero no oferta ninguno en español, ni para aprender español.

MiriadaX⁹ es una plataforma española que surge de la iniciativa de Universia y Telefónica Educación Digital y ofrece cursos fundamentalmente en español. De hecho, está presente en más de 1.300 universidades iberoamericanas. Los cursos que oferta son de diversas temáticas. MiriadaX oferta actualmente 690 cursos y colabora con 105 universidades, entre las que se encuentra la UDIMA. Respecto al aprendizaje de segundas lenguas, esta plataforma cuenta con 11 cursos, entre los cuales hay 2 para el aprendizaje del español: Instrucción Gramatical y Virtual ELE (Universidad de La Laguna) y Español Salamanca A2 (Universidad de Salamanca).

3.4. MOOC

El gran interés de los MOOC ha originado el desarrollo y perfeccionamiento de plataformas para la formación en abierto. Los MOOC nos presentan un nuevo escenario formativo en el que definir un método de enseñanza-aprendizaje acorde al contexto actual, ya que es la plataforma la que va a determinar el diseño metodológico, dato importante si no queremos caer en la creación de un MOOC para enseñar una lengua extranjera con énfasis en un aprendizaje tradicional, al centrarse, por ejemplo, en la visualización de vídeos y la realización de ejercicios tipo test.

Investigadores como Regalado (2012) opinan que los MOOC son la innovación tecnológica en educación de las últimas décadas, pudiendo producir cambios significativos en el sistema educativo. Por lo tanto, se hace necesario profundizar en la estructura y en el diseño metodológico de los mismos a la hora de ofertar cursos masivos, abiertos y en línea, ya que estos van a definir desde la política educativa de la universidad hasta sus características curriculares, es decir, aquellas que tienen que ver con la forma de entender la enseñanza-aprendizaje.

4 URL de edX: <https://www.edx.org>.

5 URL de Udacity: <https://www.udacity.com>.

6 Android es el sistema operativo desarrollado por Google para los dispositivos móviles.

7 URL de Coursera: <https://www.coursera.org/>.

8 URL de FutureLearn: <https://www.futurelearn.com>.

9 URL de MiriadaX: <https://miriadax.net>.

El MOOC que se presenta sigue una metodología ecléctica. Eso quiere decir que la educación tradicional no va a desaparecer, pero sí se va a transformar, al intentar combinar la tecnología con las actuales líneas metodológicas; en otras palabras, ajustar los contenidos a las necesidades interactivas de los estudiantes.

4. IVERSITY

Se trata de una plataforma europea virtual para el alojamiento y la realización de cursos MOOC, orientados a la educación superior y a la formación empresarial. De origen alemán, cuenta con más de 700.000 usuarios en todo el mundo, según Chang (2014), y está disponible en inglés y alemán, aunque algunos cursos pueden encontrarse en otros idiomas, como ruso, italiano y español.

Considerada como la plataforma europea de cursos masivos en abierto por excelencia, Iversity cuenta con un gran número de usuarios, de los cuales, una inmensa mayoría son europeos, pero sus acciones formativas son seguidas por personas de distintas y variadas nacionalidades a nivel mundial, como, por ejemplo, Filipinas, EE. UU., Japón, India, etc.

En esta plataforma, las temáticas de los cursos son muy diversas, pudiendo encontrar desde cursos de matemáticas, ciencias o tecnología, hasta cursos de humanidades, aunque destacan ligeramente aquellas acciones formativas basadas en temática de negocios y empresas.

Los cursos que ofrece Iversity son diseñados, proporcionados y realizados por distintas universidades europeas, entidades y empresas de gran relevancia. Algunas de las universidades colaboradoras que participan con la plataforma en la realización de cursos son la University of Buckingham, la UDIMA, la University of Applied Sciences Berlin, la Università degli Studi di Pavia, etc., y entre las distintas instituciones y empresas que colaboran con Iversity en la creación de cursos para el fomento del desarrollo profesional se encuentran la Comisión Europea, el European University Institute, etc.

Introducir la empresa como un elemento formador ha supuesto para esta plataforma alemana la posibilidad no solo de ofrecer cursos orientados a la formación en la educación superior, sino también poder ofertar pa-

quetes de formación para empresas en cuestiones de comunicación empresarial y transformación digital de la empresa, dos temáticas muy demandadas actualmente en el sector empresarial.

Hay que destacar que Iversity ofrece a las universidades y centros educativos la posibilidad de crear cursos con valoración en créditos ECTS (*european credit transfer and accumulation system*) para que sean fácilmente convalidables dentro del EEES.

Superar un curso en esta plataforma supone obtener un certificado, que puede ser de dos tipos:

- **Certificado de participación.** Se obtiene de manera gratuita, habiendo superado un porcentaje del curso, previamente establecido por el equipo docente. Este porcentaje suele estar por encima del 80 %.
- **Certificado de superación.** Se obtiene pagando una cantidad determinada, después de haber superado un porcentaje del curso, previamente establecido por el equipo docente. Al igual que en el caso anterior, este porcentaje suele ser superior al 80 %.

Esta plataforma cuenta con un sistema de identificación facial del estudiante, conocido como *online proctoring*, que permite identificar a la persona que realiza el examen final, con la intención de evitar que sean otras personas las que le suplanten en el examen.

4.1. Entorno

Iversity cuenta con un entorno amigable y muy intuitivo, que permite al usuario realizar los distintos cursos que se ofrecen de una manera sencilla y atractiva.

Los recursos didácticos y estructurales que ofrece esta plataforma para la realización y el montaje de cursos en este formato son diversos. A continuación, se presentan algunos de los recursos didácticos que facilitan y mejoran la adquisición y comprensión de contenidos por parte de los usuarios/alumnos en los cursos:

- **Vídeo.** La plataforma está preparada para el alojamiento de material en formato audiovisual a través de tres métodos de subida distintos: URL¹⁰

¹⁰ En este trabajo trataremos las direcciones URL como la dirección lógica de una máquina en internet. Así, entenderemos como direcciones válidas aquellas precedidas por el protocolo HTTP o HTTPS. Por ejemplo, <https://iversity.org/> es una dirección URL válida.

(*uniform resource locator*), archivo local y archivo en Dropbox¹¹. Iversity recomienda vídeos con un máximo de 10 minutos de duración, ya que después de este tiempo hay un riesgo de pérdida de atención de los estudiantes. A continuación se describen los tres métodos:

- *URL*. Este método de subida de material audiovisual permite el alojamiento de vídeos en la plataforma a través de enlaces extraídos de plataformas como YouTube, Vimeo, etc.
- *Archivo local*. Permite subir vídeos alojados previamente en un equipo, siempre que no sobrepase las limitaciones de peso que impone la plataforma.
- *Archivo en Dropbox*. La plataforma da la posibilidad de incluir en los cursos vídeos que se tengan previamente alojados a través del servicio Dropbox.
- **Texto**. Puede incluirse en el curso incrustado en la plataforma o subido en formato archivo de texto. Para el texto incrustado, Iversity cuenta con editor de texto simple que permite realizar textos acompañados de imágenes y direcciones web; en cambio, para el alojamiento de textos en formato PDF (*portable document format*), la plataforma cuenta con las mismas opciones de subida que en los vídeos, es decir, subida de los textos a la plataforma a través de una URL mediante archivos locales o a través del servicio Dropbox.
- **Imágenes**. Iversity permite la introducción de imágenes dentro del curso en diversos apartados, como, por ejemplo, en los materiales complementarios, acompañando a los textos, e incluso como complemento en las actividades didácticas. Las opciones de subida de imágenes a la plataforma son las anteriormente mencionadas en los apartados de vídeos y textos, teniendo una limitación en el peso de los documentos visuales en 50 MB¹².
- **Actividades didácticas**. Las actividades que proporciona Iversity son diversas en cuanto a tipología y se clasifican en tres tipos:

11 Dropbox es un servicio para alojar archivos en un espacio en internet que se conoce como «nube». Una cuenta estándar en este servicio proporciona al usuario un espacio de 5 GB (aproximadamente 5 millones de bytes).

12 1 MB equivale a 1.024 bytes. El byte es la unidad básica de información de un computador y equivale a 8 bits.

- *Autocorregibles*. Este tipo de actividades permiten a los estudiantes ver las respuestas inmediatamente después de terminadas (*short test*) o después de un tiempo determinado por el equipo docente (*homework*). En el caso de las actividades de tipo *short test*, el cuestionario se compone de 3 a 4 preguntas. Para estas actividades, el *feedback* que proporciona la plataforma es amigable, ya que, en el caso de acierto, mostrará una cara sonriente de color verde y, en el caso de fallo, una cara de color rojo. Además, estas actividades se integran de forma adecuada en la plataforma, pudiendo ubicar esta actividad en la misma ventana que el vídeo. De esta forma, los estudiantes pueden avanzar, retrasar, pausar el vídeo mientras responden las preguntas, lo cual es muy útil para el aprendizaje de idiomas, ya que este tipo de aprendizaje requiere práctica y repetición de estructuras. Las actividades de tipo *homework* se utilizan para evaluar el progreso del estudiante en el curso. Estas actividades se componen de una serie de preguntas, que serán evaluadas de forma automática después de una fecha fijada por el equipo docente. Respecto a los tipos de preguntas que se pueden introducir en cualquiera de estas actividades, la plataforma nos ofrece tres clases:

- «Preguntas de respuesta simple». En este tipo de preguntas, solo una respuesta es la correcta.
- «Preguntas de respuesta múltiple». En este tipo de preguntas, varias respuestas son correctas.
- «Preguntas de respuesta corta». En este tipo de preguntas, los usuarios deben responder a través de un editor de texto que les permite contestar de manera breve y concisa. Además, estas preguntas se pueden evaluar a través de expresiones regulares, indicadas por el equipo docente.

Otra característica relevante que ofrece Iversity sobre estas actividades es que pueden ser parametrizadas de diversas formas, para adaptar la actividad a sus necesidades didácticas; por ejemplo, adecuar la puntuación de cada una de las preguntas, incluir imágenes, introducir URL que sean necesarias para la realización del ejercicio.

- *P2P*. Estas actividades son corregidas por los mismos usuarios, entre ellos, permitiendo que los correctores puedan realizar comentarios o *feedbacks* al usuario que está corrigiendo.

- **Exámenes.** El sistema cuenta con un recurso para realizar exámenes parciales y finales, basado en preguntas de tipo autocorregible, en el que el usuario pueda demostrar los conocimientos adquiridos durante el curso. Estos exámenes, sobre todo los finales, son primordiales para la consecución de la certificación.

Además de recursos didácticos que enriquecen los cursos, Iversity cuenta con una herramienta de comunicación asincrónica, en este caso un «foro de discusión», donde los usuarios pueden realizar sus preguntas al equipo docente encargado del curso para aclarar dudas respecto al contenido, comunicarse entre ellos y realizar, a través de sus aportaciones, una construcción colaborativa y colectiva del conocimiento. Hay que destacar que, en este foro, los estudiantes pueden seleccionar la unidad objeto de la duda. Además, el foro de discusión permite establecer un *ranking* de mensajes, teniendo en cuenta las votaciones de los estudiantes en cada entrada del foro. Esta característica es muy útil para el equipo docente, ya que permite que este responda a las preguntas más votadas, que son las más relevantes para los estudiantes.

4.2. Estructura de un curso

Los cursos dentro de la plataforma Iversity suelen tener una estructura basada en bloques temáticos o temas¹³ (Iversity, 2015). El orden de los elementos dentro de los bloques temáticos, y de estos mismos, no está regido por ningún patrón previamente impuesto, sino que cada institución diseña el curso de la manera que le parece más conveniente, pudiendo introducir una cantidad de recursos de acuerdo al diseño previamente planificado. Hay que señalar que el equipo docente está en contacto con un equipo de Iversity, designado para cada MOOC, que consensuará el diseño o la estructura final del curso.

Cada bloque temático o tema se divide en unidades de trabajo que contienen un elemento o recurso didáctico (vídeo, texto o imagen), el cual se utiliza para ofrecer la información teórica, y pueden ser completadas con actividades didácticas autocorregibles, y material complementario en formato texto, imagen o URL, para la mejora y ampliación de los conocimientos expuestos en la teoría ofrecida.

13 Iversity denomina *chapters* a los bloques temáticos o temas.

El formato vídeo es el recurso más utilizado en los MOOC para la transmisión de contenido teórico, pudiendo ser ofrecido en distintos modos (*screencast*, vídeo docente, etc.). También se utiliza el formato texto, pero se ubica como material complementario que se suele ofrecer a los usuarios para que puedan descargarlo y conservarlo en sus equipos.

Al final de cada bloque temático es frecuente que se proponga a los usuarios un ejercicio o examen parcial para comprobar los conocimientos adquiridos durante el tema. Su superación será crucial para poder acceder a realizar los exámenes finales.

La tabla 1 muestra un ejemplo sobre la forma de estructurar un tema o bloque temático. Se puede observar que para este ejemplo se ha dividido el tema 1 en dos unidades de trabajo: unidad 1.1 y unidad 1.2. Cada una de estas unidades tiene que contener un recurso, una actividad complementaria y material complementario.

El último bloque común en todos los cursos de Iversity es el examen final. Este bloque se sitúa al final de los bloques temáticos que componen el curso. Esta prueba de evaluación tiene como misión comprobar si el usuario ha adquirido los conocimientos que se han ofrecido en la acción formativa. Para ello, existen una serie de preguntas autocorregibles que hay que realizar en un tiempo limitado. Para obtener el certificado, tanto de asistencia como de superación, es indispensable superar este examen final.

Tabla 1. Ejemplo de la estructura de un bloque temático en Iversity

Tema 1	Unidad 1.1	<ul style="list-style-type: none"> • Recurso (vídeo, texto, etc.). • Actividad complementaria (<i>short test</i>). • Material complementario (PDF, URL, etc.).
	Unidad 1.2	<ul style="list-style-type: none"> • Recurso (vídeo, texto, etc.). • Actividad complementaria (<i>short test</i>). • Material complementario (PDF, URL, etc.).
	Examen parcial.	

Fuente: elaboración propia.

5. MOOC PARA LA ENSEÑANZA DEL ESPAÑOL COMO LENGUA EXTRANJERA

La presente investigación se ha realizado bajo el marco del proyecto «Aplicación de las nuevas tecnologías a la enseñanza del español a través de cursos abiertos masivos *online*» (ANTEeCAMO). En este proyecto participaron investigadores de las áreas de ingeniería informática, idiomas y pedagogía.

5.1. ANTEeCAMO

El proyecto ANTEeCAMO se encuadra dentro de los proyectos de innovación docentes y ha supuesto el desarrollo de un MOOC entre el equipo de profesores de la UDIMA y expertos de Iversity. La temática que se ha desarrollado consiste en un curso para el aprendizaje de la lengua española en el nivel MCERL (marco común europeo de referencia para las lenguas: aprendizaje, enseñanza y evaluación) A1.1. Este tipo de cursos, en un nivel básico de aprendizaje, son poco comunes en el ámbito europeo, por lo que este proyecto ha constituido una piedra angular sobre la que apoyarse en futuros desarrollos.

Los principales objetivos desarrollados en este proyecto fueron:

- Diseñar un curso para el aprendizaje del español para un número grande de estudiantes.
- Estudiar y aplicar la metodología apropiada para diseñar un curso masivo *online*.
- Establecer un acuerdo de colaboración con expertos de la plataforma Iversity.

En el proyecto ANTEeCAMO se siguió una metodología en espiral, de forma que los resultados de una fase eran necesarios para iniciar la siguiente fase. El proyecto se planificó en siete fases. A continuación se describe de forma breve cada una de dichas fases:

- **I fase.** Se realizó el contacto con los expertos de Iversity con el objetivo de establecer la estructura inicial del curso.
- **II fase.** Consistió en el análisis de la estructura inicial por parte de los expertos en idiomas y pedagogía. En esta fase se propusieron mejoras o modificaciones de la anterior estructura que fueron consensuadas con los expertos de Iversity.

- **III fase.** Consistió en la creación de contenidos educativos. Fue la más crítica del proyecto, ya que en ella se incluye la creación y la edición de los 23 vídeos de los que se compone el curso, así como la creación de más de 50 actividades y los correspondientes contenidos teóricos para cada unidad. En esta fase fue necesario la utilización de los medios audiovisuales de la UDIMA, así como la participación de actores para la realización de contenidos audiovisuales. Hay que destacar que para la creación de los vídeos de este curso hubo que recrear distintas situaciones y en distintos espacios o escenarios, por lo que se necesitaron ocho actores. Es importante señalar que no todos los actores participaron en los mismos escenarios, como habitualmente sucede en los MOOC. Una dificultad añadida radicó en que los vídeos se rodaron en espacios abiertos en el campus de la UDIMA y se utilizaron dos cámaras, así como el estudio de grabación de la UDIMA para la posterior edición de los vídeos. Además, también se introdujeron subtítulos en español para cada uno de los vídeos.
- **IV fase.** Consistió en la codificación de contenidos educativos y su implementación en la plataforma Iversity.
- **V fase.** Consistió en el lanzamiento y mantenimiento del MOOC. El lanzamiento se realizó dos meses antes de la apertura del curso y se llevaron a cabo acciones de marketing destinadas a conseguir estudiantes que estuvieran interesados en el curso. En este sentido, se mantuvieron reuniones con el Departamento de Publicidad y Relaciones Públicas de Iversity y con el Departamento de Marketing de la UDIMA.
- **VI fase.** Consistió en el análisis del impacto que originó el MOOC. Se considera que el MOOC ha causado un gran impacto. Ya en el inicio del curso de la primera edición había más de 5.800 estudiantes matriculados y, al final del curso, se registró un total de 13.076. Los estudiantes matriculados pertenecían a distintos países del mundo, como Alemania, Italia, EE. UU., India, China, Reino Unido, Ucrania, Rumanía, Pakistán, Turquía, Filipinas, Rusia, Canadá, Brasil y Egipto.
- **VII fase.** Consistió en la difusión de los resultados. En esta etapa se publicó un estudio preliminar del MOOC en el Congreso Internacional de Educación Abierta y Tecnología.

Cabe destacar que en este proyecto se llevaron a cabo más de 35 reuniones. La mayoría de ellas fueron virtuales, a través de Blackboard Collaborate, Google Hangouts y Skype, y tuvieron lugar entre el equipo docente y los expertos de Iversity. También se realizaron reuniones entre el equipo docente y el Departamento de Idiomas, así como con el equipo técnico de grabación y edición de la UDIMA. Estos datos demuestran que este proyecto ha exigido un complejo trabajo de coordinación entre el Departamento de Idiomas, el Departamento de Innovación e Iversity, así como con el Departamento de Marketing y de Publicidad.

5.2. Estructura del curso

El MOOC diseñado tiene por título Spanish for Beginners¹⁴. Está dirigido claramente a un público internacional que busca aprender los fundamentos básicos del español, bien sea por interés personal o para aprender una nueva lengua de cara a sus estudios o a un trabajo.

El nivel del que se parte (A1.1) es el establecido por el MCERL, donde se define el progreso en el aprendizaje, describiendo lo que el estudiante puede hacer mediante el uso de la lengua. En concreto, el MOOC atiende a los siguientes descriptores correspondientes al nivel A1.1:

- Capacitar al estudiante para satisfacer las necesidades comunicativas más corrientes, a través de la interacción en diálogos, textos y discursos asequibles, en un registro estándar de formalidad e informalidad.
- Conocer y comprender las estructuras morfosintácticas básicas vinculadas a las funciones y a los contenidos propios de este nivel.
- Conocer y entender los contenidos de frases básicas para presentarse, saludar y despedirse.
- Ser capaz de pedir y dar información básica sobre personas y lugares de su entorno o imaginarios.
- Ser capaz de pedir algún objeto o asunto a alguien y de responder a peticiones.
- Entender y usar los elementos necesarios para realizar descripciones y presentaciones sencillas sobre sí mismo, otras personas y situaciones y lugares cotidianos.

14 URL del curso: <https://iversity.org/en/courses/spanish-for-beginners>.

- Entender y realizar preguntas e instrucciones breves y sencillas que estén relacionadas con el espacio, con el tiempo y con temas de necesidades inmediatas o muy cotidianas.
- Entender y usar los procedimientos básicos para expresar los gustos, los intereses, los deseos y las sensaciones.
- Comprender informaciones, discursos, textos y mensajes muy breves y bien articulados, así como expresiones de uso frecuente.
- Conocer las estructuras básicas para escribir frases, oraciones y textos sencillos y muy concretos.
- Conocer y usar el léxico básico relativo a las situaciones concretas especificadas en los contenidos y en las funciones.
- Ser capaz de valorar la correcta adecuación pragmática en el empleo de las fórmulas de cortesía más sencillas y cotidianas relacionadas con los saludos, las despedidas y las presentaciones.
- Conocer y valorar las tradiciones y acontecimientos sociales y culturales más importantes del mundo hispano, así como sus personajes más representativos.

