

Tecnología, Ciencia y Educación

CEF.-

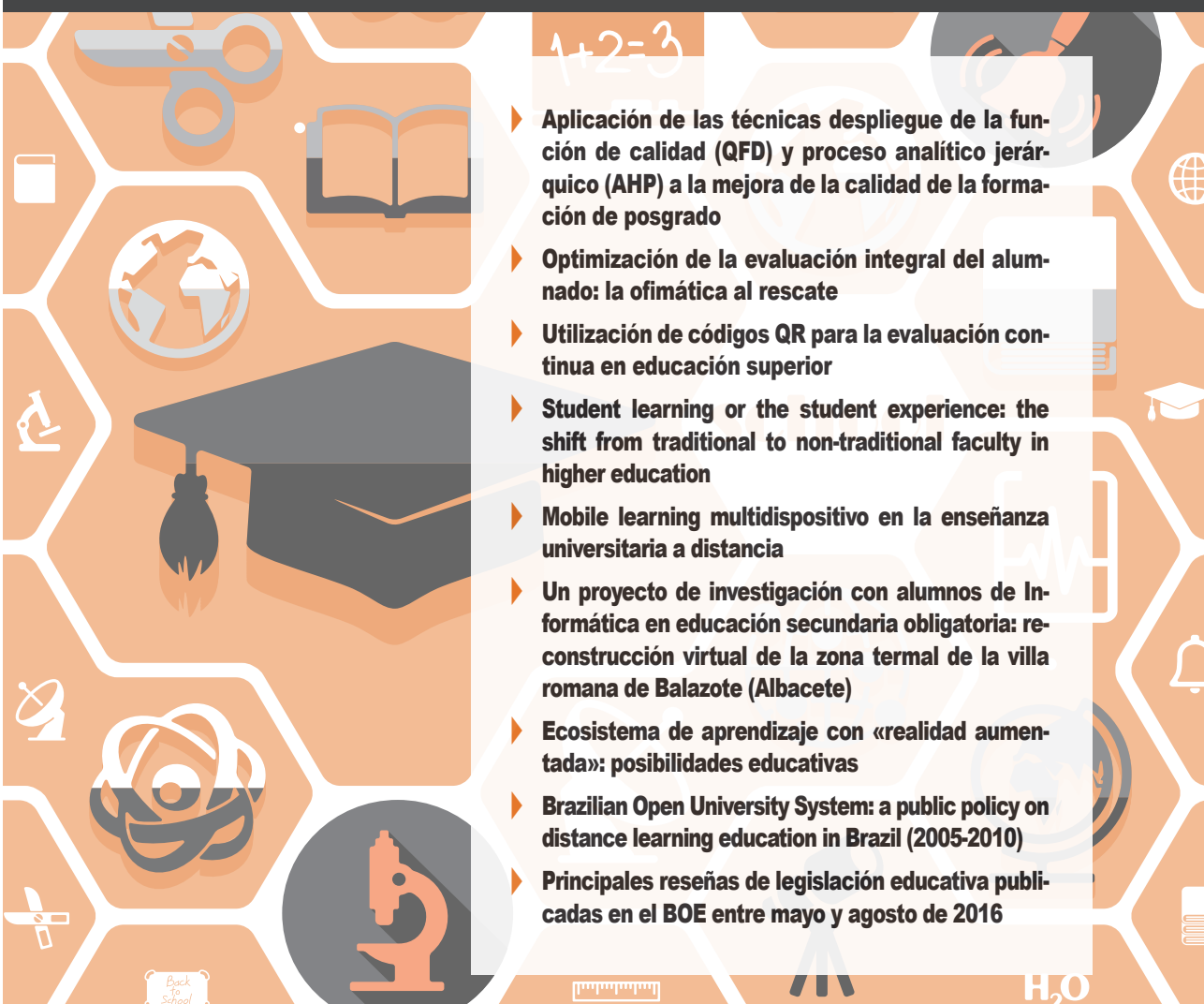
U^{***}udima
UNIVERSIDAD A DISTANCIA
DE MADRID

Revista de carácter científico multidisciplinar

Revista cuatrimestral núm. 5

Septiembre-Diciembre 2016

ISSN: 2444-250X

- 
- 1+2=3
- ▶ **Aplicación de las técnicas despliegue de la función de calidad (QFD) y proceso analítico jerárquico (AHP) a la mejora de la calidad de la formación de posgrado**
 - ▶ **Optimización de la evaluación integral del alumnado: la ofimática al rescate**
 - ▶ **Utilización de códigos QR para la evaluación continua en educación superior**
 - ▶ **Student learning or the student experience: the shift from traditional to non-traditional faculty in higher education**
 - ▶ **Mobile learning multidispositivo en la enseñanza universitaria a distancia**
 - ▶ **Un proyecto de investigación con alumnos de Informática en educación secundaria obligatoria: reconstrucción virtual de la zona termal de la villa romana de Balazote (Albacete)**
 - ▶ **Ecosistema de aprendizaje con «realidad aumentada»: posibilidades educativas**
 - ▶ **Brazilian Open University System: a public policy on distance learning education in Brazil (2005-2010)**
 - ▶ **Principales reseñas de legislación educativa publicadas en el BOE entre mayo y agosto de 2016**

Back
to
School



H₂O



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

DIRECCIÓN EJECUTIVA

Roque de las Heras Miguel
Presidente del CEF.- UDIMA

M.ª Aránzazu de las Heras García
Doctora en Derecho
Directora General del CEF.- UDIMA

DIRECTORES

David Lizcano Casas
Profesor Doctor de la Escuela de Ciencias
Técnicas e Ingeniería de la Universidad a
Distancia de Madrid (UDIMA)

María Luna Chao
Profesora Doctora de la Facultad de
Ciencias de la Salud y de la Educación de la
Universidad a Distancia de Madrid (UDIMA)

COORDINACIÓN

Ana Landeta Etxeberria
Directora del Departamento I+D+i de la
Universidad a Distancia de Madrid (UDIMA)

Sandra Pérez Jiménez
Directora de Estudios del Máster en
Educación y Nuevas Tecnologías de la
Universidad a Distancia de Madrid (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

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

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

Luis Alberto Guijarro Rojo
Coordinador de Escuelas Salesianas de Madrid

Ana Hidalgo Tena
Gerente de la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación
(ANECA)

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

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

Clara Eugenia Núñez Romero-Balmas
Profesora de Historia e Instituciones Económicas de la Universidad Nacional de
Educación a Distancia (UNED)

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

Robert W. Robertson
Director de Ordenamiento Académico de la Universidad de Phoenix (EE. UU.)

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 Universidad a
Distancia de Madrid (UDIMA)

Annamarie 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
Fax. 915 938 861
Correo electrónico: info@cef.es

EDITA

Centro de 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

SUSCRIPCIÓN ANUAL (2016)

40 € (IVA incluido)

SOLICITUD DE NÚMEROS SUELTOS (cada volumen)

- Suscriptores: 17,68 € (IVA incluido)
- No suscriptores: 20,80 € (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