El curso se ha estructurado en 20 lecciones prácticas, cada una con secuencias de vídeo, que resuelven situaciones reales de comunicación en diferentes contextos. El enfoque metodológico del que se parte trabaja los contenidos necesarios que llevan hacia la comunicación, ya que el objetivo final que se persigue es conseguir una competencia comunicativa que posibilite la interacción lingüística adecuada en las diferentes situaciones de comunicación. En el siguiente epígrafe se expone la estructura de este curso en Iversity, así como una explicación detallada de cada lección.

El objetivo general que se quiere cubrir con este curso es que el estudiante resuelva de forma práctica situaciones reales de la vida cotidiana y que, de esta forma, pueda adquirir una competencia comunicativa básica que le permita desenvolverse de forma fluida.

5.3. Implementación del curso en Iversity

El curso inicialmente estaba dividido en 5 bloques temáticos y cada uno de estos bloques en 4 unidades con distintos ejercicios y vídeos. En la tabla 2 se muestra el ejemplo del diseño inicial de un bloque temático,

donde se puede observar que cada unidad se compone de 1 bloque de presentación y de otros 3 bloques. Hay que señalar que durante el montaje e implantación del curso en la plataforma se produjeron incidencias de carácter técnico que obligaron a cambiar el esquema inicial. Este tipo de estructura producía incidencias como las siguientes: velocidad de navegación inferior a la normal, bloqueo de la plataforma durante el montaje y edición del curso, imposibilidad de editar ciertos recursos que conformaban el curso, etc.

Esta limitación supuso un cambio en la estructuración del curso, pasando de 5 bloques temáticos principales, divididos en 4 unidades cada uno, a 20 bloques temáticos con sus respectivos recursos, como se observa en el ejemplo de la tabla 3.

El cambio de estructuración permitió reducir el número de incidencias técnicas, que se estaban experimentando hasta el momento, aunque la velocidad de la plataforma, debido al tamaño y al peso del curso siguió siendo inferior a lo que se esperaba con el cambio estructural.

En las figuras 1 y 2 se pueden ver capturas de pantalla de la estructura del curso. En la figura 1 se muestra la estructura del tema 1, mientras que en la figura 2 se muestra la estructura del tema 20 (último tema de este curso). Se puede observar que en la parte superior de la figura 1 se indica el nombre del curso (Spanish for Beginners), así como que el curso ha finalizado (Finished). En la parte izquierda

Tabla 2. Ejemplo de un bloque temático en el diseño inicial

Tema 1	Unidad 1.1. Presentación
	• Unidad 1.1.1
	• Unidad 1.1.2
	• Unidad 1.1.3
	Examen parcial
	Unidad 1.2. Presentación
	• Unidad 1.2.1
	• Unidad 1.2.2
	• Unidad 1.2.3
	Examen parcial
	Unidad 1.3. Presentación
	• Unidad 1.3.1
	• Unidad 1.3.2
	• Unidad 1.3.3
	Examen parcial
	Unidad 1.4. Presentación
• Unidad 1.4.1	
• Unidad 1.4.2	
• Unidad 1.4.3	
Examen parcial	

Fuente: elaboración propia.

Tabla 3. Ejemplo de estructura utilizada para la implantación del curso

Tema 1.1	Presentación
	• Unidad 1.1.1
	• Unidad 1.1.2
	• Unidad 1.1.3
	Examen parcial
Tema 1.2	Presentación
	• Unidad 1.2.1
	• Unidad 1.2.2
	• Unidad 1.2.3
	Examen parcial
Tema 1.3	Presentación
	• Unidad 1.3.1
	• Unidad 1.3.2
	• Unidad 1.3.3
	Examen parcial
Tema 1.4	Presentación
	• Unidad 1.4.1
	• Unidad 1.4.2
	• Unidad 1.4.3
	Examen parcial

Fuente: elaboración propia.

de ambas figuras se muestran los bloques temáticos (Chapter) y en la parte derecha se indican las unidades que componen un bloque temático y sus actividades y recursos asociados. Además, en la figura 2 se puede observar el examen final del curso,

que se denota como CoA Exam. Este examen es el que se utiliza para valorar el aprendizaje final de los estudiantes y su superación da la posibilidad de solicitar un certificado de participación y un certificado de superación.

Figura 1. Captura de pantalla de la estructura del tema 1

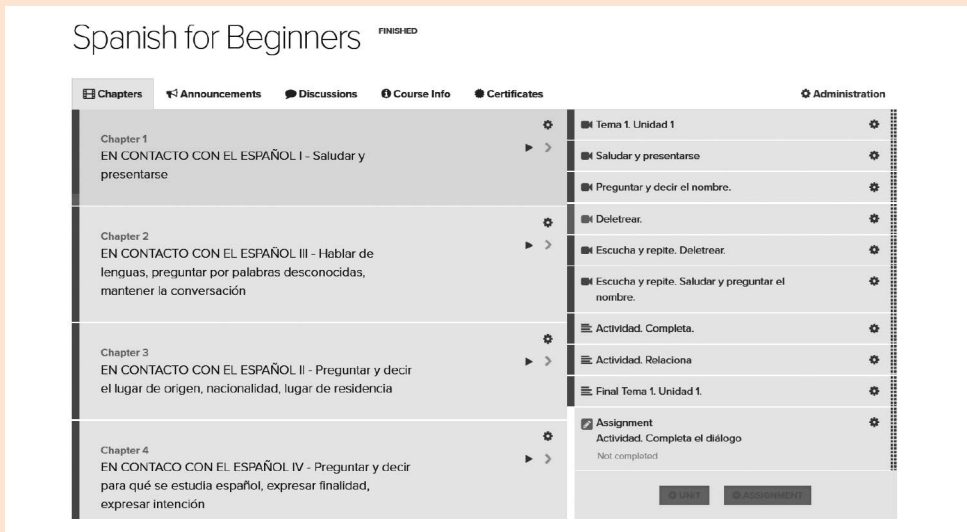
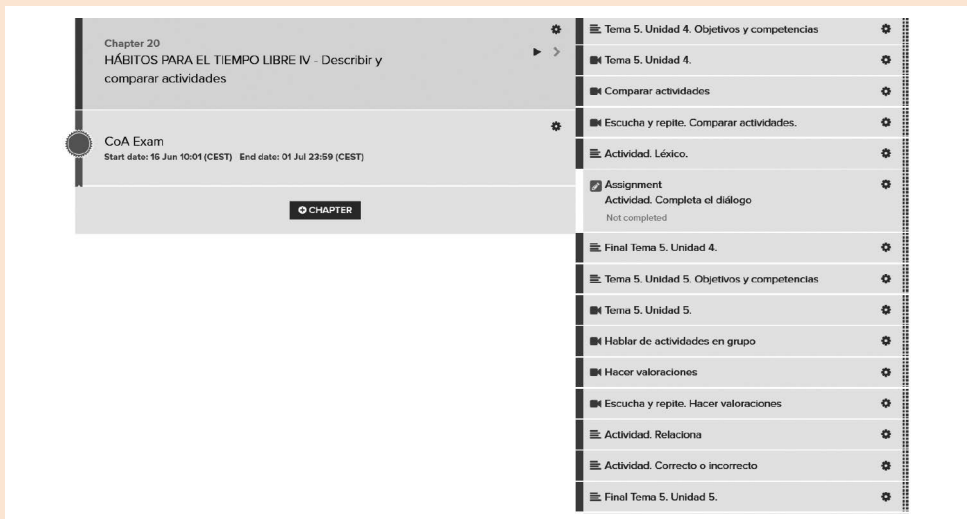


Figura 2. Captura de pantalla del último tema del curso



Fuente: captura del curso Spanish for Beginners en la plataforma Iversity.

Teniendo en cuenta los problemas de diseño anteriores, a continuación se muestra un extracto de la estructura final del curso, donde se ha desarrollado con detalle el bloque temático 1. La estructura completa del curso puede consultarse en el apéndice 1. Para esta estructura se han utilizado las siguientes abreviaturas: bloque temático (BT), diálogo (D), examen final (EF), examen parcial (EP), *homework* (H), imagen (I), material adicional (MA), resumen de conceptos (R), *short test* (ST), texto (T), vídeo (V) y vídeo subtítulo (VS).

- **BT0.** Presentación del curso.
- **BT1.** En contacto con el español I. Saludar y presentarse.
 - Tema 1. Presentación (V, ST, MA [T, D]).
 - Saludar y presentarse (VS, MA [T, D, I]).
 - Preguntar y decir el nombre (VS, MA [T, D, I]).
 - *Actividad.* Deletrear (VS, MA [T, D, I]).
 - *Actividad.* Escucha y repite. Deletrear (V).
 - *Actividad.* Escucha y repite. Saludar y preguntar el nombre (V).
 - *Actividad.* Completa (ST, MA [I]).
 - *Actividad.* Relaciona (ST, MA [I]).
 - Final tema 1. Unidad 1 (T, MA [R]).
 - *Actividad.* Completa el diálogo (EP).
- **BT2.** En contacto con el español II. Hablar de lenguas, preguntar por palabras desconocidas, mantener la conversación.
- **BT3.** En contacto con el español III. Preguntar y decir el lugar de origen, nacionalidad, lugar de residencia.
- **BT4.** En contacto con el español IV. Preguntar y decir para qué se estudia español, expresar finalidad, expresar intención.
- **BT5.** Gente que conocemos I. Presentarse y describirse físicamente.
- **BT6.** Gente que conocemos II. Dar información sobre amigos y familiares.
- **BT7.** Gente que conocemos III. Hacer presentaciones sobre gente que conocemos, pedir y dar información sobre el estado físico.
- **BT8.** Gente que conocemos IV. Hablar de gustos y actividades, expresar deseos.

- **BT9.** El entorno, ciudades y barrios I. Hablar y preguntar por una dirección, hablar del origen y del destino.
- **BT10.** El entorno, ciudades y barrios II. Preguntar por una dirección, comprender instrucciones, indicar el camino y medios de transporte.
- **BT11.** El entorno, ciudades y barrios III. Expresar distancia. Expresar frecuencia.
- **BT12.** El entorno, ciudades y barrios IV. Preguntar y pedir información.
- **BT13.** Actividad social: comidas y bebidas I. Hablar de comidas y bebidas, expresar preferencias.
- **BT14.** Actividad social: comidas y bebidas II. Preguntar por un plato o una tapa, hablar de cantidades.
- **BT15.** Actividad social: comidas y bebidas III. Hablar de las horas y los momentos del día; comportamientos sociales.
- **BT16.** Actividad social: comidas y bebidas IV. Pedir la cuenta, hablar de costumbres.
- **BT17.** Hábitos para el tiempo libre I. Describir hábitos y costumbres en vacaciones.
- **BT18.** Hábitos para el tiempo libre II. Expresar gustos y preferencias, hacer una propuesta.
- **BT19.** Hábitos para el tiempo libre III. Recomendar lugares, hablar del tiempo.
- **BT20.** Hábitos para el tiempo libre IV. Describir y comparar actividades.
- **EF.**

Se puede observar que estructuralmente el curso se dividió en 20 bloques temáticos y en 2 bloques adicionales, correspondientes al bloque de presentación del curso y al bloque del examen final. En este esquema se ha desarrollado de forma detallada el bloque temático 1 (**BT1.** En contacto con el español I. Saludar y presentarse), que se ha dividido en 10 unidades de trabajo. En la estructura de cada bloque temático se presenta el título de la unidad seguido de una serie de abreviaciones entre paréntesis, que indican los recursos utilizados en la unidad.

Por ejemplo, la primera unidad de este bloque es la presentación del bloque temático, que contiene un vídeo (V) de una oficina Erasmus en la que dos estudiantes se presentan y preguntan a la coordinadora Erasmus; una actividad de tipo *short test* (ST),

que contiene preguntas sobre el vídeo; y material adicional (MA), consistente en los objetivos de la unidad en formato texto (T) y en el diálogo del vídeo (D) en formato PDF. La segunda unidad de este bloque está representada de esta forma: «Saludar y presentarse (VS, MA [T, D, I])», lo que significa que el título de la unidad es «Saludar y presentarse» y consta de un vídeo subtítuloado (VS) y de material adicional (MA), consistente en el diálogo en formato texto (T, D) y en una serie de contenidos gramaticales en formato imagen (I). La penúltima unidad de este bloque, «Final Tema 1. Unidad 1 (T, MA [R])», corresponde al final del tema 1 y consta de un resumen de los conocimientos adquiridos en formato texto (T) y de material adicional (MA), consistente en un resumen de los conceptos (R) tratados en el bloque temático en formato PDF. La última unidad de este bloque consiste en el examen parcial (EP) del bloque temático 1. Hay que señalar que cada vídeo de cada bloque temático se divide en fragmentos que después se utilizan en las unidades que contiene este bloque temático. La estructura seguida en el resto de los bloques temáticos es muy similar a la del bloque 1, pero añadiendo o modificando las actividades, de forma que se consiga un dinamismo en el aprendizaje del estudiante.

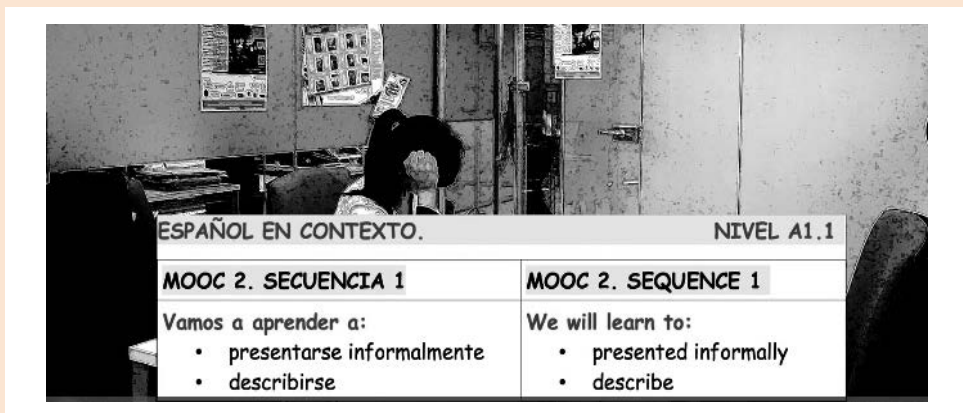
Como se ha señalado anteriormente, dentro de cada bloque temático se sigue el siguiente esquema formado por cuatro fases de aprendizaje:

A) Fase de presentación

- **En contexto. Secuencia de vídeo.** El vídeo es la muestra de lengua real que presentará, de forma contextualizada, los recursos lingüísticos y funcionales que los alumnos necesitarán para adquirir la competencia comunicativa básica que les permita comunicarse en la lengua que se estudia en diferentes situaciones de la vida real.
- **Objetivo de esta fase.** Potenciar desde la muestra de lengua los recursos necesarios para adquirir competencia comunicativa.

Las figuras 3 y 4 muestran dos vídeos de los bloques temáticos 1 y 20, respectivamente. Se puede observar cómo en ambas se ofrece al estudiante un esquema en español y en inglés de lo que se va a tratar en cada vídeo. Actualmente se está trabajando para incluir subtítulos en otros idiomas (chino, ruso, alemán, francés, etc.), dada la demanda desde su primera implementación y como estrategia de aprendizaje, ya que en niveles básicos (como en el que trabajamos, A1.1) es normal que aparezcan las instrucciones en la lengua materna del discente. Esto va a influir positivamente en el acercamiento que este haga hacia la lengua que aprende, dotándole de seguridad y autonomía como clave metodológica. Como se comentaba anteriormente, la participación es indispensable para aprender en estos entornos virtuales, pero hay otros factores que se deben tener en cuenta para que el alumno no abandone y favorezca su autodisciplina: motivación, actitud, competencia tecnológica, etc.

Figura 3. Muestra de vídeo de la unidad 2 del bloque temático 1



Fuente: captura del curso Spanish for Beginners en la plataforma Iversity.

Figura 4. Muestra de vídeo de la unidad 4 del bloque temático 20



Fuente: captura del curso Spanish for Beginners en la plataforma Iversity.

B) Fase de observación

- **Lengua y comunicación.** Desde la muestra de lengua (vídeo) se observarán las distintas formas y recursos que han ido apareciendo a lo largo del visionado y que los alumnos necesitarán para llevar a la práctica lo aprendido u observado.
- **Objetivo de esta fase.** Preparar al alumno para la comunicación.

En la figura 5 se observa una imagen en la que el estudiante puede ejercitar la práctica mediante los subtítulos del diálogo que se muestran en el vídeo.

Figura 5. Muestra de la lengua y comunicación del curso



Fuente: captura del curso Spanish for Beginners en la plataforma Iversity.

C) Fase de ejercitación y desarrollo competencial

- **Tipología de actividades.** Para poner en práctica las diferentes situaciones de comunicación que se han visionado, el estudiante encontrará una amplia gama de actividades que le ayudarán a ejercitar estas situaciones e integrar destrezas.
- **Objetivo de esta fase.** Interiorizar los recursos lingüísticos necesarios a través de la práctica funcional y formal.

En la figura 6 se muestra el tipo de actividad auto-correctible *short test*. Se observa que el estudiante

puede responder a la pregunta y al mismo tiempo visualizar el vídeo. Esta es una característica importante para reforzar el aprendizaje de los estudiantes.

D) Fase de comprobación

- **Autoevaluación.** El estudiante siempre tendrá la opción de comprobar lo que ha aprendido mediante una autoevaluación. Se le presentan los conocimientos adquiridos en modo formato texto, como se puede observar en la figura 7.

Figura 6. Actividad de tipo *short test* en el curso

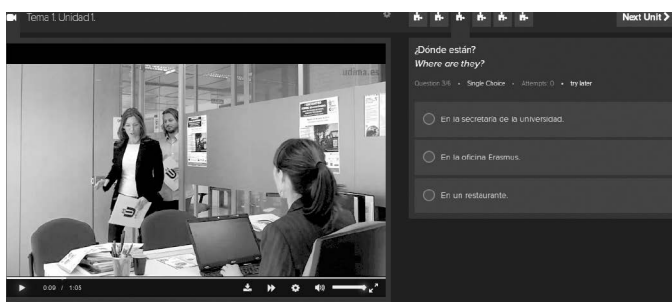
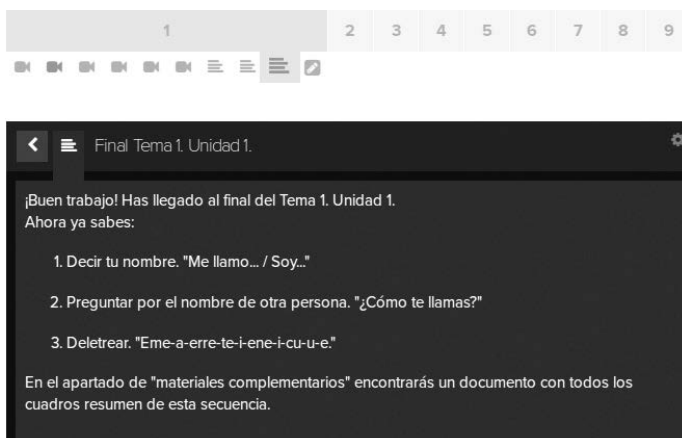


Figura 7. Muestra de los conocimientos adquiridos por el estudiante en el bloque temático 1



Fuente: captura del curso Spanish for Beginners en la plataforma Iversity.

5.4. Análisis y valoración del MOOC Spanish for Beginners

La base de fundamentación principal ha sido el MCERL, desde donde se han diseñado las competencias lingüísticas, pragmáticas y socioculturales e interculturales. En este sentido, seguir las orientaciones del MCERL hace que se considere al alumno como un miembro de una sociedad en la que, movilizando sus competencias, puede llevar a cabo actividades y tareas lingüísticas y no lingüísticas.

Desde la metodología ecléctica a la que se ha vinculado el MOOC Spanish for Beginners, se concibe este como un espacio de comunicación (por las muestras de lengua reales en el que se inscribe cada uno de los vídeos), un espacio de aprendizaje (por las actividades propuestas) y un espacio de reflexión sobre la lengua, su uso y aprendizaje (adecuado en cada momento al nivel de conocimientos de español, para que los alumnos puedan ser capaces de actuar). Los espacios descritos pretenden desarrollar en el alumno no solo las competencias comunicativas (lingüísticas, pragmáticas y socioculturales), sino también las competencias generales (conocimientos, destrezas y habilidades lingüísticas y capacidad para aprender). De este modo, creemos que mediante una metodología ecléctica, tecnológica y pedagógicamente hablando, como la que se ha descrito, es difícil reconocer los avances tecnológicos para la enseñanza, pero consideramos que los docentes de segundas lenguas deben tener en cuenta que las situaciones de enseñanza responden a características que no pueden generalizarse y, más aún, cuando el curso MOOC está dirigido a un público internacional.

La presentación del contenido se hace de manera situacional (de uso) y funcional (pragmática), estableciendo, de esta manera, una secuencia que favorece el aprendizaje desde la misma metodología y a través del pulso tecnológico, por lo que la clave de presentación del contenido huye de lo gramatical y se prioriza el desarrollo de competencias comunicativas a través de situaciones reales de uso de la lengua.

Los recursos didácticos que se aportan son principalmente material audiovisual, audio y material escrito. Consideramos que el desarrollo de recursos didácticos viene determinado por el marco en el que se ins-

cribe el curso, haciendo que se «desmorone» el pulso entre tecnología y enseñanza.

El desarrollo de la competencia comunicativa conseguida por el estudiante desde sus distintos componentes (lingüístico, pragmático y sociocultural) se consigue con la adquisición de contenidos nociofuncionales, es decir, haciendo hincapié en el uso de la lengua con un fin comunicativo. Por lo tanto, desarrollar la competencia comunicativa sobre la adquisición de contenido funcional implica el abandono del modelo tradicional de enseñanza cuyo desarrollo competencial se adquiría sobre la adquisición de contenidos gramaticales.

Respecto a la interculturalidad, al dirigirse el MOOC a un público internacional, se ha marcado como eje de este el aprendizaje intercultural, fomentando la construcción de conocimiento desde él mismo. Todas las secuencias de vídeo invitan al estudiante a conocer y valorar las tradiciones y los aspectos sociales y culturales más importantes del mundo hispano. Los propios protagonistas de las secuencias de vídeo fomentan lazos de comunicación interpersonal e intercultural. Así, desde el aprendizaje intercultural se garantiza el acceso al conocimiento sociocultural del mundo hispano, intentando que perciba la diversidad cultural y lingüística que hay en él, además de favorecer el desarrollo de la competencia intercultural.

La interacción, gestionada desde la destreza escrita, ha circunscrito el enfoque metodológico al desarrollo de destrezas que tienen que ver con lo tradicional: leer, escuchar, comprender y escribir. De este modo, la interacción ha venido determinada por las características del entorno formativo (plataforma Iversity), lo que invita a la reflexión sobre el nuevo entorno y sus posibilidades, así como a redefinir un modelo metodológico que pueda adaptarse al MOOC.

El sistema de autoevaluación y evaluación del aprendizaje se resuelve con el uso de elementos no verbales (sonidos y emoticonos) que invitan al alumno a participar y/o seguir participando, evitando interpretar texto escrito. Con la autoevaluación al final de cada capítulo se tiene la opción de comprobar lo que ha aprendido el alumno, además de provocar la reflexión del mismo sobre su aprendizaje. De esta forma se consigue que el estudiante sea más consciente de su aprendizaje.

6. RESULTADOS

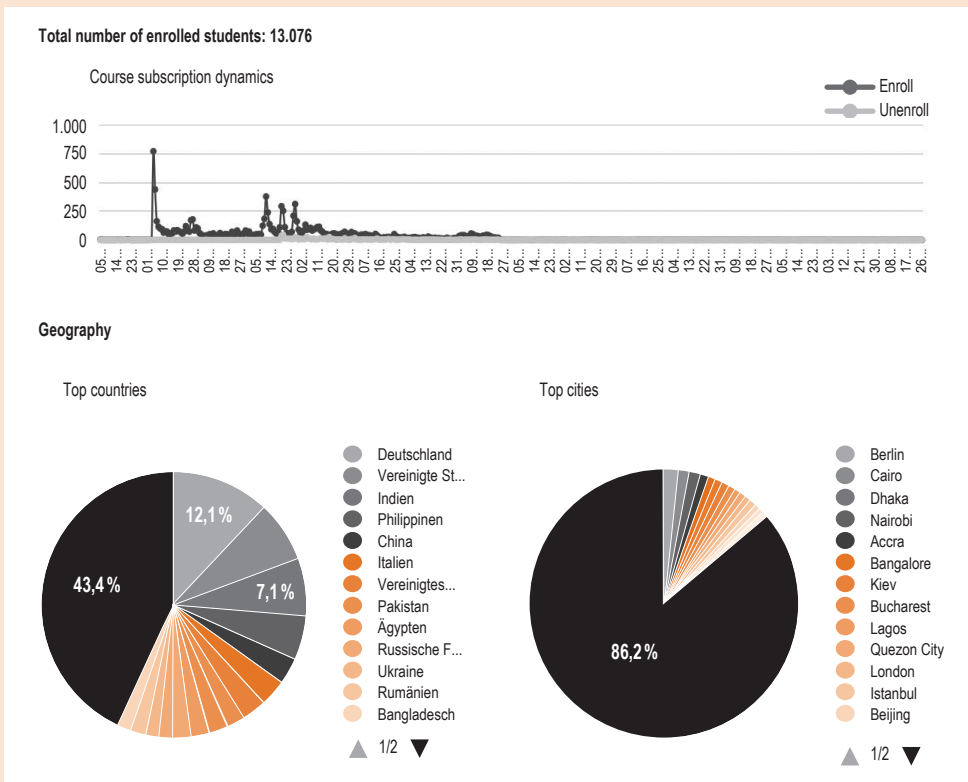
El MOOC se ofreció en dos ediciones, una por cada año académico. La primera edición del MOOC fue seguido por 13.076 estudiantes, de los cuales el 2% (351 estudiantes) obtuvo un certificado de participación, y de estos solo el 2% logró un certificado de superación. En su segunda edición, el MOOC fue seguido por 5.923 estudiantes con tasas similares de participación. A continuación se describe la evolución de la matriculación, distribución por países, género y edad por cada edición.

6.1. Evolución de la matriculación y distribución por países

En la parte superior de la figura 8 se muestra la evolución de la matriculación del MOOC en su primera

edición, desde dos meses antes de su lanzamiento hasta la finalización del curso. Los datos mostrados corresponden a las nuevas matriculas en un periodo de tiempo determinado. Por ejemplo, el 5 de febrero de 2015, con el inicio de la campaña de marketing, se matricularon 772 estudiantes, pero en el momento del lanzamiento había más de 6.800 estudiantes matriculados. En la parte inferior de la figura 8, se puede observar el porcentaje de estudiantes según los países de origen. Entre los países de mayor índice de matriculación están Alemania, Reino Unido e India. En este gráfico se observa que el 43,4% de los estudiantes pertenecía a «otro país», es decir, estos estudiantes no especificaron el país de origen.

Figura 8. Estadísticas de matriculación y distribución por países en la primera edición del curso



Fuente: módulo de estadísticas de Iversity.

En la figura 9 se puede observar que el número total de estudiantes matriculados en la segunda edición de este MOOC fue de 5.923. Las estadísticas muestran una distribución por países y ciudades muy similar a las de la primera edición.

6.2. Distribución por género y edad

Las figuras 10 y 11 muestran los estudiantes clasificados por edad en ambas ediciones. En el gráfico izquierdo de la figura 10, se observa que un 65 % de los

estudiantes no concretaron su género y, de los que sí lo especificaron, hubo el mismo número de mujeres que de hombres matriculados. En el caso de la edad, la gran mayoría de los estudiantes tenían más de 22 años y menos de 42 (véase gráfico derecho de la figura 10), pero esta estadística debe ser estudiada con cautela, ya que el 84 % de los estudiantes no especificaron la edad. Las estadísticas de la edad para la segunda edición muestran resultados similares, pero se observa un ligero aumento del número de estudiantes, con edades comprendidas entre los 19 y los 21 años.

Figura 9. Estadísticas de matriculación y distribución por países en la segunda edición del curso

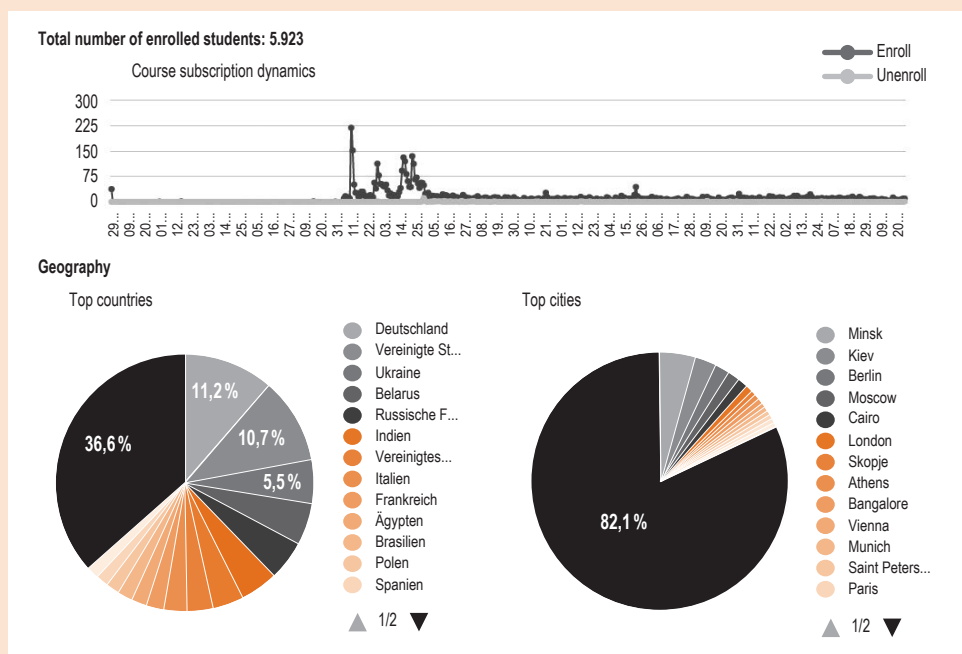
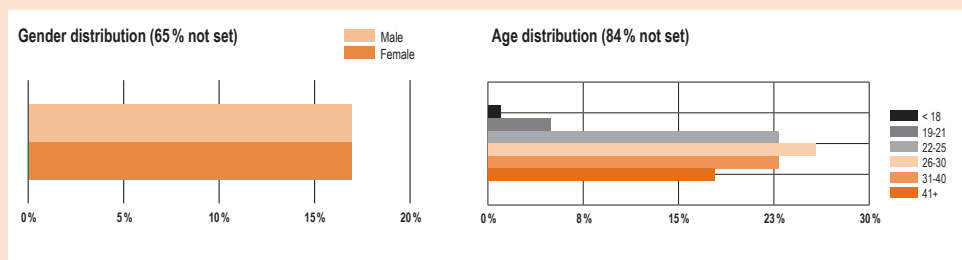
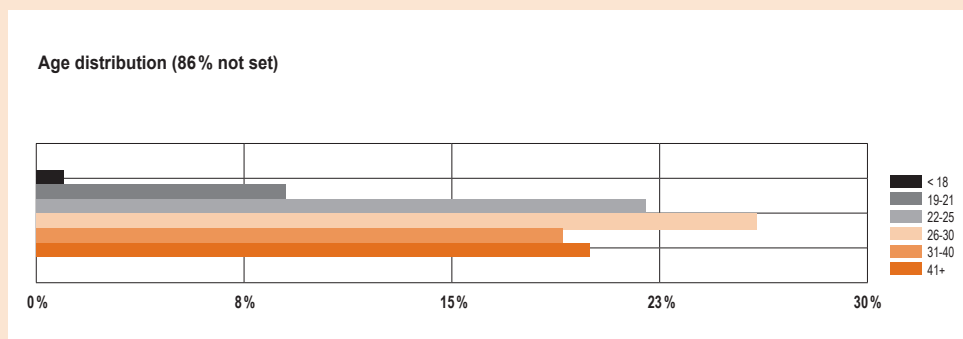


Figura 10. Estadísticas de estudiantes matriculados por género y edad



Fuente: módulo de estadísticas de Iversity.

Figura 11. Estadísticas de estudiantes matriculados por edad



Fuente: módulo de estadísticas de Iversity.

6.3. Análisis de la encuesta

La encuesta desarrollada se diseñó para conocer las opiniones de los estudiantes sobre el curso desarrollado en la primera edición del MOOC. Con el objetivo de conseguir un mayor número de respuestas, la encuesta se diseñó con 10 preguntas en una escala de Likert de 1 a 5, donde 1 indicaba un total desacuerdo y 5 un total acuerdo. Las preguntas eran relativas a la satisfacción del curso, si las actividades eran apropiadas y estaban correctamente explicadas, si el número de actividades era excesivo, si habían surgido problemas en determinados tipos de actividades, la opinión sobre los videos y la utilización de subtítulos y si el curso debería estar también en inglés.

Los resultados de la encuesta mostraron que 95 estudiantes respondieron a la encuesta, lo que supone una participación de un 27% sobre los estudiantes que finalizaron el curso.

Cabe destacar que más del 60% de los estudiantes estuvieron de acuerdo en que se habían divertido con el curso, aunque un 9,5% se mostraron muy en desacuerdo. No obstante, un 34,7% coincidieron en que las actividades no estaban bien explicadas, frente a un 50,5% que pensaron que sí estaban bien explicadas. En este sentido, un 65,3% estuvieron de acuerdo en que el inglés podría ayudar a mejorar sus resultados en el curso. Respecto a los videos, los resultados mostraron que un 64,3% consideraron que los videos eran apropiados para el curso y 74,8% manifestaron que los subtítulos

en los videos les habían ayudado a comprender los contenidos del curso. Con respecto a las actividades, un 64,2% estuvo a favor de las actividades tipo *homework*, pero un 50,5% de los estudiantes manifestaron tener problemas con este tipo de actividades.

7. DISCUSIÓN

La creación de un MOOC supone un gran reto para el equipo docente, y este reto es aún mayor cuando este MOOC está orientado a enseñar una lengua. Hay dos aspectos clave que es importante contemplar en el momento de realizar un proyecto como el expuesto. El primero es tener en cuenta que en los MOOC necesitamos un equipo docente formado por instructores, creadores de contenidos, curadores, pero también es necesario un equipo técnico, por lo que es necesario que la dirección de la institución esté en correcta sintonía con el equipo docente, ya que un gran número de personas de la institución participarán de manera directa o indirecta en la creación de este MOOC. El segundo aspecto importante es el conocimiento completo de la plataforma en la que vayamos a alojar el MOOC, así como la interacción y comunicación continua con un equipo de la plataforma. En este trabajo utilizamos la plataforma Iversity, que está creada para el alojamiento de cursos pequeños y breves, lo que supuso un problema a la hora de diseñar y crear el curso Spanish for Beginners, ya que contenía un gran número de recursos didácticos. Esto se tradujo en pro-

blemas técnicos en el montaje del curso, puesto que esta plataforma no soportaba tanto peso, y se ralentizaba la navegación. Otro problema que no hay que olvidar es que el aprendizaje del español exige disponer en el teclado de caracteres inexistentes en teclados de otros países. Por ejemplo, la acentuación lingüística española y letras como la «ñ» no se encontraban en la mayoría de los teclados extranjeros, lo que supuso un inconveniente a la hora de la realización de los ejercicios propuestos. No obstante, se les ofreció a los estudiantes la alternativa de generar estos caracteres a través del foro de discusión. Otra dificultad añadida fue que la tipología de actividades que se propone en Iversity no era suficiente para el curso diseñado y hubo que adaptar las actividades a las de Iversity. Por ejemplo, las actividades de emparejamiento fueron adaptadas. Esta dificultad ha de tenerse en cuenta en el diseño inicial del curso, ya que este debe estar adaptado a las posibilidades que ofrece la plataforma.

Otro de los aspectos clave en un MOOC es el análisis de los resultados obtenidos, es decir, el análisis de las interacciones de los estudiantes, del progreso, del proceso de aprendizaje, de la didáctica seguida, de los posibles errores de diseño, etc. Para este cometido, Iversity proporciona una ventana de estadísticas (Administration → Statistics), desde la que están disponibles las estadísticas de la evolución en la matriculación, distribución de países y ciudades, número de estudiantes que han comenzado una unidad, distribución por géneros y por edades. Estas estadísticas no son suficientes para realizar un análisis completo del MOOC, ya que no resultan fácilmente exportables y la interfaz no da la posibilidad de agrupar los datos en función de determinadas variables como la fecha o la actividad. Además, los estudiantes matriculados en Iversity no tienen obligación de especificar datos personales, como el país de origen, su género o edad. En la primera edición de este MOOC, el 44 % de los estudiantes no indicó el país de origen, el 65 % no indicó su género y el 84 % no incluyó su edad. Por lo tanto, los datos mostrados en el epígrafe anterior deben ser interpretados teniendo en cuenta esta consideración.

Respecto a la evolución del número de matriculados, este MOOC ha supuesto un importante impacto, ya que en su primera edición más de 13.000 usuarios manifestaron su interés por el curso y se matricularon en él, y en su segunda edición hubo cerca de 6.000 estudiantes matriculados. Este hecho demuestra que

existe un gran interés en aprender la lengua española mediante los MOOC, ya que el curso fue seguido por más de 19.000 estudiantes en los dos años que se ha lanzado. Además, este curso permaneció durante varias semanas en los primeros puestos del *ranking* que elabora Iversity sobre los cursos con más matriculados. No obstante, debido a problemas técnicos y a mejoras en el diseño del curso, solo un 2 % de los estudiantes terminaron el curso de forma satisfactoria. Este dato no debe ser interpretado como poco favorable, ya que estos estudiantes mostraron un gran interés por el curso y quedaron muy satisfechos.

Con el objetivo de valorar los aspectos que había que mejorar en relación a la primera edición, se realizó una encuesta a los estudiantes que siguieron el curso hasta el examen final. En esta encuesta, los estudiantes mostraron los aspectos que ellos consideraban que había que mejorar en la nueva edición, y que se tuvieron en cuenta para el diseño del MOOC Spanish for Beginners (segunda edición), en la que se añadieron subtítulos y explicaciones de las actividades en idioma inglés y se contó con la participación de ayudantes de los profesores para dinamizar los foros.

8. CONCLUSIONES Y RETOS

En este trabajo se ha presentado de forma exhaustiva el diseño, la creación y la ejecución de un MOOC para aprender idiomas. El MOOC se alojó en la plataforma Iversity y en sus dos ediciones consiguió una matriculación de más de 19.000 estudiantes. Se ha demostrado que los MOOC que se utilizan para aprender una lengua extranjera se encuentran en una primera fase y que existe relativamente un número menor que en otras disciplinas.

Aunque los MOOC se llevan desarrollando desde el año 2008, aún quedan preguntas por responder, desde su filosofía estratégica (formación masiva, en formato abierto, *online* y promoción de cursos), pasado por la calidad y el reconocimiento de los mismos, la identificación del estudiante, la licencia de contenidos y un modelo económico sostenible, hasta la política educativa que se pretende desarrollar. En este trabajo se ha subrayado que el diseño metodológico viene determinado por la plataforma, por lo que a veces resulta difícil reconocer los avances tecnológicos para la enseñanza. A pesar de ello, los

resultados mostrados nos permiten confirmar que estos entornos ofrecen las competencias necesarias para poner en funcionamiento programas de aprendizaje de lenguas extranjeras. Tal vez la clave para empezar a despejar incógnitas y resolver el binomio tecnología-pedagogía sea reflexionar sobre los indicadores de calidad de esta nueva modalidad *e-learning*, tales como la planificación, el diseño, la tutorización y la interacción.

Desde el MOOC propuesto, Spanish for Beginners, se abre una nueva vía para la investigación que tiene que ver con la necesidad de crear, en este nuevo

entorno *e-learning*, un currículo capaz de generar el cambio metodológico y de política educativa. Es necesario abrir líneas de investigación metodológicas en lo que se refiere a los contenidos de aprendizaje. El profesor ha de investigar nuevas líneas de acercamiento a los contenidos de forma significativa. La incorporación de la TIC en las aulas de lenguas extranjeras como nuevas herramientas de aprendizaje, de conocimiento y de desarrollo intelectual es el pilar fundamental de la formación tanto para el profesorado como para el discente.