Correo electrónico: revistatce@udima.es

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

Sumario

Editorial. Presentación de la revista 5

Gorka J. Palacio Arko



Estudios de investigación

- ▶ **1.º Premio Estudios Financieros 2016 en la modalidad de Educación y Nuevas Tecnologías**
Aplicación de las técnicas despliegue de la función de calidad (QFD) y proceso analítico jerárquico (AHP) a la mejora de la calidad de la formación de posgrado 11
Antonio Pastor Sanmillán
- ▶ **Optimización de la evaluación integral del alumnado: la ofimática al rescate 37**
Artur Pastor García
- ▶ **Utilización de códigos QR para la evaluación continua en educación superior 65**
Virginia Jiménez Rodríguez, Carmen Llopis Pablos, Patricia Jara Calaforra Faubel, Pierre Josué Almago Lapo, Jesús María Alvarado Izquierdo y Anibal Puente Ferreras
- ▶ **Student learning or the student experience: the shift from traditional to non-traditional faculty in higher education 87**
Carlos Tasso Eira de Aquino, Pamela Allen, Deb Lawton y Paul Withey
- ▶ **Mobile learning multidispositivo en la enseñanza universitaria a distancia 111**
Francisco David de la Peña Esteban, María Concepción Burgos García y María Antonia Simón Rodríguez
- ▶ **Un proyecto de investigación con alumnos de Informática en educación secundaria obligatoria: reconstrucción virtual de la zona termal de la villa romana de Balazote (Albacete) 127**
Pilar Mediano Serrano
- ▶ **Ecosistema de aprendizaje con «realidad aumentada»: posibilidades educativas 141**
Julio Cabero Almenara y Julio Barroso Osuna



Artículos académicos

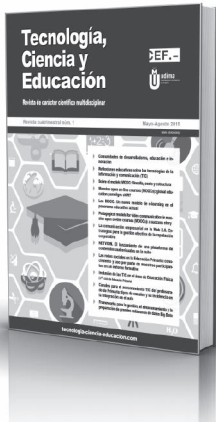


▶ Brazilian Open University System: a public policy on distance learning education in Brazil (2005-2010)	157
María Renata da Cruz Duran and Celso José da Costa	

Reseña literaria sobre...	172
«Gamestar(t): pedagogías libres en la intersección entre el arte, la tecnología y los videojuegos» [E. Cabañes y M.ª Rubio]	
Almudena Sanz Perla	

Legislación educativa	175
Principales reseñas de legislación educativa publicadas en el BOE entre mayo y agosto de 2016	





EDITORIAL

Presentación de la revista

I. Introducción

Con este quinto número de la revista *Tecnología, Ciencia y Educación*, editada por el CEF.– y la UDIMA, tras pasamos la frontera del primer año de existencia de una publicación de carácter científico multidisciplinar que poco a poco se está posicionando con fuerza en el panorama de las más prestigiosas publicaciones del ámbito científico. Desde mayo del año 2015, un buen número de artículos han ido apareciendo en nuestras páginas con licencia libre de Creative Commons CC (by-nc-nd). Todo un reto en el campo del conocimiento abierto que está dando sus frutos en las referencias que los investigadores y profesores están plasmando en sus trabajos y que, a su vez, repercute también en las indexaciones que hacen Google y los demás motores de búsqueda. Con indexadores cada vez con algoritmos más precisos en los que las cabeceras más rele-

vantes van apareciendo en los primeros puestos de las búsquedas, el reto de esta revista no solo está en la publicación de trabajos de calidad en el campo científico, sino también en la difusión y en el proceso de referenciación de los estudios y artículos que en ella se publican todos los años. Para ello, la UDIMA cuenta con el extraordinario esfuerzo que hace el CEF anualmente de cara a premiar los mejores estudios realizados en el campo de la educación y las nuevas tecnologías. Precisamente, el trabajo ganador del 1.º Premio Estudios Financieros 2016 en la modalidad de Educación y Nuevas Tecnologías es uno de los artículos que ofrece la revista a sus lectores en este número.

Siguiendo con su servicio a la sociedad, para devolver a esa comunidad internacional el saber práctico y acumulado que se va creando

y almacenando en sus aulas virtuales y físicas, la UDIMA participa desde el 2015 en un nuevo evento científico, que es precisamente la organización de un congreso internacional en el campo del *e-learning*. Este evento, denominado Ikasnabar 2016, nos ha servido para que muchos profesores proactivos vayan publicando sus experiencias docentes

y de aprendizaje, además de ser la base o punto de encuentro para dialogar, comunicar y debatir sobre el estado de la cuestión concerniente al aprendizaje *on-line*. Pero de este congreso hablaremos en el tercer punto de este editorial, realizando un resumen del evento, al que este año se ha sumado la Asociación Guide.

II. Nuevos artículos y estudios: despliegue de la función de calidad (QFD), *m-learning*, realidad aumentada, educación a distancia en Brasil, entre otros

El quinto número de nuestra publicación viene lleno de sorpresas, entre las que destacamos el estudio de investigación que ha obtenido el 1.^{er} Premio Estudios Financieros 2016 en la modalidad de Educación y Nuevas Tecnologías. Este artículo lleva por título «Aplicación de las técnicas despliegue de la función de calidad (QFD) y proceso analítico jerárquico (AHP) a la mejora de la calidad de la formación de posgrado», escrito por Antonio Pastor. Por otro lado, el investigador Artur Pastor nos ofrece el estudio «Optimización de la evaluación integral del alumnado: la ofimática al rescate», el cual ha sido seleccionado como publicable por el jurado del mencionado premio. Asimismo, y también seleccionando como artículo publicable, tenemos la opción de leer el novedoso estudio realizado por Virginia Jiménez, Carmen Llopis, Patricia J. Calaforra, Pierre J. Almagro, Jesús M.^a Alvarado y Anibal Puente sobre el uso de códigos QR para la evaluación continua en la universidad. Tras todo esto, se incluye el estudio realizado por un equipo de investigadores de EE. UU., entre los que se encuentran Carlos Tasso, Pamela Allen, Deb Lawton y Paul Withey, sobre el cambio de enfoque en los es-

tudios universitarios del modo tradicional al moderno, en el que la experiencia del estudiante y el aprendizaje basado en el propio alumno son la base. Además, el proactivo profesor de la UDIMA Francisco David de la Peña, junto a las profesoras María Concepción Burgos y María Antonia Simón, nos sigue ofreciendo buen contenido sobre *mobile learning* o *m-learning* en la enseñanza a distancia, un campo en el que llevan profundizando desde hace años.

Entre los artículos académicos, contamos con la opción de leer sobre el proyecto de investigación llevado a cabo por la profesora Pilar Mediano en relación a una novedosa reconstrucción virtual de la zona termal de la villa romana de Balazote (Albacete). También tenemos la oportunidad de dar un gran repaso a los mundos virtuales y a la realidad aumentada (RA), más conocida por sus siglas en inglés (AR), de la mano de los profesores Julio Cabero y Julio Barroso, que llevan estos últimos años profundizando en los ecosistemas de aprendizaje con RA y que, internacionalmente, han ido difundiendo sus investigaciones gracias al uso de las redes sociales colaborativas.

En la sección de aportaciones académicas, nuestra revista incluye un artículo sobre las políticas públicas en el ámbito de la educación con el modelo Brazilian Open University System, de los autores Maria Renata da Cruz y Celso José da Costa. No podemos olvidarnos, ya en el apartado de reseñas literarias, del libro *Gamestar(t): pedagogías libres en la intersección entre el arte, la tecnología y los videojuegos*, que resultará del agrado de todos aquellos que quieran indagar y experimentar en el aprendizaje basado en la gamificación, incidiendo en esa tendencia moderna que nos habla de un aprendizaje

efectivo, basado en que el estudiante esté más motivado y tenga una experiencia más positiva, aprendiendo a través del juego.

Por último, y como ya es habitual en nuestras páginas, el lector podrá encontrar la sección de legislación educativa, en la que se incluyen las reseñas publicadas en el Boletín Oficial del Estado entre los meses de mayo y agosto. Seguro que serán de gran ayuda para todos aquellos profesores, investigadores y responsables de políticas públicas que deseen estar informados del denominado «estado de la cuestión en la educación» en España.