9. BIBLIOGRAFÍA

- Aleven, V.; McLaren, B.; Sewall, J. y Koedinger, K. [2006]: «The cognitive tutor authoring tools (CTAT): preliminary evaluation of efficiency gains», *Proceedings of Intelligent Tutoring Systems, Lecture Notes in Computer Science*, 4.043, Jhongli (Taiwan): Springer Berlin Heidelberg, págs. 61-70.
- Bates, A. W. [1995]: *Technology open learning and distance education*, London/NewYork: Routledge.
- Bautista, G.; Borges, F. y Forés, A. [2006]: *Didáctica universitaria de entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje*, Madrid: Narcea.
- Brusilovsky, P. [1996]: «Methods and techniques of adaptive hypermedia», *User Modeling and User-Adapted Interaction: The Journal of Personalization Research*, 6 (2-3), págs. 87-129
- Cabero, J. [2015]: «Reflexiones educativas sobre las tecnologías de la información y la comunicación (TIC)», *Tecnología, Ciencia y Educación*. CEF, 1, pág. 26.
- Carro, R. M.; Pulido, E. y Rodríguez, P. [1999]: «Dynamic generation of adaptive internet-based courses», *Journal of Network and Computer Applications*, 22, págs. 249-257.
- Chang, C. [2014]: *Iverson plots a new path for european MOOCs*. Technical Report. Disponible en: <https://www.class-central.com/report/iverson-european-moocs/> [Consultado: mayo de 2017].
- Chen, F.; Myers, B. y Yaron, D. [2000]: *Using handheld devices for tests in classes*. Technical Report. CMU-CS-00-152. Human Computer Interaction Institute.
- Daniel, J. [2012]: «Making sense of MOOCs: musings in a maze of myth, paradox and possibility», *Journal of Interactive Media in Education*, 3, artículo 18.
- Downes, S. [2007]: «What connectivism is», *Connectivism Conference Forum*, Manitoba (Canada): University of Manitoba.
- Fernández-Pampillón, A. [2009]: «Las plataformas e-learning para la enseñanza y el aprendizaje universitario en internet», en C. López Alonso y M.^a Matesanz del Barrio (eds.), *Las plataformas de aprendizaje: del mito a la realidad*, Madrid: Biblioteca Nueva, págs. 45-47.
- Gee, J. P. [2010]: *New digital media and learning as an emerging area and «worked examples» as one way forward*, Cambridge (MA): The MIT Press.
- Gee, J. y Hayes, E. R. [2011]: *Learning and language in the digital age*, New York: Routledge.
- Gros, B. [2002]: «Constructivismo y diseños de entornos virtuales de aprendizaje», *Revista de Educación*, 328, págs. 225-247.
- Hafez, K. [2011]: «Global journalism for global governance?», *Theoretical Visions, Practical Constraints. Journalism*, 12 (4), págs. 483-496.
- Iverson [2015]: *Conceptual design guidelines for MOOCs on the Iverson platform*. Technical Report.
- Jenkins, H. [2009]: *Fans, bloggers y videojuegos: la cultura de la colaboración*, Barcelona: Paidós Ibérica.
- Landeta, A. [2012]: *Global e-learning*, Madrid: CEF.
- Larsen-Freeman, D. y Long, M. H. [1991]: *An introduction to second language acquisition research*, New York: Routledge.

- Matterlart, A. [2007]: *Historia de la sociedad de la información*, Barcelona: Bolsillo Paidós.
- McLuhan, M. [1996]: *Comprender los medios de comunicación: las extensiones del ser humano*, Barcelona: Paidós Comunicación.
- Moral, M.ª E. del y Villalustre, L. [2005]: «Adaptación de los entornos virtuales a los estilos cognitivos de los estudiantes: un factor de calidad en la docencia virtual», *Pixel-Bit*, 26, págs. 17-25.
- Open Education Europa [2016]: *Open education scoreboard*. Technical Report. European Commission.
- Pérez y Pérez, R. [2007]: «Employing emotions to drive plot generation in a computer-based storyteller», *Cognitive Systems Research*, 8 (2), págs. 89-109.
- Regalado, A. [2 de noviembre de 2012]: «The most important education technology in 200 years», *MIT Technology Review*.
- Roig, J. y Fernández, S. [2015]: «Un nuevo modelo de e-learning en el panorama educativo actual», *Tecnología, Ciencia y Educación*. CEF, 1, págs. 47-51.
- Salvi, P. y Bravo, J. [2013]: «A comprehensive overview of MOOCs: antecedents and successful developments», en G. J. Palazzo (ed.), *Proceedings of Iknas-nabar 2013, the 6th International Conference on Open Education and Technology (MOOCs, PLEs and eLearning platforms)*, Bilbao: Universidad del País Vasco, págs. 255-268.
- Sosnovsky, S. y Brusilovsky, P. [2005]: «Layered evaluation of topic-based adaptation to student knowledge», *Proceedings of 4th Workshop on the Evaluation of Adaptive Systems at 10th International User Modeling Conference*, Edinburgh, págs. 47-56.
- Thommen, B. [2008]: «Social knowledge and social representations: boon and bane of complex integrative concepts», *Culture & Psychology*, 14 (2), págs. 245-252.

APÉNDICES

En esta parte del documento se incluye la estructura completa del curso y la encuesta realizada a los estudiantes.

1. Estructura completa del curso

Para esta estructura se han utilizado las siguientes abreviaciones: bloque temático (BT), diálogo (D), examen final (EF), examen parcial (EP), *homework* (H), imagen (I), material adicional (MA), resumen de conceptos (R), *short test* (ST), texto (T), vídeo (V) y vídeo subtulado (VS).

BT0. Presentación del curso.

BT1. En contacto con el español I. Saludar y presentarse.

- Tema 1. Unidad 1. Presentación (V, ST, MA [T, D]).
- Saludar y presentarse (VS, MA [T, D, I]).
- Preguntar y decir el nombre (VS, MA [T, D, I]).
- *Actividad.* Deletrear (VS, MA [D, T, I]).
- *Actividad.* Escucha y repite. Deletrear (V).

.../...

.../...

- *Actividad.* Escucha y repite. Saludar y preguntar el nombre (V).
- *Actividad.* Completa (ST, MA [I]).
- *Actividad.* Relaciona (ST, MA [I]).
- Final Tema 1. Unidad 1 (T, MA [R]).
- *Actividad.* Completa el diálogo (EP).

BT2. En contacto con el español II. Preguntar y decir el lugar de origen, nacionalidad, lugar de residencia.

- Tema 1. Unidad 2. Presentación (V, ST, MA [T, D]).
- Preguntar y decir el lugar de residencia (VS, MA [T, D, I]).
- *Actividad.* ¿Conoces estos países? (ST [I]).
- *Actividad.* Escucha y repite. Nacionalidades (V).
- *Actividad.* Masculino y femenino (ST [I]).
- *Actividad.* Escucha y repite. Adjetivos en plural (V).
- *Actividad.* Formación del plural (ST [I]).
- *Actividad.* ¿De dónde son? (ST [I]).
- *Actividad.* ¿Dónde vives? (ST [I]).
- *Actividad.* Práctica con interrogativos (ST, MA [I]).
- Final Tema 1. Unidad 2 (T, MA [R]).
- *Actividad.* Escucha y completa el diálogo (EP).

BT3. En contacto con el español III. Hablar de lenguas, preguntar por palabras desconocidas, mantener la conversación.

- Tema 1. Unidad 3. Presentación (V, ST, MA [T, D]).
- Hablar de lenguas (VS, MA [T, D, I]).
- Preguntar por palabras desconocidas y por cosas que no se entienden (VS, MA [T, D, I]).
- *Actividad.* Relaciona las preguntas con las respuestas (ST).
- *Actividad.* Adverbios (ST, MA [I]).
- *Actividad.* Ordena las frases (ST [I]).
- *Actividad.* Verbos (-ar) (ST, MA [I]).
- Final Tema 1. Unidad 3 (T, MA [R]).
- *Actividad.* Completa el diálogo (EP).

BT4. En contacto con el español IV. Preguntar y decir para qué se estudia español, expresar finalidad, expresar intención.

- Tema 1. Unidad 4. Presentación (V, ST, MA [T, D]).
- Preguntar y decir por qué se habla español (VS, MA [T, D, I]).
- *Actividad.* Por, para y porque (ST, MA [I]).
- *Actividad.* Orden de frases (ST [I]).
- Final Tema 1. Unidad 4 (T, MA [R]).
- *Actividad.* Completa el diálogo (EP).

.../...

.../...

BT5. Gente que conocemos I. Presentarse y describirse físicamente.

- Tema 2. Unidad 1. Objetivos y competencias (T).
- Tema 2. Unidad 1. Presentación (V, ST, MA [T, D]).
- Presentarse informalmente (VS, MA [T, D, I]).
- Describir físicamente (VS, MA [T, D, I]).
- *Actividad.* Escucha y repite. Descripciones (V).
- *Actividad.* Ser o tener (ST, MA [I]).
- *Actividad.* Léxico (ST [I]).
- *Actividad.* Descripción (ST [I]).
- *Actividad.* Verbo ser (ST [I]).
- *Actividad.* Comprensión y expresión escrita (ST [I]).
- Final Tema 2. Unidad 1 (T, MA [R]).
- *Actividad.* Completa el diálogo (EP).

BT6. Gente que conocemos II. Dar información sobre amigos y familiares.

- Tema 2. Unidad 2. Objetivos y competencias (T).
- Tema 2. Unidad 2. Presentación (V, ST, MA [T, D]).
- Describir el carácter (VS, MA [T, D, I]).
- *Actividad.* Escucha y marca. Adjetivos (V, ST).
- *Actividad.* Escucha y repite. Adjetivos (V).
- *Actividad.* Adjetivos (ST [I]).
- Hablar de la familia (VS, MA [T, D, I]).
- *Actividad.* Verdadero o falso (ST [I]).
- *Actividad.* Escucha y marca. Familia (V, ST).
- *Actividad.* Escucha y repite. Miembros de la familia (V).
- *Actividad.* Familia (ST [I]).
- *Actividad.* Escucha y repite. Adjetivos posesivos (V).
- *Actividad.* Gramática (ST [I]).
- Final Tema 2. Unidad 2 (T, MA [R]).
- *Actividad.* Completa el diálogo (EP).

BT7. Gente que conocemos III. Hacer presentaciones sobre gente que conocemos, pedir y dar información sobre el estado físico.

- Tema 2. Unidad 3. Objetivos y competencias (T).
- Tema 2. Unidad 3. Presentación (V, ST, MA [T, D]).
- Presentar a gente (VS, MA [T, D, I]).
- Hablar del estado físico (VS, MA [T, D, I]).
- *Actividad.* Escucha y repite. *Estar o tener* (V).
- *Actividad.* Completa con *estar o tener* (ST [I]).
- Final Tema 2. Unidad 3. (T, MA [R]).
- *Actividad.* Completa el diálogo (EP).

.../...

.../...

BT8. Gente que conocemos IV. Hablar de gustos y actividades, expresar deseos.

- Tema 2. Unidad 4. Objetivos y competencias (T).
- Tema 2. Unidad 4. Presentación (V, ST, MA [T, D]).
- Preguntar por gustos y expresar gustos (VS, MA [T, D, I]).
- *Actividad.* Escucha y repite. Gustos y preferencias (V).
- *Actividad.* Completa con *gusta* o *gustan* (ST [I]).
- *Actividad.* Ordena las frases (ST [I]).
- Final Tema 2. Unidad 4 (T, MA [R]).
- *Actividad.* Completa el diálogo (EP).
- Tema 2. Unidad 5. Objetivos y competencias (T).
- Tema 2. Unidad 5. Presentación (V, ST, MA [T, D]).
- Presentar a alguien (VS, MA [T, D, I]).
- Describir a otras personas/Preguntar por otras personas (VS, MA [T, D, I]).
- *Actividad.* Descripción física (ST, MA [I]).
- *Actividad.* Completa con *muy*, *mucho*, *mucha*, *muchos*, *muchas* (ST [I]).
- *Actividad.* Elige la respuesta correcta (ST [I]).
- Final Tema 2. Unidad 5 (T, MA [R]).
- *Actividad.* Completa el diálogo (EP).

BT9. El entorno, ciudades y barrios I. Hablar y preguntar por una dirección, hablar del origen y del destino.

- Tema 3. Unidad 1. Objetivos y competencias (T).
- Tema 3. Unidad 1. Presentación (V, ST, MA [T, D]).
- Preguntar por una dirección I (VS, MA [T, D, I]).
- Preguntar por una dirección II (VS [T, D]).
- Preguntar por una dirección III (VS [T, D]).
- Preguntar por una dirección IV (VS, MA [T, D, I]).
- Preguntar por una dirección V (VS [T, D]).
- Preguntar por una dirección VI (VS, MA [T, D, I]).
- Preguntar por una dirección VII (VS, MA [T, D, I]).
- *Actividad.* Verbos *estar*, *salir*, *ir*, *girar* (ST [I]).
- *Actividad.* Direcciones (ST [I]).
- *Actividad.* Escucha y repite. Hablar y preguntar por una dirección (V).
- *Actividad.* Relaciona las direcciones (ST [I]).
- *Actividad.* *Hay*, *está*, *están* (ST [I]).
- *Actividad.* Correcto o incorrecto (ST [I]).
- Final Tema 3. Unidad 1 (T, MA [R]).
- *Actividad.* Completa el diálogo (EP).

.../...

.../...

BT10. El entorno, ciudades y barrios II. Preguntar por una dirección, comprender instrucciones, indicar el camino y medios de transporte.

- Tema 3. Unidad 2. Objetivos y competencias (T).
- Tema 3. Unidad 2. Presentación (V, ST, MA [T, D]).
- Preguntar por una dirección y entender las instrucciones (VS, MA [T, D, I]).
- Indicar el camino (VS, MA [T, D, I]).
- *Actividad.* Completa con *estar, bajar, coger, llegar, vivir o llamarse* (ST [I]).
- *Actividad.* Escucha y repite. Hablar de medios de transporte (V).
- *Actividad.* Relaciona los medios de transporte (ST, MA [I]).
- *Actividad.* Completa con *haber o tener* (ST [I]).
- *Actividad.* Señala la opción correcta (ST [I]).
- *Actividad.* Completa las frases con la palabra (ST [I]).
- Final Tema 3. Unidad 2 (T, MA [R]).
- *Actividad:* completa el diálogo (EP).

BT11. El entorno, ciudades y barrios III. Expresar distancia. Expresar frecuencia.

- Tema 3. Unidad 3. Objetivos y competencias (T).
- Tema 3. Unidad 3. Presentación (V, ST, MA [T, D]).
- Expresar distancia (VS, MA [T, D, I]).
- Expresar frecuencia (VS, MA [T, D, I]).
- *Actividad.* ¿Frecuencia o distancia? (ST [I]).
- *Actividad.* Comprensión oral (ST [T]).
- *Actividad.* Preposiciones (ST, MA [I]).
- Final Tema 3. Unidad 3. (T, MA [R]).
- *Actividad.* Completa el diálogo (EP).

BT12. El entorno, ciudades y barrios IV. Preguntar y pedir información.

- Tema 3. Unidad 4. Objetivos y competencias (T).
- Tema 3. Unidad 4. Presentación (V, ST, MA [T, D]).
- Pedir información (VS, MA [T, D, I]).
- Pedir información sobre una ciudad (VS, MA [T, D, I]).
- Pedir información concreta (VS, MA [T, D, I]).
- *Actividad.* Tipos de información (ST [I]).
- *Actividad.* Ordena las frases (ST [I]).
- *Actividad.* Escucha y repite (V).
- Final Tema 3. Unidad 4 (T, MA [R]).
- *Actividad.* Completa el diálogo (EP).
- Tema 3. Unidad 5. Objetivos y competencias (T).

.../...

.../...

- Tema 3. Unidad 5. Presentación (V, ST, MA [T, D]).
- Describir una ciudad (VS, MA [T, D, I]).
- *Actividad.* Escucha y repite. Describir lugares (V).
- *Actividad.* Marca el verbo correcto (ST [I]).
- *Actividad.* Antónimos (ST [I]).
- *Actividad.* Completa con *ser* o *tener* (ST [I]).
- Final Tema 3. Unidad 5 (T, MA [R]).
- *Actividad.* Completa el diálogo (EP).

BT13. Actividad social: comidas y bebidas I. Hablar de comidas y bebidas, expresar preferencias.

- Tema 4. Unidad 1. Objetivos y competencias (T).
- Tema 4. Unidad 1. Presentación (V, ST, MA [T, D]).
- Pedir algo para tomar (VS, MA [T, D, I]).
- Hablar de gustos y preferencias (VS, MA [T, D, I]).
- Hablar de alimentos y sus ingredientes (VS, MA [T, D, I]).
- *Actividad.* Escucha y repite. Hablar de comida (V).
- *Actividad.* Marca y clasifica (ST [I]).
- *Actividad.* Escucha y repite. Gustos y preferencias (V).
- *Actividad.* Verbos *preferir* y *querer* (ST [I]).
- *Actividad.* Verbos *gustar*, *preferir* y *querer* (ST [I]).
- Final Tema 4. Unidad 1 (T, MA [R]).
- *Actividad.* Completa el diálogo (EP).

BT14. Actividad social: comidas y bebidas II. Preguntar por un plato o una tapa, hablar de cantidades.

- Tema 4. Unidad 2. Objetivos y competencias (T).
- Tema 4. Unidad 2. Presentación (V, ST, MA [T, D]).
- Hablar de cantidades (VS, MA [T, D, I]).
- Preguntar por un plato o tapa (VS, MA [T, D, I]).
- *Actividad.* Escucha y repite. Preguntar por un plato o describir un plato (V).
- *Actividad.* Relaciona pregunta-respuesta (ST [I]).
- *Actividad.* Verdadero o falso (ST [I]).
- Final Tema 4. Unidad 2 (T, MA [R]).
- *Actividad.* Completa el diálogo (EP).

BT15. Actividad social: comidas y bebidas III. Hablar de las horas y los momentos del día; comportamientos sociales.

- Tema 4. Unidad 3. Objetivos y competencias (T).
- Tema 4. Unidad 3. Presentación (V, ST, MA [T, D]).
- Hablar de horas y momentos del día (VS, MA [T, D, I]).

.../...

.../...

- Comportamientos sociales (VS, MA [T, D, I]).
- *Actividad.* Escucha y repite. Expresar frecuencia (V).
- *Actividad.* Escucha y repite. Los números (V).
- *Actividad.* Escribe el número (ST [I]).
- *Actividad.* Escucha y repite. Horarios (V).
- *Actividad.* Relaciona las comidas con los momentos del día (ST [I]).
- *Actividad.* Preposiciones (ST [I]).
- *Actividad.* Días de la semana (ST [I]).
- Final Tema 4. Unidad 3 (T, MA [R]).
- *Actividad.* Completa el diálogo (EP).

BT16. Actividad social: comidas y bebidas IV. Pedir la cuenta, hablar de costumbres.

- Tema 4. Unidad 4. Objetivos y competencias (T).
- Tema 4. Unidad 4. Presentación (V, ST, MA [T, D]).
- Pedir la cuenta (VS, MA [T, D, I]).
- Hablar de la propina (VS, MA [T, D, I]).
- *Actividad.* Escucha y repite. Pedir la cuenta (V).
- *Actividad.* Ordena las palabras (ST [I]).
- Final Tema 4. Unidad 4 (T, MA [R]).

BT17. Hábitos para el tiempo libre I. Describir hábitos y costumbres en vacaciones.

- Tema 5. Unidad 1. Objetivos y competencias (T).
- Tema 5. Unidad 1. Presentación (V, ST, MA [T, D]).
- Pedir y dar información sobre la frecuencia con la que se realiza algo (VS, MA [T, D, I]).
- Describir hábitos y costumbres (VS, MA [T, D, I]).
- *Actividad.* Actividades para realizar en vacaciones (ST [I]).
- *Actividad.* Verbos reflexivos (ST [I]).
- *Actividad.* Pronombres (ST [I]).
- Final Tema 5. Unidad 1 (T, MA [R]).
- *Actividad.* Completa el diálogo (EP).

BT18. Hábitos para el tiempo libre II. Expresar gustos y preferencias, hacer una propuesta.

- Tema 5. Unidad 2. Objetivos y competencias (T).
- Tema 5. Unidad 2. Presentación (V, ST, MA [T, D]).
- Hacer una propuesta (VS, MA [T, D, I]).
- Expresar gustos y preferencias (VS, MA [T, D, I]).
- *Actividad.* Escucha y repite. Hacer una propuesta (V).

.../...

.../...

- *Actividad.* Escucha y repite. Meses del año (V).
- *Actividad.* Los meses y estaciones del año.
- *Actividad.* Marca y clasifica.
- Final Tema 5. Unidad 2 (T, MA [R]).
- *Actividad.* Completa el diálogo (EP).

BT19. Hábitos para el tiempo libre III. Recomendar lugares, hablar del tiempo.

- Tema 5. Unidad 3. Objetivos y competencias (T).
- Tema 5. Unidad 3. Presentación (V, ST, MA [T, D]).
- Recomendar lugares (VS, MA [T, D, I]).
- Hablar del tiempo (VS, MA [T, D, I]).
- Proponer sitios y opinar (VS, MA [T, D, I]).
- *Actividad.* Escucha y repite. Tiempo atmosférico (V).
- *Actividad.* Ordena las frases (ST [I]).
- Cultura española (I).
- Final Tema 5. Unidad 3. (T, MA [R]).

BT20. Hábitos para el tiempo libre IV. Describir y comparar actividades.

- Tema 5. Unidad 4. Objetivos y competencias (T).
- Tema 5. Unidad 4. Presentación (V, ST, MA [T, D]).
- Comparar actividades (VS, MA [T, D, I]).
- *Actividad.* Escucha y repite. Comparar actividades (V).
- *Actividad.* Léxico (ST [I]).
- Final Tema 5. Unidad 4 (T, MA [R]).
- *Actividad.* Completa el diálogo (EP).
- Tema 5. Unidad 5. Objetivos y competencias (T).
- Tema 5. Unidad 5. Presentación (V, ST, MA [T, D]).
- Hablar de actividades en grupo (VS, MA [T, D, I]).
- Hacer valoraciones (VS, MA [T, D, I]).
- *Actividad.* Escucha y repite. Hacer valoraciones (V).
- *Actividad.* Relaciona (ST [I]).
- *Actividad.* Correcto o incorrecto (ST [I]).
- Final Tema 5. Unidad 5 (T, MA [R]).

EF.

2. Encuesta

The following survey is intended to know your opinion and insights of the MOOC Spanish for Beginners launched in <http://iversity.org>. The survey is composed by 10 questions. Each question uses Likert scale from 1 (totally disagreed) to 5 (totally agreed). Please, answer the next 10 questions about our MOOC. We kindly appreciate your answers in order to improve the next edition Spanish for Beginners. Your opinion is really important for us. Thank you!

Q1. Did you have fun with this course?*

	1	2	3	4	5	
Totally disagreed	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Totally agreed

Q2. Are the activities (quizzes and homework) correctly explained?*

	1	2	3	4	5	
Totally disagreed	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Totally agreed

Q3. Do you think the contents of this course are appropriate to learn Spanish?*

	1	2	3	4	5	
Totally disagreed	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Totally agreed

Q4. Do you think there are many activities (quizzes and homework) in this course?*

	1	2	3	4	5	
Totally disagreed	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Totally agreed

Q5. With regards to homework activities, do you think the number of these activities is appropriate?*

	1	2	3	4	5	
Totally disagreed	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Totally agreed

Q6. Did you have problems with homework activities?*

	1	2	3	4	5	
Totally disagreed	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Totally agreed

.../...

.../...

Q7. Did you have problems with quizzes?*

	1	2	3	4	5	
Totally disagreed	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Totally agreed

Q8. Did you like the videos?*

	1	2	3	4	5	
Totally disagreed	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Totally agreed

Q9. Do you think the subtitles in videos did help you to understand the contents of this course?*

	1	2	3	4	5	
Totally disagreed	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Totally agreed

Q10. The course was designed in Spanish language with the aim that students are being integrated in the Spanish environment. However, the announcements and discussions were in English language. Do you think the English language could help you to improve your performance in this course?*

	1	2	3	4	5	
Totally disagreed	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	Totally agreed

* Required.



ciclos formativos de grado superior

Relación de ciclos formativos de grado superior para cursar grados en la UDIMA

La Universidad a Distancia de Madrid (UDIMA) tiene aprobado el reconocimiento de los ciclos formativos de grado superior para cursar las carreras universitarias indicadas por la Consejería de Educación de la Comunidad de Madrid:



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

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

INICIO
FEBRERO y OCTUBRE
de cada año

para cursar grados en la UDIMA



</> 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.
- Gestión Comercial y Marketing.
- Gestión de Alojamientos Turísticos.
- Gestión de Ventas y Espacios Comerciales.
- Marketing y Publicidad.
- Transporte y Logística.

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.



Para los Grados en Magisterio de Educación Infantil y 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.



Verónica Marín Díaz¹ y Victoria Paula Muñoz Asencio²

Trabajar el **cuerpo humano** con realidad aumentada en **educación infantil**

Extracto:

La incorporación de las herramientas digitales a la educación es hoy un hecho evidente. En los últimos años una de las que ha cobrado gran relevancia es la realidad aumentada. El empleo de esta viene determinado por diversos factores que mediatizan su utilización, debido a la gran variedad de modalidades en las que se presenta y al hecho de estar disponible para todos los usuarios, lo que hace que su incorporación a la metodología docente pueda ser posible. En este artículo presentamos una propuesta de uso de la realidad aumentada en el aula de infantil. A través de la aplicación ChromVille, se presenta una acción de innovación docente para el desarrollo del contenido curricular del cuerpo humano. Mediante el diseño de actividades de motivación y desarrollo, el alumnado verá reforzado el contenido presentado de manera amena y motivadora. Para la evaluación del aprendizaje se propone, también, una rúbrica de carácter inicial y final, con el fin de determinar los conocimientos previos a la acción docente y los adquiridos mediante ella. El principal resultado alcanzado ha sido la consolidación del contenido aprendido mediante metodologías tradicionales a corto plazo. Por otra parte, el mayor hándicap fue la no disponibilidad de los recursos digitales para todos los participantes. No obstante, la conclusión a la que se ha podido llegar es que el empleo de la realidad aumentada desde las etapas iniciales del aprendizaje aumenta la motivación por la adquisición del contenido por parte del alumno.

Sumario

1. Introducción
2. Propuesta de innovación docente
3. Evaluación de la acción de innovación
4. Conclusiones
5. Bibliografía

Fecha de entrada: 30-10-2017

Fecha de aceptación: 21-11-2017

Fecha de revisión: 30-11-2017

Palabras clave: realidad aumentada, educación infantil, innovación docente, alumnado.

¹ V. Marín Díaz, profesora titular de la Universidad de Córdoba.

² V. P. Muñoz Asencio, graduada en Educación Infantil por la Universidad de Córdoba.

Work the **human body** with **augmented reality** in **childhood education**

Abstract:

The incorporation of digital tools to the education are an evident fact today. In last years one of them has taken on big relevance, this is the augmented reality. The use of this is determined by various factors that mediate its use, due to the variety of modalities in which it's presented and the fact that it's available to all users, which makes its incorporation into the teaching methodology possible. In this article we show a proposal to use the augmented reality in the childhood classroom. Through, the ChromVille app teaching action innovation is presented for the development the human body curricular content. By the design of motivation and development activities, the student will view reinforced, the content presented at pleasant and motivational way. By the assessment of the learn is proposal, a rubric of initial and end character, with the end to determinate the previews knowledges to the didactic action and the learned through by it. The main result achieved has been the consolidation of the content learned through traditional methodologies in the short term. On the other hand, the biggest handicap has been the lack of availability of digital resources for all participants. However, the conclusion that has been reached has been that the use of the augmented reality from the initial stages of learning increases the motivation for the acquisition of content by the student.

Keywords: augmented reality, childhood education, didactic innovation, students.



1. INTRODUCCIÓN

El desarrollo de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) ha permitido el uso de nuevos recursos que incrementan las posibilidades de interactuar con los objetos de conocimiento, ofreciendo al campo de la educación un abanico rico de posibilidades de acción. Una de ellas, que de forma tímida se está introduciendo en la esfera educativa, es la realidad aumentada (Cozar *et al.*, 2015). Ya en el Informe Horizon de 2011 y, posteriormente, en el de 2016 (Johnson *et al.*, 2011; Johnson *et al.*, 2016) quedaba ratificada como una de las tecnologías emergentes que más calado tendrán en la esfera educativa en un plazo no superior al año 2020.

Azuma *et al.* (2001) señalaron ya hace más de una década que la realidad aumentada suponía la interconexión de tres elementos básicos: de un lado, la combinación de los entornos reales y de los virtuales; de otro, la posibilidad de interacción en tiempo real, y por último, la incorporación de imágenes en 3D. Estos tres elementos, aplicados a la educación, van a potenciar un aprendizaje experiencial de gran profundidad, ya que el estudiante podrá constatar de manera viva aquellos conocimientos que estaba aprendiendo en el aula (Cabero y Barroso, 2016).

Otro rasgo característico del binomio realidad aumentada-educación, clave para la aplicación en el ámbito educativo, es su capacidad para mejorar la percepción del mundo real con el que el estudiante interactúa (Carmigniani *et al.*, 2011), así como las posibilidades de fomentar procesos activos y variados de formación (Chen y Tsai, 2012; Cabero y Barroso, 2016; Dunleavy, Dede y Mitchell, 2009; Barroso y Gallego, 2017; Marín, 2016, 2017).

Por otra parte, la evolución de los dispositivos móviles está permitiendo que la incorporación de la realidad aumentada al aula sea más audaz, precisa y rápida, dado que el alumnado, inicialmente, dispone hoy en día de una *tablet* (de mayor o menor calidad), de un teléfono inteligente o de ambas cosas (Marín, 2016, 2017), aspecto este que no solo permite contribuir a la evolución del aprendizaje, ya que trasciende las instituciones educativas (De la Torre *et al.*, 2012), sino que también permite que, a través del empleo de la realidad aumentada, se puedan vehicular los contenidos de los currículos educativos con la vida diaria. Es decir, la experimentación que pueden llevar a cabo en las aulas se extrapola a los hogares, dado que la versatilidad que esta herramienta presenta permite que sujetos sin una vasta formación digital puedan utilizarla y sentir que el proceso de aprendizaje está en sus manos.

Partiendo de los aspectos indicados anteriormente, en este artículo se presenta una propuesta de innovación en la etapa de educación infantil, mediada por la realidad aumentada. A través de la herramienta ChromVille (<https://chromville.com/>) y de un dispositivo móvil (*tablet*), se introduce a los alumnos de 3.º de educación infantil en el conocimiento del cuerpo humano, tal y como recoge el currículo de dicha etapa (Ley orgánica para la mejora de la calidad educativa [LOMCE], 2013).

2. PROPUESTA DE INNOVACIÓN DOCENTE

La formación digital o tecnológica, o como algunos la han querido denominar, la «competencia digital» de

[...] la evolución de los dispositivos móviles está permitiendo que la incorporación de la realidad aumentada al aula sea más audaz, precisa y rápida, dado que el alumnado, inicialmente, dispone hoy en día de una *tablet*, de un teléfono inteligente o de ambas cosas

los estudiantes de hoy, pasa por el aprendizaje de estos recursos de manera amena y sencilla. Si bien en España la legislación vigente (LOMCE, 2013) establece que esa capacitación la deben lograr los estudiantes al finalizar la etapa de estudios primarios, es cierto que la base se asienta en el primer nivel de la educación, es decir, en la etapa de infantil. De este modo, la formación digital de los niños entre 3 y 6 años ha de hacerse de forma que agrupe de manera transversal los diferentes conocimientos de las distintas áreas que se han de trabajar en su currículo, así como imbricándola en su dinámica diaria de aprendizaje, el cual, fundamentalmente, se basa en el juego.

Es por esta razón por la que consideramos que la realidad aumentada puede cubrir el espectro formativo que establecen las normas que regulan los estudios de educación infantil en España de manera amplia y contundente, y es en esta idea en la que se basa la propuesta que queremos presentar.

2.1. Destinatarios y objetivos

Esta acción formativa va dirigida al alumnado de una misma aula de educación infantil, con edades comprendidas entre los 4 y los 5 años de edad, pero consideramos que puede adaptarse a cualquier tipología de aula y/o centro, así como a 1.º de educación primaria. Está diseñada para ser implementada en la Comunidad Autónoma de Andalucía, de ahí que los objetivos generales emanen de la normativa educativa que se emplea en dicha comunidad, si bien puede ser extrapolada a cualquier comunidad o contexto de la educación infantil.

Desde esta acción de innovación de aula, pretendemos conseguir una serie de objetivos, tanto referidos a la normativa española como didácticos, tratando de abordar desde estos un tema muy significativo para el alumnado de esta etapa, como es el conocimiento de su propio cuerpo, y teniendo como finalidad el acompañar al alumnado en su desarrollo integral.

Los objetivos generales de esta acción de innovación educativa serán los recogidos en la Orden del 5 de agosto de 2008, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la educación infantil en Andalucía (España), mientras que los didácticos emanen de aquellos y de la finalidad de la propia acción:

- **Objetivos generales** (Orden del 5 de agosto de 2008):

- Construir su propia identidad e ir formándose una imagen positiva y ajustada de sí mismo, tomando gradualmente conciencia de sus emociones y sentimientos a través del conocimiento y de la valoración de las características propias, sus posibilidades y límites.
- Adquirir autonomía en la realización de sus actividades habituales y en la práctica de hábitos básicos de salud y bienestar, y desarrollar su capacidad de iniciativa.
- Observar y explorar su entorno físico, natural, social y cultural, generando interpretaciones de algunos fenómenos y hechos significativos para conocer y comprender la realidad y participar en ella de forma crítica.
- Representar aspectos de la realidad vivida o imaginada de forma cada vez más personal y ajustada a los distintos contextos y situaciones, desarrollando competencias comunicativas en diferentes lenguajes y formas de expresión.

- **Objetivos didácticos:**

- Iniciar al alumno en el conocimiento del propio cuerpo mediante el empleo de la realidad aumentada.
- Reconocer e identificar la imagen corporal.
- Señalar y reconocer las diferentes partes del cuerpo humano mediante el empleo de la realidad aumentada.
- Saber describir las funciones de las distintas partes del cuerpo.
- Aprender sobre la anatomía del ser humano mediante el empleo de la realidad aumentada.
- Descubrir los principales huesos y músculos mediante el empleo de la realidad aumentada.
- Motivar al alumnado y contribuir al aprendizaje por descubrimiento mediante el empleo de la realidad aumentada.
- Fomentar el desarrollo creativo del alumnado.

2.2. Metodología didáctica innovadora

La metodología constituye el conjunto de normas y decisiones que organizan la acción didáctica en el ciclo de educación infantil: papel que juegan el alumnado y los educadores, utilización de medios y recursos, tipos de actividades, organización de tiempos y espacios,

agrupamientos, secuenciación y tipos de tareas, etc. (LOMCE, 2013).

En este sentido se propone el empleo de una metodología activa y participativa, lo que permitirá crear un ambiente cálido, acogedor y seguro, donde los alumnos puedan expresar sus ideas y conocimientos con total libertad. Una perspectiva globalizadora es, a nuestro juicio, la idónea para el tratamiento de los distintos contenidos y experiencias educativas, procurando que los núcleos o centros en torno a los cuales se trabajan los distintos contenidos partan de los intereses de los niños.

Además, siempre teniendo en cuenta las características del alumnado, desde la escuela se debe tratar de que los estudiantes vayan conociendo y descubriendo la realidad en la cual viven, poniendo en juego los procedimientos de observación, experimentación y manipulación, lo que les permitirá seguir construyendo así sus propios aprendizajes.

Con esta acción metodológica se creará un clima de afecto y confianza, siguiendo un proceso globalizado en el descubrimiento del entorno. Las actividades partirán de las vivencias de los niños, realizando así aprendizajes significativos. También se tendrá en cuenta la importancia del juego en estas edades y, así, se desarrollarán las actividades mediante el juego simbólico, intentando que el infante vaya avanzando en su propia autonomía. Además, se tendrá una adecuada organización del ambiente, incluyendo espacios, recursos materiales y distribución de tiempos, lo que será fundamental para la consecución de las intenciones educativas. Por último, consideramos que el alumnado también adquirirá conocimientos manipulando, observando y experimentando su entorno, por ello, estarán en contacto continuo con la realidad y su entorno social mediante el uso de los dispositivos digitales.

2.3. Actividades, recursos y temporalización

En la planificación de las actividades realizadas a lo largo de la jornada se buscará el equilibrio entre la necesidad de respetar los ritmos fisiológicos individuales de los niños del grupo (descanso, alimento, actividad, etc.) y la conveniencia de mantener hábitos diarios que les puedan servir de marcos de referencia para interiorizar las primeras secuencias temporales. Por otro lado, consideramos necesario mantener una rutina de actividades estables, aunque lo suficientemente flexibles

para dar cabida a las necesidades e intereses individuales, lo cual permitirá a los alumnos ser conscientes del trabajo que deben realizar en cada momento sin necesidad de alterar demasiado el ritmo de clase teniendo que explicar las tareas.

En esta acción de innovación las actividades estarán divididas en dos tipos:

- **Actividades de motivación.** Para poder comenzar la acción educativa es necesario despertar el interés del alumnado y tratar de averiguar sus ideas e intereses sobre el contenido que se va a trabajar en las actividades con el fin de suscitar el deseo y la participación de todos en las tareas educativas.
- **Actividades de desarrollo.** Son aquellas dirigidas al alumnado de cara a trabajar el proceso y la adquisición de los contenidos propuestos en la acción innovadora.

Para el desarrollo de las actividades en el aula se van a emplear los siguientes materiales:

- 5 *tablets* en las que se habrá descargado previamente la aplicación ChromVille.
- De la página web de ChromVille se imprimirán tantas imágenes o marcadores del cuerpo humano como alumnos haya en el aula.
- Imágenes del cuerpo humano descargadas de internet y de uso libre.
- Marionetas creadas por los docentes.
- Colores.
- Cartulinas de diversos tamaños.

El calendario de desarrollo de esta acción de innovación se realizará a lo largo de 2 semanas, dedicando diariamente 2 horas para el desarrollo de las diversas actividades que a continuación se detallan.

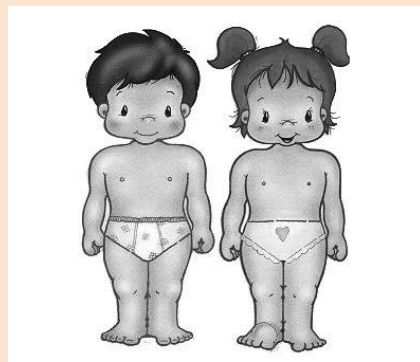
2.3.1. Actividades de motivación

A) Actividad 1. «Mi cuerpo, un mundo por descubrir»

En esta primera actividad se presentará el tema al alumnado mediante una asamblea, ayudándonos de imágenes de un cuerpo humano (véase figura 1). De este modo se podrá saber qué conocimientos previos tienen sobre el cuerpo humano. Posteriormente, se establecerá un debate en el que cada alumno expondrá su punto

de vista o su conocimiento sobre el tema. A continuación, se pedirá que identifiquen en la imagen las diferentes partes del cuerpo que ellos conocen. De este modo se confirmará aquello que han expresado verbalmente sobre los conocimientos que cada uno posee.

Figura 1. Laminas del cuerpo humano



Fuente: <http://maestrainfantilvenezolana.blogspot.com.es/2012/08/nuestro-cuerpo.html>.

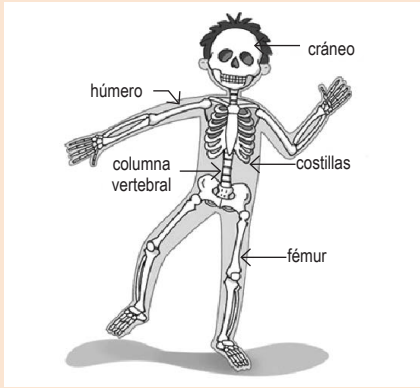
B) Actividad 2. «Conozco las partes de mi cuerpo»

Tras comprobar mediante la actividad 1 los conocimientos que el alumnado tiene sobre el cuerpo humano en general y sobre el suyo en particular, en esta segunda actividad se procederá a focalizar la atención en las diferentes partes del mismo con la ayuda de unas marionetas creadas para tal efecto. Para hacer más amena su introducción en la dinámica se presentan como el doctor Walter y los niños Ronnie y Zoe, y serán los encargados de enseñar a los alumnos las partes del cuerpo humano.

C) Actividad 3. «Aprendemos nuestros huesos más importantes»

Los alumnos de educación infantil deben saber que en el interior del cuerpo se encuentran los huesos y que el conjunto de todos ellos forma el esqueleto, y que este da consistencia al cuerpo. Todo ello se explicará al alumnado mediante una imagen para que aprendan los huesos más importantes del cuerpo humano (véase figura 2).

Figura 2. Los huesos más importantes

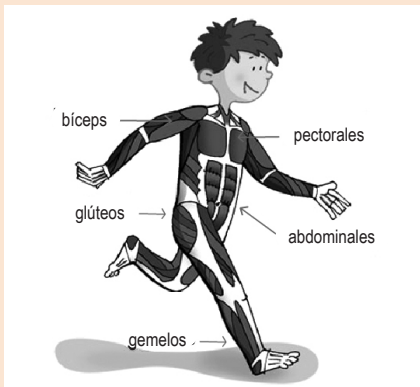


Fuente: <http://i0.wp.com/www.materialedaprendizaje.com/wp-content/uploads/2015/09/los-huesos-y-los-musculos-BAsculos.jpg?resize=300%2C152>.

D) Actividad 4. «Conocemos algunos de nuestros músculos»

En esta etapa y nivel educativo los alumnos también deben conocer que los movimientos dependen de nuestros músculos, que se encuentran dentro del cuerpo humano, desde la cabeza hasta los pies. Para que puedan retener estos contenidos, se empleará una imagen en la que los estudiantes irán señalando los músculos que han de aprender en ese momento académico (véase figura 3).

Figura 3. Músculos de nuestro cuerpo



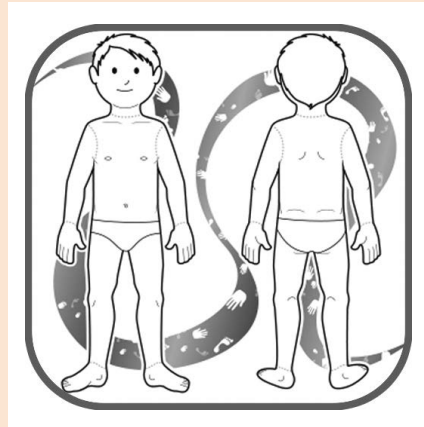
Fuente: <http://i0.wp.com/www.materialedaprendizaje.com/wp-content/uploads/2015/09/los-huesos-y-los-musculos-BAsculos.jpg?resize=300%2C152>.