III. Resumen del congreso de *e-learning* «Ikasnabar-Guide 2016» en la UDIMA

A finales de junio, el congreso internacional unificado de *e-learning* «Ikasnabar-Guide» reunió en las instalaciones de la UDIMA a un buen número de profesores y profesionales de la enseñanza durante tres jornadas. Ha sido todo un gran esfuerzo de la principal entidad organizadora, la UDIMA, que ha contado con la ayuda de la Asociación Guide de universidades a distancia y de la Universidad del País Vasco (UPV/EHU). Se ha tratado de un congreso unificado en el que dos universidades españolas y una asociación internacional que abarca 150 universidades de todo el mundo se han unido para compartir ideas y dar la oportunidad a profesores y profesionales de mostrar lo que se está investigando hoy en día dentro del *e-learning*. Desde la gamificación, hasta el aprendizaje conectivista, pasando por los PBL, los PLE o los LMS, muchos han sido los temas tratados. Se ha hablado del impacto de los MOOC y de los SPOC, de la mensajería instantánea en la educación, de las últimas

aplicaciones de *e-learning*, etc. Además, el congreso ha quedado grabado en un porcentaje muy elevado dentro de su canal de YouTube, siendo 37 los vídeos realizados. Aparte

El término «Ikasnabar» nace de la unión de las palabras *ikasi* (aprender) y *nabarmendu* (destacar lo importante). Y es esa premisa, de acuerdo con el cambio que trae el Proceso de Bolonia a la educación superior, la que sirve para lanzar por parte de los docentes de todas las universidades europeas nuevos proyectos de investigación y experiencias que sirvan para un mejor servicio al estudiante en las universidades públicas y privadas

de esto, Ikasnabar ha sido ofrecido por primera vez en *streaming* directo en el campus de la UPV/EHU, y los esfuerzos se han multiplicado para ofrecer un evento con aportaciones interesantes para todos los docentes e investigadores del campo de la educación.

Por lo tanto, la novena edición del congreso Ikasnabar ha adquirido este año un reto importante que se ha cumplido con creces: ser una referencia de primer orden en el panorama español y europeo en los congresos de educación. Tanto por el número de comunicaciones presentadas, que han sido más de 60, como por la participación de profesores de 16 países, el congreso ha sido ante todo un punto de encuentro para saber más acerca de los procesos de enseñanza-aprendizaje y del uso que se hace de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en ellos. Ikasnabar Guide ha servido para ver experiencias e investigaciones llevadas a cabo en estos dos últimos años, al igual que para vislumbrar el futuro de la enseñanza *on-line* con el impacto tan grande de las TIC y de internet.

Las actas del congreso serán publicadas por el servicio editorial de la UPV/EHU, y esta revista científica de la UDIMA se hará eco también de varios de los *papers* presentados.

El congreso que hemos realizado ofrece una gran ventaja a sus participantes, ya que por medio del espíritu de la Web 2.0 y de la colaboración social, todo aquel profesor que haya presentado una comunicación y esta sea aceptada, siempre y cuando sea profesor universitario o esté en posesión del título de doctor, pasará automáticamente a ser miembro del

comité científico de la siguiente edición. Ikasnabar es un congreso que prima la labor de los docentes que investigan constantemente y aportan tecnologías y procesos novedosos.

Antes de finalizar estas líneas, debemos mencionar la idea que está detrás de la palabra «Ikasnabar». Se trata de un término de origen vasco que incide en que la calidad en la enseñanza se fundamenta en el aprendizaje llevado a cabo por el estudiante. No en vano, nace de la unión de las palabras *ikasi* (aprender) y *nabarmendu* (destacar lo importante). Y es esa premisa, de acuerdo con el cambio que trae el Proceso de Bolonia a la educación superior, la que sirve para lanzar por parte de los docentes de todas las universidades europeas nuevos proyectos de investigación y experiencias que sirvan para un mejor servicio al estudiante en las universidades públicas y privadas.

La décima edición de Ikasnabar, organizada por la EHU y la UDIMA, se celebrará en Bilbao en junio de 2017. Esperamos vuestras aportaciones, porque además de ser docentes, los profesores universitarios también tienen una labor de investigación que realizar para aportar conocimiento a la sociedad; una labor que se tiene que reflejar en congresos de educación como este que hemos celebrado a finales de junio con más de 100 participantes. Desde la URL de descarga de los *papers* (<http://ikasnabar.com/papers>) se puede ver el trabajo realizado por muchos de los congresistas.