2.3.2. Actividades de desarrollo

A) Actividad 1. «Walter nos enseña el cuerpo humano»

Después de las actividades de motivación, se les entregará a los alumnos una lámina descargada de ChromVille relativa al cuerpo humano para que la coloreen (véase figura 4). A continuación se les explicará, con la ayuda de la marioneta llamada doctor Walter, qué tienen que realizar en ella. Deben diferenciar en el dibujo algunas de las partes del cuerpo que ya han aprendido: cabeza, mano, rodilla, pie, hombro y cuello. Y si el alumnado conoce más partes del cuerpo humano, ha de escribirlas en la lámina entregada al efecto.

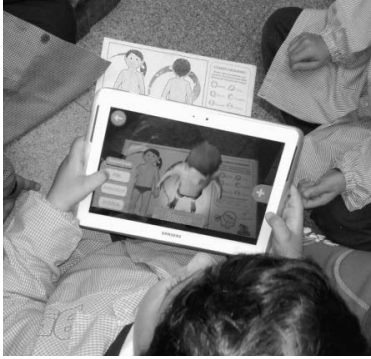
Figura 4. Cuerpo humano



Fuente: https://chromville.com/wp-content/uploads/2015/09/body_1.png.

Una vez que todos los alumnos hayan terminado su lámina, se llevará a cabo una asamblea para conocer las diferentes partes del cuerpo a través de la realidad aumentada. Para ello se empleará la aplicación ChromVille mediante una *tablet* (véase figura 5), de modo que podrán interactuar con el contenido aprendido de manera más veraz. Para concluir esta actividad y ver qué conocimientos se han adquirido, entre todos los alumnos y el docente se realizará un dibujo del cuerpo humano en una cartulina de gran tamaño, donde se escribirán y señalarán las partes que se han aprendido.

Figura 5. Desarrollo de la acción 1



Fuente: elaboración propia.

B) Actividad 2. «Ronnie nos enseña los músculos»

Después de las actividades de motivación, se le repartirá al alumnado, al igual que en la actividad anterior, una lámina descargada de ChromVille, referente a los músculos del cuerpo humano, y se procederá a explicar, con la ayuda de Ronnie, qué tienen que realizar en ella. Con una cera de color rojo han de diferenciar en el dibujo los músculos que han aprendido anteriormente: bíceps,

pectorales, glúteos, abdominales, gemelos y tríceps. Posteriormente, escribirán sus nombres, fijándose en la pizarra, en la que estarán escritos los diferentes músculos.

Una vez finalizada la acción anterior, se procederá a emplear la realidad aumentada, al igual que se ha hecho con los huesos. Para ello se usará la aplicación ChromVille, descargada en la *tablet*, en la opción que esta oferta sobre los músculos (véase figura 6).

Para concluir con esta actividad y ver qué conocimientos se han aprendido, entre todos los estudiantes se realizará un dibujo del cuerpo humano en una cartulina grande, donde se señalarán y escribirán los músculos del cuerpo humano.

C) Actividad 3. «Con Zoe aprendemos los huesos más importantes»

Después de las actividades de motivación, se le entregará al alumnado una lámina, descargada también como en casos anteriores de la aplicación ChromVille (en este caso la referida a los huesos del cuerpo), con la intención de que la coloreen ayudados por la explicación que la marioneta Zoe les dará. Zoe explicará que el esqueleto da consistencia al cuerpo humano y que existen muchos huesos en el mismo. En la lámina entregada han de diferenciar, coloreando con una cera amarilla, los huesos más importantes

Figura 6. Músculos del cuerpo humano

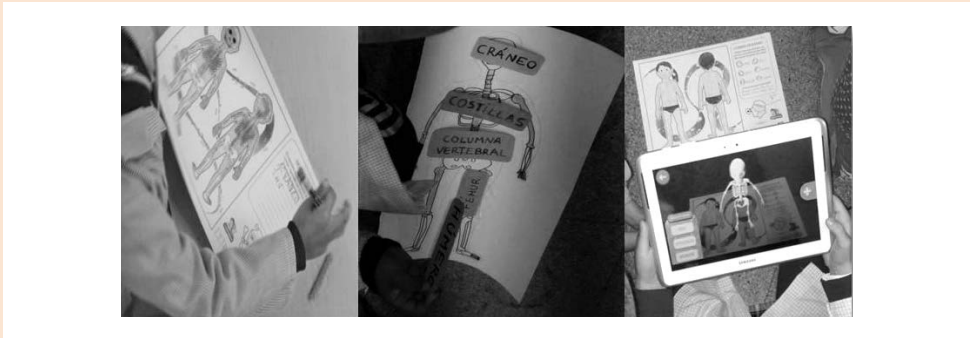


Fuente: ChromVille.

que se han aprendido: cráneo, húmero, costillas, columna vertebral y fémur. Finalmente, escribirán los nombres de los huesos más importantes en la lámina. Tras esta actividad se realizará la tradicional asamblea, en la que se empleará la *tablet* y la aplicación ChromVille con el fin de visualizar el esqueleto

y «repasar» la ubicación y el nombre de los huesos estudiados. Para concluir esta actividad y ver qué conocimientos se han adquirido, entre todos se realizará un dibujo del esqueleto en una cartulina de gran tamaño, donde se señalarán los huesos más importantes que se han aprendido (véase figura 7).

Figura 7. Desarrollo de la acción 3



Fuente: elaboración propia.

3. EVALUACIÓN DE LA ACCIÓN DE INNOVACIÓN

Como sabemos, en la etapa de educación infantil la evaluación tiene como finalidad detectar, analizar y valorar los procesos de desarrollo del alumnado, así como sus aprendizajes, en función de las características personales de cada alumno. En este momento del proceso formativo se evaluará el grado de desarrollo del aprendizaje y el logro en la adquisición de los contenidos por parte del estudiante desde un enfoque globalizador. Por ello, consideramos que en este tipo de aprendizaje mediado por la realidad aumenta-

da es necesario realizar una evaluación de carácter inicial, al comienzo de la secuencia de aprendizaje, con el objetivo de construir el proceso de enseñanza y aprendizaje significativo que propicie una evaluación final o de cierre, la cual nos va a permitir comprobar el grado de consecución de los objetivos propuestos. Para ello, se diseñó una rúbrica de evaluación con la que se cruzan los criterios establecidos para esta etapa y este contenido, y la valoración con dos opciones de respuesta –sí o no–.

Tabla 1. Rúbrica de evaluación

Evaluación inicial			
Criterios de evaluación		Sí	No
Contenidos	• Identifica y señala las partes del cuerpo.		
	• Conoce las acciones que se realizan con nuestro cuerpo.		
.../...			

Tabla 1. Rúbrica de evaluación (cont.)

Evaluación inicial			
Criterios de evaluación		Sí	No
...			
Contenidos (cont.)	<ul style="list-style-type: none"> • Distingue entre huesos y músculos. • Sabe colocar los huesos en su lugar correspondiente. • Señala el lugar de los músculos de forma correcta. • Representa la figura humana. 		
Conocimientos	<ul style="list-style-type: none"> • Realidad aumentada. 		
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Tablet</i>. • <i>Smartphone</i>. 		
Evaluación final			
Criterios de evaluación		Sí	No
Contenidos	<ul style="list-style-type: none"> • Identifica y señala las partes del cuerpo. • Conoce las acciones que se realizan con nuestro cuerpo. • Distingue entre huesos y músculos. • Sabe colocar los huesos en su lugar correspondiente. • Señala el lugar de los músculos de forma correcta. • Representa la figura humana. 		
Conocimientos	<ul style="list-style-type: none"> • Realidad aumentada. 		
Recursos	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Tablet</i>. • <i>Smartphone</i>. 		

Fuente: elaboración propia.

4. CONCLUSIONES

En la actualidad vivimos en una sociedad que está continuamente cambiando y adaptándose a las nuevas situaciones que la imbricación con las tecnologías provoca. Esto ha influido de un modo muy concreto en el sistema educativo, puesto que su incorporación de manera paulatina está modificando la perspectiva con la que se planea el desarrollo curricular y de vida de los estudiantes.

Consideramos que la inclusión de las tecnologías en el aula es muy beneficiosa para el alumnado porque fomenta su motivación y participación en su proceso

de enseñanza-aprendizaje, como hemos comprobado con esta innovación. Se deberían usar de manera adecuada y continua, y no solo recurrir a ellas en casos excepcionales.

En referencia al papel del profesorado, hay que hacer hincapié en que es muy importante que esté en continua formación en lo que se refiere a recursos digitales, debido a la versatilidad y calidad que la inclusión de ellas en las aulas provoca en el proceso de enseñanza y aprendizaje. No obstante, somos conscientes de que el empleo de la tecnología en el aula, en este caso de la realidad aumentada, conlleva, de un lado, unos conocimientos tecnológicos (Marín, 2016, 2017), y de otro, un

componente material, es decir, el número de recursos en los centros educativos actual es inversamente proporcional a las necesidades de estos cuando se lleva a la práctica este tipo de acciones metodológicas.

Poniendo el punto de atención en los objetivos generales que la legislación marca para esta etapa, y que se han recogido en esta acción de innovación de aula, podemos indicar que no se ha podido constatar su logro, dado que la acción se realizó en un momento temporal concreto y no fue posible realizar una evaluación pasado un tiempo, si bien a corto plazo sí se habían logrado, por lo que sería necesaria la constatación del asentamiento tanto del objetivo como del aprendizaje a largo plazo.

Con respecto a los objetivos didácticos planteados para esta iniciativa, se han cumplido en la medida en que han reforzado el aprendizaje ya iniciado de manera tradicional. Hemos podido observar cómo los alumnos han explorado su realidad más cercana desde otra perspectiva, mejorando la motivación y contribuyendo a un aprendizaje por descubrimiento (Arslan y Elibol, 2015; Álvarez *et al.*, 2017; Barroso y Gallego, 2017; Marín, Muñoz y Vega, 2016).

La realidad aumentada, al emplearse como refuerzo de la metodología tradicional, conlleva un enriquecimiento de contenidos que puede mejorar la comprensión de los mismos, como señalan Fracchia, Alonso y Martins (2015).

Por otra parte, la combinación de una metodología tradicional mediada con la realidad aumentada permite al alumno acceder a la información de una forma diferente, modificando su forma de aprender y mejorando el conocimiento de la realidad, y abre nuevas formas de construir el proceso de aprendizaje (Fombona y Pascual, 2017); es por ello que en el diseño de las actividades de esta acción de innovación se beba de modelos tradicionales, que aseveren las posibilidades de éxito.

Por último cabe señalar que el desarrollo de las actividades se ralentizó, dado que no se disponía de *tablets* para todos los estudiantes, ni para realizar agrupamientos por parejas. Lo que inicialmente podría ser considerado un hándicap, puede ser entendido como un refuerzo, dado que se llevó a cabo una atención individualizada, lo que permitiría la consecución de los objetivos didácticos diseñados.

5. BIBLIOGRAFÍA

- Álvarez, S.; Delgado, L.; Gimeno, M. Á.; Martín, T.; Almaraz, F. y Ruiz, C. [2017]: «El arenero educativo: la realidad aumentada un nuevo recurso para la enseñanza», *EDMETIC: Revista de Educación Mediática y TIC*, 6 (1), págs. 105-123. DOI 10.21071/edmetic.v6i1.5810.
- Arslan, A. y Elibol, M. [2015]: «Eğitsel arıtrılmıř gerçeklik uygulamalarının incelenmesi: Android işletim sistemi örneđi», *International Journal of Human Sciences*, 12 (2), págs. 1.792-1.817. DOI 10.14687/ijhs.v12i2.3524.
- Azuma, R.; Baillot, Y.; Behringer, R.; Feiner, S. K.; Julier, S. J. y MacIntyre, B. [2001]: «Recent advances in augmented reality», *IEEE Computer Graphics and Applications*, 21 (6) págs. 34-47.
- Barroso, J. y Gallego, Ó. [2017]: «Producción de recursos de aprendizaje apoyados en realidad aumentada por parte de los estudiantes de Magisterio», *EDMETIC: Revista de Educación Mediática y TIC*, 6 (1), págs. 23-38. DOI 10.21071/edmetic.v6i1.5806.
- Cabero, J. y Barroso, J. [2016]: «Ecosistema de aprendizaje con realidad aumentada: posibilidades educativas», *Tecnología, Ciencia y Educación*. CEF, 5, págs. 141-154.
- Carmigniani, J.; Furth, B.; Anisetti, M.; Ceravolo, P.; Damiani, E. e Ivkovic, M. [2011]: «Augmented reality technologies, systems and applications», *Multimedia Tools Application*, 51 (1), págs. 341-377. DOI 10.1007/s11042-010-0660-6.
- Chen, C.-M. y Tsai, Y.-N. [2012]: «Interactive augmented reality system for enhancing library instruction in elementary schools», *Computers & Education*, 59 (2), págs. 638-652. DOI 10.1016/j.compedu.2012.03.001.
- Cózar, R.; Moya, M.^a del V. de; Hernández, J. A. y Hernández, J. R. [2015]: «Tecnologías emergentes para la enseñanza de las ciencias sociales. Una experiencia con el uso de realidad aumentada en la formación inicial de maestros», *Digital Educational Review*, 27, págs. 138-153. Disponible en: <http://revistes>.

- ub.edu/index.php/der/article/view/11622 [Consultado: 10 de junio de 2016].
- Decreto 428/2008, de 29 de julio, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas correspondientes a la educación infantil en Andalucía (BOJA núm. 164, de 19 de agosto de 2008, págs. 7-12).
- Dunleavy, M.; Dede, C. y Mitchell, R. [2009]: «Affordances and limitations of immersive participatory augmented reality simulations for teaching and learning», *Journal of Science Education and Technology*, 18 (1), págs. 7-22. DOI 10.1007/s10956-008-9119-1.
- Fombona, J. y Pascual, M. Á. [2017]: «La producción científica sobre realidad aumentada, un análisis de la situación educativa desde la perspectiva SCOPUS», *EDMETIC: Revista de Educación Mediática y TIC*, 6 (1), págs. 39-61. DOI 10.21071/edmetic.v6i1.5807.
- Fracchia, C. C.; Alonso de Armiño, A. C. y Martins, A. [2015]: «Realidad aumentada aplicada a la enseñanza de Ciencias Naturales», *TE & ET*, 16, págs. 7-15.
- Johnson, L.; Smith, R.; Willis, H.; Levine, A. y Haywood, K. [2011]: *The 2001 Horizon Report*, Austin (Texas): The New Media Consortium.
- Johnson, L.; Adams, S.; Cummins, M.; Estrada, V.; Freeman, A. y Hall, C. [2016]: *NMC Horizon Report: 2016 higher education edition*, Austin (Texas): The New Media Consortium. Disponible en: http://blog.educalab.es/intef/wp-content/uploads/sites/4/2016/03/Resumen_Horizon_Universidad_2016_INTEF_mayo_2016.pdf [Consultado: 14 de mayo de 2017].
- Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación (BOE núm. 106, de 4 de mayo de 2006, págs. 17.158-17.207).
- Ley orgánica 8/2013, de 9 de diciembre, para la mejora de la calidad educativa (BOE núm. 295, de 10 de diciembre de 2013, págs. 97.858-97.921).
- Marín, V. [2016]: «Posibilidades de uso de la realidad aumentada en la educación inclusiva. Estudio de caso», *Ensayos. Revista de la Facultad de Educación de Albacete*, 31 (2), págs. 57-68.
- [2017]: «The relationships between augmented reality and inclusive education in higher education», *Bor-dón*, 69 (3), págs. 125-142. DOI 10.13042/Bor-don.2017.51123.
- Marín, V.; Muñoz, J. M. y Vega, E. M.^a [2016]: «La realidad aumentada como herramienta de aprendizaje en educación infantil», en R. Roig Vila (ed.), *EDUcación y TECnología. Propuestas desde la investigación y la innovación educativa*, Octaedro: Barcelona, págs. 833-841.
- Orden del 5 agosto 2008, por la que se desarrolla el currículo correspondiente a la educación infantil en Andalucía (BOJA núm. 169, de 26 de agosto de 2008, págs. 98-222).
- Torre, J. de la; Martín, N.; Saorín, J. L.; Carbonel, C. y Contero, M. [2012]: «Entorno de aprendizaje ubicuo con realidad aumentada y tabletas para estimular la comprensión del espacio tridimensional», *RED: Revista de Educación a Distancia*, 37. Disponible en: <http://www.um.es/lead/red/37/DELATORREetAL.pdf> [Consultado: 14 de mayo de 2016].



máster oficial

INICIO
FEBRERO y OCTUBRE
de cada año

Este máster oficial [60 créditos ECTS] se inicia en **febrero y octubre de cada año** y su duración normal es de 12 meses.



MÁSTER EN

Psicopedagogía

ON LINE **OL**

DIRIGIDO A: Personas vinculadas con el mundo de la educación formal y no formal que deseen actualizar su formación. 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.



máster para profesores

INICIO
FEBRERO y OCTUBRE
de cada año

Este máster oficial en Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria, Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas [60 créditos ECTS] se inicia en **febrero y octubre de cada año** y su duración normal es de 12 meses.



MÁSTER EN

Formación del Profesorado de Educación Secundaria

ON LINE **OL**

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 ha hecho más patente la necesidad de mayor formación didáctica. El educador ya no solo debe 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, ya sea para dar clase en centros públicos, privados o concertados.

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.

PLAN DE ESTUDIOS (la obtención del grado conlleva la realización de 240 créditos)

CURSO	ASIGNATURAS	TIPO	CRÉD.
1	Historia de la Psicología	T	6
1	Psicología del Aprendizaje	T	6
1	Bases Biológicas de la Conducta	T	6
1	Tecnologías de la Información y de la Comunicación	T	6
1	Sociología General	T	6
1	Psicología del Desarrollo I.....	T	6
1	Introducción a la Antropología	T	6
1	Métodos, Diseños y Técnicas de Investigación Psicológica	T	6
1	Psicología Social	T	6
1	Psicología de la Motivación y Emoción	T	6
2	Neurociencia	B	6
2	Psicología de la Percepción y la Atención.....	B	6
2	Estadística Descriptiva e Inferencial	B	6
2	Psicología del Desarrollo II	B	6
2	Psicología de la Personalidad y las Diferencias Individuales	B	6
2	Análisis de Datos y Diseños en Psicología	B	6
2	Psicología de la Memoria	B	6
2	Evaluación Psicológica	B	6
2	Psicología de los Grupos	B	6
2	Optativa 1 (*)	O	6
3	Psicopatología I	B	6
3	Intervención y Tratamiento Psicológico	B	6
3	Psicometría	B	6
3	Evaluación en Clínica y Salud	B	6
3	Optativa 2 (*)	O	6
3	Psicopatología II	B	6
3	Psicofisiología	B	6
3	Psicología del Pensamiento y del Lenguaje	B	6
3	Psicología Clínica	B	6
3	Optativa 3 (*)	O	6
4	Psicología de la Salud	B	6
4	Psicología de la Educación	B	6
4	Psicología del Trabajo y de las Organizaciones	B	6
4	Ética y Deontología Profesional	B	6
4	Optativa 4 (*)	O	6
4	Intervención Psicosocial	B	6
4	Optativa 5 (*)	O	6
4	PRÁCTICUM	B	9
4	TRABAJO FIN DE GRADO	B	9

Historia

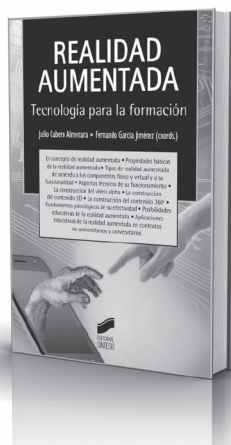
Se conjugan los conocimientos humanísticos básicos y generalistas con el aprendizaje de las herramientas y técnicas de las nuevas TIC. Los estudiantes adquirirán la formación, los conocimientos y las habilidades necesarias para permitirles el pleno desarrollo de las funciones relacionadas con la investigación y la enseñanza de la historia, para que comprendan y hagan comprensibles a los demás los acontecimientos del pasado.

PLAN DE ESTUDIOS (la obtención del grado conlleva la realización de 240 créditos)

CURSO	ASIGNATURAS	TIPO	CRÉD.
1	Ciencia Histórica. Conceptos y Etapas de la Historia Universal ..	T	6
1	Geografía General	T	6
1	Historia Social y Política Contemporáneas	T	6
1	Tecnología y Gestión de la Información y del Conocimiento	T	6
1	Historia del Arte. Conceptos Fundamentales	T	6
1	Antropología General	T	6
1	España Actual	T	6
1	Historia Económica Española y Mundial	T	6
1	Historia de América	T	6
1	Prehistoria Universal	T	6
2	Prehistoria de la Península Ibérica	B	6
2	Arte Prehistórico	B	6
2	Historia del Mundo Grecoromano	B	6
2	Historia Medieval Universal	B	6
2	Historia de España Antigua	B	6
2	Historia de la Cultura Escrita	B	6
2	Historia Antigua del Próximo Oriente	B	6
2	Pensamiento Antiguo y Medieval	B	6
2	Historia de las Sociedades Peninsulares en la Edad Media	B	6
2	Optativa 1 (*)	O	6
3	Historia del Arte Antiguo y Medieval	B	6
3	Historia Cultural de la Edad Media	B	6
3	Historia Universal Moderna	B	6
3	Historia de España Moderna	B	6
3	Optativa 2 (*)	O	6
3	Pensamiento Moderno	B	6
3	Historia Universal Contemporánea	B	6
3	Fundamentos de Arqueología	B	6
3	Paleografía y Diplomática. Epigrafía y Numismática	B	6
3	Optativa 3 (*)	O	6
4	Historia Política y Social de la Edad Moderna	B	6
4	Historia Contemporánea de España. El Siglo XIX	B	6
4	Pensamiento Contemporáneo.....	B	6
4	Historia del Arte Moderno y Contemporáneo	B	6
4	Optativa 4 (*)	O	6
4	Historia Cultural de la Edad Moderna	B	6
4	El Mundo Actual	B	6
4	Métodos y Técnicas de Investigación Histórica. Tendencias Historiográficas Actuales	B	6
4	TRABAJO FIN DE GRADO	B	12

(*) La lista de asignaturas optativas se puede consultar en www.udima.es. T = Formación básica; B = Formación obligatoria; O = Asignatura optativa

Jordi Mogas Recalde



Reseña literaria sobre... «Realidad aumentada: tecnología para la formación»

J. Cabero Almenara y F. García Jiménez (coords.)

Madrid: Síntesis, 2016, 141 págs.

ISBN: 978-84-9077-258-4

La evolución que ha sufrido la tecnología en los últimos años ofrece numerosos escenarios que hace algún tiempo hubiera costado imaginar. Pensemos en la web semántica, la internet de las cosas o las ciudades inteligentes, por poner algunos ejemplos. Entre los avances cabe destacar la realidad aumentada, una tendencia tecnológica emergente que consiste en añadir elementos virtuales a la realidad física con el afán de enriquecerla. Nos situamos, así, en una realidad mixta que amplía la información del entorno real mediante dispositivos digitales, incluso en 3D. Este recurso se presenta como una opción potencial para mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje.

La monografía que nos ocupa, coordinada por Julio Cabero Almenara y Fernando García Jiménez, cuenta con la participación de un total de seis autores. Con esta obra se ofrece al lector un trabajo de rigor científico que analiza el contexto y las posibilidades de la realidad aumentada en educación. Se estructura en ocho capítulos que podemos agrupar en tres enfoques o perspectivas diferenciadas: la tecnología que subyace en la realidad aumentada, los aspectos pedagógicos y psicológicos que se pueden identificar y, finalmente, diferentes experiencias previas a modo de ejemplo.

Los dos primeros capítulos tratan los fundamentos tecnológicos más básicos de la realidad aumentada. Se comienza por unos conceptos previos, se hace un repaso histórico de los principales avances en realidad aumentada y se describen las propiedades básicas de la misma. A continuación, se aborda una revisión detallada de los diferentes tipos de realidad aumentada existentes, clasificando cinco niveles en función del componente físico que activa la información digital; cinco tipos, de acuerdo al contenido digital al cual accedemos; y una última aproximación, atendiendo a la funcionalidad, que distingue entre la percepción aumentada y la creación de un entorno artificial.

Los capítulos tercero y cuarto abarcan un estudio más técnico de la realidad aumentada. Se repasan los requisitos técnicos que demanda esta tecnología, se aborda de forma referencial el lenguaje de programación y se revisa el canal *alpha* para el vídeo en realidad aumentada. Seguidamente, se profundiza en la construcción del recurso de contenido 3D, revisando las diferentes formas de extracción a partir de objetos reales, la reconstrucción y modelado de los objetos 3D, así como los programas informáticos para su producción. Por último, se analiza la inmersión 360°.

Los capítulos quinto y sexto sirven para hacer un análisis de su relación con aspectos psicológicos y pedagógicos. En referencia a los fundamentos psicológicos de la efectividad de la realidad aumentada, en contraposición al uso de métodos tradicionales, se abordan cuestiones de especial relevancia, tales como la atención, el recuerdo y la asimilación de contenidos. Por su parte, las posibilidades educativas son argumentadas con el apoyo de estudios previos, tratando los aspectos que justifican posibilidades y ventajas de su introducción en la educación, incluso desde la investigación y sin olvidar posibles dificultades que puedan surgir.

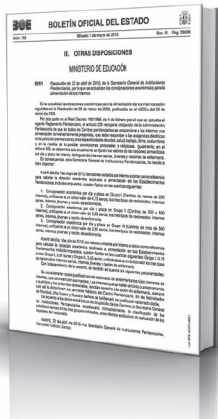
Los dos últimos capítulos están dedicados a aplicaciones educativas de la realidad aumentada mediante experiencias prácticas; primero, en contextos no universitarios, y a continuación, en casos universita-

rios. Se presentan aquí diversos proyectos de ámbito nacional e internacional que ejemplifican e ilustran el potencial de la realidad aumentada en un amplio abanico de posibilidades de formación y de niveles educativos, siendo estos replicables o sirviendo de modelo o referencia.

En resumen, este libro puede servir como guía práctica de introducción a los aspectos tecnológicos de la realidad aumentada y, muy especialmente, para comprender de manera fundamentada sus beneficios y potencialidad a la hora de incluirla en todo tipo de experiencias educativas. Son útiles los enlaces web que permiten complementar el contenido. Se trata, sin duda, de una obra que ayudará al lector a una mejor comprensión de los pros y contras de una tecnología que en un futuro próximo puede cambiar nuestra manera de aprender.

Jordi Mogas Recalde

*Doctorando en Tecnología Educativa de la
Universitat Rovira i Virgili (URV)*



Legislación educativa

Principales reseñas de legislación educativa publicadas en el BOE entre septiembre y diciembre de 2017

Estas reseñas pueden encontrarse en el BOE y en www.normacef.es (Legislación Administrativa)

RESEÑAS PUBLICADAS EN EL MES DE SEPTIEMBRE DE 2017

▶ **Títulos académicos. Equivalencia.**

Resolución de 4 de septiembre de 2017: Se determina el nivel de correspondencia al nivel del Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior del primer empleo obtenido en la Escala de Oficiales de la Guardia Civil.

(BOE de 9 de septiembre de 2017)

Resolución de 4 de septiembre de 2017: Se determina el nivel de correspondencia al nivel del Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior del primer empleo obtenido en la Escala Superior de Oficiales de la Guardia Civil.

(BOE de 19 de septiembre de 2017)

RESEÑAS PUBLICADAS EN EL MES DE OCTUBRE DE 2017

▶ **Títulos académicos. Currículo.**

Orden ECD/1009/2017, de 18 de octubre: Currículo del ciclo formativo de grado superior correspondiente al título de Técnico Superior de Artes Plásticas y Diseño en Ebanistería Artística y se modifican diversas órdenes de currículo de los títulos de Técnico y Técnico Superior de Artes Plásticas y Diseño de la familia profesional artística de Comunicación Gráfica y Audiovisual.

(BOE de 23 de octubre de 2017)

▶ **Títulos académicos. Grado, máster y doctorado.**

Resolución de 13 de octubre de 2017: Carácter oficial de determinados títulos de Grado y su inscripción en el Registro de Universidades, Centros y Títulos.

(BOE de 24 de octubre de 2017)

Resolución de 13 de octubre de 2017: Carácter oficial de determinados títulos de Máster y su inscripción en el Registro de Universidades, Centros y Títulos.

(BOE de 24 de octubre de 2017)

Resolución de 13 de octubre de 2017: Carácter oficial de determinados títulos de Doctor y su inscripción en el Registro de Universidades, Centros y Títulos.

(BOE de 24 de octubre de 2017)

RESEÑAS PUBLICADAS EN EL MES DE NOVIEMBRE DE 2017

► **Formación profesional. Convalidaciones.**

Orden ECD/1055/2017, de 26 de octubre: Modifica la Orden ECD/2159/2014, de 7 de noviembre, por la que se establecen convalidaciones entre módulos profesionales de formación profesional del Sistema Educativo Español y medidas para su aplicación y se modifica la Orden de 20 de diciem-

bre de 2001, por la que se determinan convalidaciones de estudios de formación profesional específica derivada de la Ley Orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de Ordenación General del Sistema Educativo.

(BOE de 2 de noviembre de 2017)

RESEÑAS PUBLICADAS EN EL MES DE DICIEMBRE DE 2017

► **Programas educativos.**

Orden ECD/1237/2017, de 11 de diciembre: Modifica la Orden ECD/1767/2012, de 3 de agosto, por la que se regula la expedición del Título de Bachiller correspondiente a las enseñanzas reguladas por la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, para el alumnado inscrito en los programas de secciones internacionales españolas y «Bachibac» en liceos franceses.

(BOE de 19 de diciembre de 2017)

► **Enseñanzas de idiomas.**

Real Decreto 1041/2017, de 22 de diciembre: Exigencias mínimas del nivel básico a efectos de certificación y se establece el currículo básico de los niveles Intermedio B1, Intermedio B2, Avanzado C1, y Avanzado C2, de las Enseñanzas de idiomas de régimen especial reguladas por la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación, y se establecen las equivalencias entre las Enseñanzas de idiomas de régimen especial reguladas en diversos planes de estudios y las de este real decreto.

(BOE de 23 de diciembre de 2017)



María Guijarro Cascales, Raquel Lombas Rodríguez, Ramón Oliver Añó, Enrique Cañizares López, Joaquín Danvila del Valle y Luis Miguel Belda García

Ceremonia de...

Entrega del Premio Estudios Financieros 2017
Clausura del curso académico 2016-2017 del CEF- UDIMA
Acto de graduación de la VI promoción de la UDIMA

► Ceremonia de entrega del Premio Estudios Financieros 2017

La XXVII edición del Premio Estudios Financieros tuvo su brillante colofón el pasado 20 de julio en una ceremonia de entrega que en esta ocasión se desarrolló en el histórico Ateneo de Madrid. Como no podía ser de otra manera, premiados, familiares y amigos, representantes de los jurados y personalidades llenaron la sala en un día en el que la labor de mecenazgo en aras de la investigación, que el Centro de Estudios Financieros (CEF-) lleva haciendo desde 1990, se pone en relieve.

El ambiente solemne, pero al mismo tiempo festivo, que impregnó todo el evento estuvo en consonancia con el carácter de una de las grandes citas de la investigación

en España en el terreno de las Ciencias Sociales, en sus distintas especialidades jurídicas, tributarias, económicas, de recursos humanos y de educación, objeto de estudio de este importante galardón.

El acto estuvo conducido por don Luis Miguel Belda García, director de Comunicación de la Universidad a Distancia de Madrid (UDIMA). En sus palabras de apertura, Belda destacó el hecho de que año tras año «la participación por parte de los departamentos de investigación de las principales universidades privadas y públicas es cada vez mayor. Premios que este año han tenido una dotación total de 76.500 euros repartida entre todos los premiados».



Panorámica del salón de actos del Ateneo de Madrid



Luis Miguel Belda dirigió con soltura el acto



Raquel Catalá
ejerció de madrina
de la ceremonia

A continuación fue el turno de doña Raquel Catalá Polo, delegada especial de la AEAT de Madrid, y antigua alumna del CEF.-, quien ejerció como madrina de esta edición de los premios. Durante su intervención comentó: «Debemos poner en valor el trabajo del CEF.- que lleva ya 27 ediciones de estos premios y 40 años de vida, por su labor de mecenazgo y por el impulso y difusión que hace de los trabajos. Los mismos sirven de reflexión para el resto de los profesionales de cada sector. Todos vosotros, que sois profesionales de distintos ámbitos, debéis –también me incluyo a mí, por supuesto– permanecer en constante formación y preparación. Creo que la formación profesional es uno de los principales activos que tiene un trabajador y, por tanto, estos premios y su difusión son tan importantes». Finalizó su intervención Raquel Catalá felicitando a los premiados porque «todos vosotros hacéis que, con estos trabajos, todos seamos más reflexivos, más tolerantes y mejores profesionales».

Tras la apertura oficial y las palabras de la madrina llegó el turno de los protagonistas, los premiados. En esta ocasión se procedió a leer el acta notarial a la vez que el presidente de cada jurado y los premiados iban subiendo al escenario para recoger sus dotaciones económicas, diplomas y estatuillas. De esta manera fueron apareciendo los presidentes de los jurados de cada modalidad, en el siguiente orden: de Educación y Nuevas Tecnologías, don Ismael Sanz Labrador, director general de Innovación, Becas y Ayudas a la Educación y profesor titular del Departamento de Economía Aplicada de la Universidad Rey Juan Carlos; de Derecho Constitucional y Administrativo, don Francisco Monterde Ferrer, magistrado del Tribunal Supremo de la Sala de lo Penal; de Derecho Civil y Mercantil, don Antonio

Fernández de Buján y Fernández, catedrático del Departamento de Derecho Privado, Social y Económico de la Universidad Autónoma de Madrid y académico de número de la Real Academia de Jurisprudencia y Legislación; de Recursos Humanos, don Manuel Fernández Ríos, catedrático de Psicología de la Universidad Autónoma de Madrid; de Derecho del Trabajo y Seguridad Social, don Cristóbal Molina Navarrete, catedrático de Derecho del Trabajo y de la Seguridad Social de la Universidad de Jaén; de Tributación, don Gaspar de la Peña Velasco, catedrático de Derecho Financiero y Tributario de la Universidad Complutense de Madrid y abogado; y de Contabilidad y Administración de Empresas, don Enrique Rubio Herrera, presidente del ICAC. Además se proyectó un vídeo de don Íñigo Méndez de Vigo, ministro de Educación, Cultura y Deportes y portavoz del Gobierno de España, quien felicitó a los premiados y alabó la gran labor que el CEF.- realiza con este certamen.

Algunos de los premiados tuvieron la ocasión de dirigir unas palabras de agradecimiento; fue el caso de doña Marta Ramos Gómez, primer premio en Derecho Civil y Mercantil, que agradeció al CEF.- los premios «por la oportunidad que brinda a los investigadores». Agradecimiento que hizo extensible a los jurados, a sus familiares y amigos y a sus profesoras de la universidad que la apoyaron con este proyecto. Don José García Arroyo y doña Amparo Osca Segovia, primer premio de Recursos Humanos, por su parte pusieron en valor «la labor que desde el CEF.- se hace a favor de la investigación y la difusión del conocimiento, por medio de la publicación de los premios, así como la



La premiada Marta Ramos recibe la felicitación personal de Roque de las Heras y del resto de la mesa presidencial

labor que se realiza desde la UDIMA». Doña María José López Álvarez, primer premio en Derecho del Trabajo y Seguridad Social, comentó que «iniciativas como estas suponen un impulso y un reconocimiento para todos los que nos dedicamos a la labor investigadora». Doña Irene Rovira Ferrer, primer premio en Tributación, se sumó a las palabras de la premiada anterior y además dio las gracias a su familia y amigos por «respetar su trabajo y entender las ausencias que eso conlleva», y don Félix López Iturriaga, doña Nuria Reguera Alvarado y don César Zarza Herranz, primer premio en Contabilidad y Administración de Empresa, reconocieron el «apoyo que año tras año se hace desde el CEF.- a la investigación científica en el ámbito de las Ciencias Sociales».

El acto se cerró con las palabras del creador de estos galardones, don Roque de las Heras Miguel. El presidente del Grupo CEF.- UDIMA articuló su discurso en torno a tres conceptos: gracias, enhorabuena y perseverancia. El primero y el segundo para trasladar la

gratificación por la labor del jurado y los premiados que «año tras año se superan en la calidad y esfuerzo de los trabajos presentados y que hacen que la decisión que deben tomar los distintos miembros del jurado sea ardua y complicada». El tercero de los conceptos, perseverancia, fue dirigido a todos aquellos autores de los trabajos que no fueron premiados en esta ocasión. A ellos les lanzó unas palabras de ánimo para que se «sigan presentando en próximas ediciones y no tiren la toalla». De esta manera, reconoció que todos los trabajos eran merecedores de llevarse una mención aunque entendía que tan solo unos pocos podrían alzarse con la victoria.

El evento se clausuró con la convocatoria de la XXVIII edición del Premio Estudios Financieros y posteriormente se sirvió un ágape para todos los allí presentes.

María Guijarro Cascales

5cero2 Comunicación



El presidente y los directores generales del Grupo CEF.- UDIMA posaron junto a los premiados al finalizar el acto

► Clausura del curso académico CEF.- UDIMA 2016-2017 en Madrid

El Grupo CEF.- UDIMA celebró el 16 de octubre a las 18:30 horas su ya tradicional acto de graduación y de inicio del nuevo curso académico. El evento, celebrado en el Palacio Municipal de Congresos de Madrid, sirvió además para felicitar a los alumnos que han superado con éxito sus cursos después de un año de esfuerzo y de mucho aprendizaje. Asimismo, se aprovechó la ocasión para rendir un merecido homenaje a todos los opositores del CEF.- que lograron superar las pruebas de acceso a los distintos cuerpos de la Administración pública a lo largo del pasado curso.

La jornada arrancó puntualmente con la proyección de un sugestivo vídeo protagonizado por don Roque de las Heras Miguel, doña Arancha de las Heras García y don Arturo de las Heras García, presidente y directores generales del Grupo CEF.- UDIMA, respectivamente. En una distendida e íntima charla a tres bandas, los líderes del grupo repasaron ante las cámaras los ejes del crecimiento de la casa, que actualmente se concentran en la creciente internacionalización y en un proceso de mejora continua. Este trabajo audiovisual de impecable factura ha sido realizado por el equipo de comunicación del Grupo CEF.- UDIMA y forma parte de las acciones puestas en marcha con motivo del cuadragésimo aniversario del nacimiento del Centro de Estudios Financieros.

Tras la proyección, don Eugenio Lanzadera Arencibia, secretario general de la UDIMA, fue el encargado de abrir formalmente el acto académico en sí con unas palabras de bienvenida. A continuación, hizo un repaso pormenorizado de algunas cifras que han marcado el devenir del curso 2016-2017. Un periodo que desgranó el secretario general, en el que pasaron por las aulas de la «casa», ya sean físicas o virtuales, un total de 10.724 alumnos de másteres, grados y posgrados, de los cuales 1.092, un 10 %, han sido extranjeros. «Incluyendo a los estudiantes de la formación *in company* y de los monográficos, el CEF.- UDIMA ha alcanzado este año el hito de los 20.000 estudiantes», apuntó con orgullo. Lanzadera cerró su intervención haciendo una entusiasta llamada para que «cada cual persiga sus sueños y luche por ellos desde la constancia y el entusiasmo».



Auditorio del Palacio Municipal de Congresos de Madrid

Tras el secretario general, tomó la palabra doña Concha Burgos García, rectora magnífica de la UDIMA, quien incidió en el coraje, energía y motivación necesarios para estudiar a distancia. «¿Es esta graduación el final del camino? Evidentemente no, la adquisición de conocimiento no acaba aquí, lo interesante y difícil empieza ahora», destacó la señora Burgos. Y añadió: «Ahora empieza el reto de la formación continua. El mercado laboral es muy competitivo, pero perseverad en vuestro empeño de trabajar en lo que os apasione. Con decisión y perseverancia el "no" de hoy será el "sí" de mañana».

Doña Concha Burgos dio paso a don David Fernández Sánchez, padrino de la promoción, antiguo alumno y socio director de la firma de abogados Sala & Serra. El letrado habló del equilibrio entre el desarrollo personal y profesional como una de las claves del éxito. «Cuando las cosas os vayan muy bien, tened cerca a la familia, pasead, leed y no dejéis nunca de lado vuestro desarrollo personal», apuntó. Tras hacer un repaso por



David Fernández, padrino de la promoción, durante su alocución



Ausibio Massa habló en representación de los recién titulados



Los opositores estuvieron representados por Marta Borque

lo más destacado de su dilatada experiencia profesional, don David Fernández instó a los graduados a huir del conformismo y a mantener una actitud abierta y proactiva que les permita detectar nuevas oportunidades de negocio. «Todo está por inventarse», aseguró en un motivador mensaje dirigido al multitudinario público del auditorio.