Gorka J. Palacio Arko

*Catedrático de Tecnología Audiovisual
de la Universidad del País Vasco*



Estudios de investigación

- ▶ **1.º Premio Estudios Financieros 2016** en la modalidad de Educación y Nuevas Tecnologías

Aplicación de las técnicas despliegue de la función de calidad (QFD) y proceso analítico jerárquico (AHP) a la mejora de la calidad de la formación de posgrado

Antonio Pastor Sanmillán

- ▶ **Optimización de la evaluación integral del alumnado: la ofimática al rescate**

Artur Pastor García

- ▶ **Utilización de códigos QR para la evaluación continua en educación superior**

Virginia Jiménez Rodríguez
Carmen Llopis Pablos
Patricia Jara Calaforra Faubel
Pierre Josué Almagro Lapo
Jesús María Alvarado Izquierdo
Anibal Puente Ferreras

- ▶ **Student learning or the student experience: the shift from traditional to non-traditional faculty in higher education**

Carlos Tasso Eira de Aquino
Pamela Allen
Deb Lawton
Paul Withey

- ▶ **Mobile learning multidispositivo en la enseñanza universitaria a distancia**

Francisco David de la Peña Esteban
María Concepción Burgos García
María Antonia Simón Rodríguez

UDIMA.– Una formación flexible

La universidad@d CERCANA



UNIVERSIDAD A DISTANCIA DE MADRID

Grados, Másteres Oficiales, Títulos Propios, Doctorado e Instituto de Idiomas

¿Qué es la UDIMA?

La Universidad a Distancia de Madrid (UDIMA) es una institución educativa pensada y diseñada fundamentalmente para las personas que trabajan y para quienes, 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. El protagonista de la UDIMA es el estudiante, en su dimensión formativa, profesional y humana.

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. A través del seguimiento continuo de profesores y tutores, en un entorno próximo, directo y real.

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: Alicante, Aranda de Duero, Barcelona, Bilbao, Collado Villalba, Córdoba, La Coruña, Las Palmas de Gran Canaria, Madrid, Málaga, Mérida, Oviedo, Palma de Mallorca, 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

Este trabajo ha obtenido el 1.º Premio Estudios Financieros 2016 en la modalidad de Educación y Nuevas Tecnologías. El jurado ha estado compuesto por: don Antonio Bautista García-Vera, don Luis Alberto Guirra Rojo, doña Ana Hidalgo Tena, doña Blanca Lozano Cutanda y don José Eugenio Martínez Falero. (Los trabajos se presentan con seudónimo y la selección se efectúa garantizando el anonimato de los autores)



Antonio Pastor Sanmillán¹

Aplicación de las técnicas despliegue de la función de calidad (QFD) y proceso analítico jerárquico (AHP) a la mejora de la calidad de la formación de posgrado

Sumario

1. Introducción
 2. Interés y oportunidad del estudio
 3. ¿Es el alumno un cliente en un programa de posgrado?
 4. Objetivo
 5. Revisión de la literatura sobre calidad educativa y despliegue de la función de calidad y proceso analítico jerárquico
 6. Metodología utilizada: despliegue de la función de calidad y proceso analítico jerárquico
 7. Estudio realizado
 8. Resultados
 9. Conclusiones
 10. Líneas futuras de investigación
 11. Bibliografía
- Anexos

Extracto:

La importancia que en la formación universitaria tienen los principios y políticas de calidad aplicadas a la educación queda patente en el número de organismos locales, nacionales y transnacionales que se dedican, de una u otra forma, a asegurarla, y en el número y volumen de trabajos publicados sobre el tema. Todas las universidades, presenciales y *on-line*, cuentan con departamentos especializados en el estudio de estas prácticas y políticas, y la literatura académica especializada en esta materia es amplísima. Pero en esta abundante y enorme riqueza de trabajos, estudios, metodologías, técnicas, fantasías y realidades en la que profesores y gestores universitarios, pedagogos, psicólogos, estudiosos del marketing y profesionales de calidad se centran, hay algo, en nuestra opinión básico y elemental, que se olvida frecuentemente: preguntar al alumno, al usuario, al destinatario final (que debería ser el objeto fundamental de nuestro interés) qué aspectos de la educación superior de posgrado tienen verdadero valor para él.