Don Luis Miguel Belda García, director de Comunicación del Grupo, procedió a continuación a leer los nombres de todos los alumnos que han obtenido sus títulos de grados y másteres, así como de los opositores que superaron las pruebas de acceso en el curso 2016-2017. Uno a uno, los estudiantes subieron al estrado a recoger su diploma y a recibir la cálida felicitación de la directiva de CEF.- UDIMA. La representación de los alumnos de la Escuela de Negocios corrió a cargo de don Ausibio Massa Soler, Máster en Tributación/Asesoría Fiscal y en Práctica de la Abogacía, quien habló en primera persona de la familiaridad del CEF.-, del

compromiso de sus profesores y del sólido aprendizaje de los alumnos. «Quiero desearos muchos éxitos profesionales y personales en esta nueva etapa que ahora comienza», señaló el señor Massa en un emocionado discurso. Habló en nombre de los opositores doña Marta Borque Francisco, alumna recién ingresada en el Cuerpo Superior de Inspectores de Seguros del Estado. «Cuando decidí opositar no tenía una gran vocación de servicio público, opté por este camino para conseguir más estabilidad laboral, buena conciliación y trabajo en Madrid. Las motivaciones para opositar pueden ser muy variadas y casi todas ellas legítimas», aseguró doña Marta Borque. «Me he incorporado a mi puesto hace apenas dos semanas y no puedo estar más contenta. En mi nuevo Cuerpo hay mucho compañerismo y muchas ganas de echar una mano».

Cerró el evento don Roque de las Heras, quien habló de la evolución del CEF.- y la UDIMA a lo largo de sus 40 años de historia, desde aquella fecha en la que la Escuela arrancó su actividad en el centro de Madrid «con apenas cinco alumnos y una pequeña aula». Tras felicitar y dar las gracias a todos los presentes, don Roque de las Heras les emplazó a seguir en contacto con estas instituciones a través de las redes sociales y de la Asociación de Antiguos Alumnos CEF.- UDIMA (ACEF.- UDIMA). Tras las palabras del fundador, doña Concha Burgos realizó la apertura oficial del curso 2017-2018. El acto concluyó con un cóctel servido en el hall del Palacio de Congresos.



Los egresados recibieron la felicitación de la mesa presidencial

**Raquel Lombas Rodríguez y
Ramón Oliver Añó**

5cero2 Comunicación

► Clausura del curso académico CEF.- UDIMA 2016-2017 en Barcelona

Una brillante ceremonia de graduación

Con un lleno absoluto de la sala del Auditorio AXA de Barcelona, el 4 de octubre se celebró la ceremonia de graduación y clausura del año académico 2016-2017 de CEF.- UDIMA en Barcelona.

El bullicio del reencuentro con los compañeros y los docentes y las presentaciones de amigos y familiares se transformó en un silencio estrepitoso cuando sonaron las notas de *Veni Creator Spiritus*, dando paso al inicio de una celebración de logros académicos que ponía fin a un periodo de esfuerzos, anhelos y ansiedades, superando los inconvenientes que la vida cotidiana iba imponiendo y que, tras el acto, pasaría a formar parte del pasado. Ahora bien, un pasado que, sin duda alguna, influirá sobre la prospectiva profesional, pues ha configurado un punto de partida presente con una formación sólida y rigurosa.

Con agilidad y un trabajo bien coordinado, resultado de la excelente combinación de la experiencia de quien escribe estas líneas y el entusiasmo, alegría y vivacidad de doña Pilar Gámez Lozano, moderamos este inolvidable evento, que tras un breve preámbulo y en medio de estruendosos y calurosos aplausos, llegó al momento más esperado por todos, que no era otro que el de subir al estrado con las becas –de colores rojo y verde– distintivos del CEF.- y la UDIMA. Un efímero y mágico momento en donde, estrechando las manos de los miembros de la mesa presidencial, en medio de una



El Auditorio AXA se llenó de alumnos y familiares

avalancha de *flashes*, alegría y entusiasmo, las alumnas y los alumnos recibían una sincera recompensa a los muchos sacrificios realizados, habiéndose ganado el derecho a vivir esos segundos de reconocimiento.

En su condición de padrino de la promoción intervino don Juan José López Burniol, vicepresidente de la Fundación La Caixa, reflexionando sobre «Profesión y formación continuada» y la misión de la universidad en relación con este tema desde su nacimiento; cuando la enseñanza deja de ser un monopolio eclesiástico de naturaleza monasterial y se organiza en centros universitarios, con la bula papal, en torno a estudios de teología y humanidades. Continuando con el impacto de la Revolución francesa, que cambia la naturaleza de la universidad acorde con el proceso secular de lucha en pos de las libertades civiles y, en concreto, de la libertad intelectual; para abordar, finalmente, con un posicionamiento muy bien argumentado sobre las profesiones jurídicas, en torno a si la universidad debe estar más orientada a la formación que a la profesionalización; ofreciéndonos, a todos los presentes, salomónicas pistas para encontrar la respuesta.

Seguidamente, doña Esther Codina Tresents, profesora de procedimientos tributarios en el CEF.- de Barcelona, en nombre y representación del profesorado, pronunció unas palabras que evidenciaron ese extraordinario efecto que se genera en las personas cuando de su profesión



Arturo de las Heras junto a Juan José López Burniol, padrino de la promoción



Durante el acto se homenajeó a Fernando Blázquez



Coloquio de David Ramos y José Antonio Perona, alumnos del Máster en Tributación

hacen vocación. Todas y cada una de sus palabras reboaban emoción, sentimiento, orgullo de pertenencia y compromiso; cualidades que personificó en la persona de nuestro compañero docente, recientemente fallecido, don Fernando Blázquez Garzón. Al finalizar sus palabras, la sala en pie rompió en una explosión de aplausos. Todo un orgullo y privilegio tener a todas las personas que nombraste, y no mencionaste por lo cuantiosas que son, como compañeros de profesión.

La sala volvió a la calma de nuevo con los acordes de la pieza «Do you hear the people sing?» de *Los Miserables*, interpretada por Cor Quorum y que darían paso a la simultánea intervención de dos alumnos del Máster en Tributación/Asesoría Fiscal: don David Ramos Font y don José Antonio Perona Cortés, que de forma desenfadada y coloquial simulaban una conversación sobre la vivencia de haber realizado el máster.

Casi sin darnos cuenta eran cerca de las 21:00 horas, de ese miércoles, 4 de octubre, y todo el mundo, expectante, aguardando la intervención de don Arturo de las Heras García, director general del Grupo CEF.- UDIMA, para la clausura de este memorable acto.

Instantes después, cantamos a coro el *Gaudeamus igitur*, que le daba todavía un mayor rigor académico a este evento; y, finalmente, ya en el exterior de la sala, compartimos las delicias de los platos –calientes y fríos– de un *catering* ofrecido en la planta baja, con alumnos, familiares y amigos, en un clima de la mayor cordialidad, respeto y fraternidad. Una brillante ceremonia que puso punto final al curso académico 2016-2017.

Enrique Cañizares López

Director del CEF.- Barcelona

► Clausura del curso académico CEF.- UDIMA 2016-2017 en Valencia

El Centro de Estudios Financieros de Valencia celebró el jueves 5 de octubre sus primeros 20 años de funcionamiento y, por partida doble, su acto de graduación de unos alumnos que, una vez más, subrayaron el apoyo enorme que reciben de los profesores, tal y como afirmó en su alocución la representante de todos ellos, doña Belén Castillo Tárrega.

Doña Elena Albarrán García, responsable del Área Laboral y de Recursos Humanos, fue quien moderó el evento y la primera en felicitar a los alumnos por



Mesa presidencial del acto celebrado en el hotel Palace



los logros académicos conseguidos en el último año. Se sumó a la bienvenida don José Pedro Valero Tolsa, director del CEF.- en Valencia, quien destacó la «importancia de la formación y el trabajo bien hecho», al tiempo que agradeció la confianza depositada en la institución académica por parte de los alumnos.

Veinte años de impartir docencia que coincide con el cuadragésimo aniversario del CEF.- como institución, de la que destacó los «valores de humildad, compromiso, orientación al cliente y optimismo como claves en el desarrollo profesional». Agradeció por último a los profesores su esfuerzo y dedicación y deseó lo mejor a los alumnos.

Por su parte, doña Raquel Porcar Clemente, jefa de estudios de Oposiciones, también felicitó a los estudiantes, «muy especialmente a los alumnos de oposiciones, destacando el esfuerzo y el reto conseguido».

El coro Alameda y su *Alaluya* fue la antesala del discurso de doña Belén Castillo Tárrega, en calidad de representante de los alumnos. Esta estudiante del Máster en Auditoría de Cuentas alabó el contenido teórico y práctico de los estudios en el CEF.-, así como el «apoyo enorme de profesores y de todo el centro y la UDIMA para todos los alumnos».

En particular valoró y agradeció las prácticas realizadas durante los másteres en «empresas de primer nivel» gracias al CEF.- y a la UDIMA.

El profesor del Área Tributaria del CEF.-, don Vicente Tierno Sepúlveda, inspector de Hacienda y quien destaca por ser el docente más antiguo del centro, trasladó a los alumnos la importancia de «adquirir la confianza, el conocimiento, la experiencia y el saber, que son las herramientas indispensables para la vida personal y profesional», e insistió en el conocimiento, que, subrayó, «aporta un valor enorme para aplicarlo sobre todo en situaciones importantes».

Por último, la rectora de la UDIMA, doña Concha Burgos García, trasladó su más entrañable felicitación a los egresados, mientras que el director general del Grupo CEF.- UDIMA, don Arturo de las Heras, acompañado por el director Comercial y de Marketing del grupo, don Joaquín Danvila del Valle, reiteró que la institución sigue y seguirá estando en adelante a disposición de los alumnos.

Joaquín Danvila del Valle

Director Comercial y de Marketing del Grupo CEF.- UDIMA

Luis Miguel Belda García

Director de Comunicación del Grupo CEF.- UDIMA

► Acto de graduación de la VI promoción de la UDIMA

El Grupo CEF.- UDIMA celebró el pasado 21 de octubre, a las 11:30 de la mañana, su ya tradicional acto de graduación y apertura oficial del nuevo curso académi-

co en la sede de la Universidad. Rodeados de familiares, amigos y de los que han sido sus profesores a lo largo de estos meses de esfuerzo, los nuevos egresa-

dos y titulados recibieron sus becas y diplomas acreditativos y el reconocimiento de toda la comunidad CEF.- UDIMA. Al evento asistieron numerosas personalidades, entre las que destacó la presencia de la alcaldesa de Collado Villalba, doña María Dolores Vargas Fernández.

La jornada arrancó puntualmente con la interpretación del solemne himno *Veni Creator Spiritus* mientras desfilaba la comitiva académica, encabezada por la rectora magnífica de la UDIMA, doña Concha Burgos García.

Don Eugenio Lanzadera Arencibia, secretario general de la UDIMA, fue el encargado de abrir el evento académico con unas palabras de bienvenida en un tono muy cinematográfico: «Cada uno de vosotros encarnáis una película, la película de vuestra vida. Una película que a partir de ahora se proyectará en empresas de toda España. Seguro que con gran éxito porque es una película de esfuerzo y dedicación». A continuación, el secretario general hizo un repaso de algunas de las cifras más significativas que han marcado el devenir del Grupo CEF.- UDIMA a lo largo del pasado curso 2016-2017. Un total de 10.724 alumnos de másteres, grados y posgrados han pasado por las aulas virtuales de la UDIMA. Entre ellos, destaca la nutrida representación de alumnos extranjeros, nada menos que un 10 %, que ha enriquecido a la institución con su aporte internacional. Incluyendo a los estudiantes de formación *in company* y de los monográficos, el Grupo CEF.- UDIMA ha alcanzado este año el hito de los 20.000 alumnos.



La rectora de la Universidad, Concha Burgos, durante su discurso

Tras el secretario general, tomó la palabra la rectora doña Concha Burgos, quien centró su intervención en una virtud esencial para todo estudiante a distancia que se precie: la constancia. «La constancia es la virtud que nos permite alcanzar nuestras metas, una consejera tan útil o más como la inteligencia o el entendimiento, en especial para el estudiante a distancia. El alumno a distancia debe buscar siempre dentro de sí la fuerza de voluntad para seguir adelante», aseguró. A los recién egresados les recordó que el camino de la formación no ha terminado con la obtención de su título. «Lo interesante empieza ahora». Un nuevo camino se abre ante ellos en el que la constancia «seguirá siendo un compañero de viaje imprescindible para no dejarse abatir por los tropiezos». Porque, recordó, «se aprende más de un fracaso que de 100 aciertos». Por eso, concluyó, «no os desaniméis si el trabajo soñado no aparece en los primeros meses o años. Seguid llamando a las puertas aunque no os abran».



Comitiva de los doctores de la UDIMA



Alumnos y profesores en torno a la mesa presidida por Roque de las Heras, en el atril de oradores



Doña Concha Burgos dio paso al padrino de esta promoción de egresados, don Gonzalo Núñez Sarompas, licenciado en ADE, inspector de Trabajo excedente, graduado en Derecho y Máster en Abogacía por la UDI-MA y asesor laboral. El padrino de la promoción 2016-2017 recordó las muchas tribulaciones por las que pasaron las universidades en sus orígenes, en el bajo medioevo. Pero al mismo tiempo destacó cómo aquellos estudiantes, a pesar de los problemas, transformaron la sociedad de su época. «Setecientos años después ese papel de la universidad como fuerza transformadora de la sociedad a través de sus egresados sigue estando plenamente vigente», afirmó. Porque «la universidad puede y debe ser generadora de empleo, pero su principal aporte es la devolución a la sociedad de sus frutos a través de sus egresados». El padrino recordó también que la universidad es fuente del conocimiento «a la que conviene regresar siempre que sea posible. Yo me sigo sintiendo un estudiante», agregó.

Don Luis Miguel Belda García, director de Comunicación del Grupo, procedió a continuación a leer los nombres de todos los alumnos titulados en grados y másteres. Uno a uno los estudiantes subieron al estrado a recoger su diploma y recibir el merecido homenaje de sus profesores, familiares y amigos.

Tras una pausa musical a cargo del coro, se dirigió al auditorio en nombre de todos los alumnos don Ricardo Gutiérrez Machín, ingeniero industrial, graduado en ADE y Máster en Dirección de Negocios Internacionales por la UDIMA. Sus palabras desglosaron las razones por las cuales es «reincidente» en sus estudios en CEF.-UDIMA: «A pesar de las dificultades y los momentos duros, la balanza está desequilibrada hacia lo que nos llevamos de nuestro paso por CEF.- UDIMA». Una balanza que se apoya, aclaró, en cuatro pilares: «Los compañeros, los profesores, el método y las enseñanzas obtenidas». Especialmente cariñoso se mostró con la camaradería generada entre los compañeros, «que se convierten en parte de tu familia»; y con la calidad docente y humana del «espectacular elenco de profesores del Grupo CEF.- UDIMA». El nuevo titulado también quiso destacar la calidad del método de estudio del Grupo, un sistema docente que «te obliga a estudiar y que te hace pasar al menos dos veces por todo el temario, lo que permite que llegues al examen tranquilo y confiado».

Cerró el evento don Roque de las Heras Miguel, presidente de CEF.- UDIMA, quien habló de la evolución del Grupo educativo a lo largo de sus 40 años de his-



toría. «El pasado 13 de octubre, el CEF.- cumplió 40 años. Me parece que fue ayer cuando alquilaba un aula y empezaba con 17 alumnos la andadura del CEF», señaló. El presidente hizo un repaso por algunos de los hitos conseguidos por la institución académica a lo largo de estas cuatro décadas. «En estos años, el número de alumnos se aproxima a los 500.000 y se han convertido en funcionarios más de 20.000 opositores», destacó. «Aunque nuestro logro más importante», dijo con orgullo, «fue la aprobación oficial de la UDIMA en 2006, y posteriormente el inicio de sus actividades académicas en el curso 2008-2009». Eso sí, precisó, «unos logros que no son míos, sino de las muchas personas que nos han acompañado a lo largo de estos 40 años. Unos profesores, colaboradores y

personal de servicio totalmente entregados a dar el mejor servicio y la mejor enseñanza».

Tras felicitar y dar las gracias a todos los presentes, don Roque de las Heras les emplazó a seguir en contacto con CEF.- UDIMA a través de las redes sociales y de la Asociación de Antiguos Alumnos. Para finalizar el acto académico, doña Concha Burgos realizó la apertura oficial del curso 2017-2018 y el coro entonó el himno universitario por excelencia, *Gaudeamus igitur*. Los asistentes disfrutaron a continuación de un cóctel.

Ramón Oliver Año

5Cero2 Comunicación

PUBLICIDAD

ediciones profesionales Librería CEF.-




En www.cef.es/libros encontrará la totalidad de las publicaciones especializadas del CEF.- y de la UDIMA, con amplios sumarios para conocer los contenidos de cada una de las obras y su disponibilidad en **papel, pdf o ePub**.



Aprendizaje y tecnologías de la información y la comunicación

Silvia Nazareth Prieto Preboste (coord.)


PDF ePub



Tendencias educativas para el siglo XXI

J. Cabero Almenara


PDF ePub



Investigación aplicada a la tecnología educativa

J. Cabero Almenara

PDF ePub



Global e-learning

A. Landeta Etxebarria (coord.)

PDF ePub

Más información en: www.cef.es • 914 444 920

2018 PREMIO ESTUDIOS FINANCIEROS

CEF.-

MODALIDADES

El CEF.- convocará, con carácter nacional, el Premio Estudios Financieros para las siguientes modalidades:

- **Tributación**
- **Contabilidad y Administración de Empresas**
- **Derecho del Trabajo y Seguridad Social**
- **Recursos Humanos**
- **Derecho Civil y Mercantil**
- **Derecho Constitucional y Administrativo**
- **Educación y Nuevas Tecnologías**

El objeto de la convocatoria es el reconocimiento y estímulo de la labor creadora y de investigación de las distintas modalidades del Premio Estudios Financieros, para lo que se valorará el carácter práctico de los trabajos presentados.

CEF.-

SOLICITUD DE LAS BASES

Puede obtener las bases del premio en las secretarías de nuestros centros o visitando www.cef.es.

CEF.-

PARTICIPANTES

Podrán optar al premio las personas físicas, ya sea de forma individual o colectiva. Los participantes podrán presentar uno o más trabajos, pero nunca se presentará el mismo trabajo en más de una modalidad. Si así fuera, quedaría excluido.

CEF.-

DOTACIONES ECONÓMICAS

Se otorgará un primer premio para cada una de las 7 modalidades. Además, tendrán acceso todos aquellos trabajos que los respectivos jurados consideren de interés. En ningún caso estas cuantías serán divisibles y, en consecuencia, cada premio se adjudicará a un solo trabajo.

Las dotaciones económicas para cada una de las 7 modalidades anteriores son:

- Primer premio: 9.000 euros.
- Accésits: 900 euros.

Además, a los galardonados con el primer premio se les entregará una escultura conmemorativa del mismo. Todos los trabajos premiados recibirán certificado acreditativo del premio obtenido.

CEF.-

CARACTERÍSTICAS DE LOS TRABAJOS

Los trabajos (redactados en castellano) deberán ser originales e inéditos y tendrán que versar sobre materias relacionadas con alguna de las modalidades del premio. Dichos trabajos deberán estar concluidos antes de la publicación de la convocatoria en el BOE o BOCM en el mes de abril de 2018, circunstancia esta que se acreditará mediante declaración jurada del participante.

Los trabajos tendrán un mínimo de 25 páginas y un máximo de 35, incluyéndose en este número de páginas la bibliografía, que no debe ser superior a 2 páginas. Se presentarán por duplicado, mecanografiados, a doble cara y en hojas de tamaño normalizado (DIN-A4). El tamaño de la letra será de 11 puntos y el interlineado, de 1,5. Comenzarán con un resumen o extracto de un máximo de 15 líneas. A continuación se expone el sumario o índice del trabajo.

A las copias en papel del trabajo deberá adjuntarse su versión en soporte informático en formato de texto Word, mediante CD o pendrive.

CEF.-

LUGAR Y PLAZO

Los trabajos se presentarán en las secretarías de cualquiera de nuestros centros de Barcelona, Madrid y Valencia. El plazo finaliza el día 3 de mayo de 2018 a las 20:00 horas.



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

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 artículos de divulgación y académicos, estudios de investigación, legislación educativa y reseñas de las materias relacionadas con el objeto de 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 **tecnologia-ciencia-educacion.com**.

NORMAS DE PUBLICACIÓN

- 1 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 **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.
 - f) Si el trabajo incluyera al final Bibliografía, esta deberá ir ordenada alfabéticamente por el apellido del autor. A continuación, el año de edición, entre corchetes, seguido de dos puntos. Después, irá el título del libro, en cursiva, el lugar de edición y la editorial. Si se trata de un artículo, este aparecerá entre comillas seguido del título de la revista en cursiva y la página o páginas a las que se refiere.
- 2 Los trabajos serán originales e inéditos.
- 3 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.



● 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 Educación y Nuevas Tecnologías

Máster en Psicopedagogía

Máster en Formación del Profesorado de Educación Secundaria

Máster en Mercado del Arte

Máster en Enseñanza del Español como Lengua Extranjera