El objetivo del presente trabajo será comprobar la utilidad de las técnicas de análisis multicriterio, en particular el método analítico jerárquico (AHP), unido al despliegue de la función de calidad (QFD), para desarrollar esta tarea en entornos trans-culturales: los alumnos de posgrados presenciales de la escuela de negocios CEF.

Palabras claves: educación superior, calidad educativa, despliegue de la función de calidad (QFD), proceso analítico jerárquico (AHP).

Fecha de entrada: 03-05-2016

Fecha de aceptación: 12-07-2016

¹ A. Pastor Sanmillán, doctor en Economía de la Empresa y Finanzas, licenciado en Psicología, director del área de Dirección de Empresas en el Centro de Estudios Financieros (CEF)/Universidad a Distancia de Madrid (UDIMA).

Application of quality function deployment (QFD) and analytic hierarchy process (AHP) techniques to improve the quality of postgraduate training

Abstract:

The importance of ensuring quality in higher education is evident in the number of local, national and transnational organizations dedicated to this end. The impressive volume of works published on quality in education is further testimony to its importance. All university, traditional or on-line, has a department dedicated to the study of quality, and the academic literature in this area is extremely broad in scope.

Yet in this abundant wealth of studies, methodologies, techniques, fantasies and realities in which professors and university administrators, teachers, psychologists, marketing experts and quality professionals focus their attention, there is in our opinion something basic and elemental which is frequently forgotten: to ask the student, the end user (who should be the fundamental object of our interest) what aspects of postgraduate study he truly values. The goal of the present study will be to verify the usefulness of multi-criteria analysis, and of the analytic hierarchy process (AHP) in particular, attached to quality function deployment (QFD), for performing this task in multicultural environments. The population chosen for our study is comprised of the students enrolled in on-site postgraduate programs at the CEF School of Business.

Keywords: higher education, education quality, quality function deployment (QFD), analytic hierarchy process (AHP).



1. INTRODUCCIÓN

El objeto de este trabajo será aplicar dos de las metodologías más importantes que se utilizan en la actualidad para el diseño de programas de educación superior totalmente orientados al cliente, dentro del paradigma de la calidad total, el QFD² y el AHP³, para mejorar el diseño de los programas máster, incorporando de forma rigurosa a este diseño la voz de uno de sus principales clientes: los alumnos que cursan el programa formativo.

En este trabajo solo se plantea el proceso de recoger la voz de este grupo de interés concreto, dejándose para otros trabajos posteriores la aplicación de estas metodologías para recabar de forma fidedigna y operativa la voz de otro de los grandes grupos de interés en estos procesos formativos, la industria a la que se incorporarán los egresados de estos programas.

También podrá observarse cómo el empleo de estas metodologías es razonablemente intuitivo y sencillo para mejorar el diseño de cualquier programa formativo destinado a desarrollar las competencias profesionales de las personas a las que vaya dirigido (programas de formación interna en las empresas, formación profesional, etc.). El requisito básico para que la metodología planteada sea eficaz será la adecuada identificación y selección de los actores en el proceso: los usuarios, los clientes, otros posibles prescriptores y los técnicos especialistas.

² QFD son las siglas de *quality function deployment*. En su traducción al castellano (despliegue de la función de calidad) se siguen utilizando habitualmente las siglas de su denominación en inglés, criterio que también se usará en este trabajo.

³ AHP son las siglas de *analytic hierarchy process*. En su traducción al castellano (proceso analítico jerárquico) a veces se utilizan, aunque de manera poco frecuente, las siglas PAJ. En este trabajo se usarán las siglas AHP.

2. INTERÉS Y OPORTUNIDAD DEL ESTUDIO

Los programas máster en la actualidad están claramente inscritos en el marco universitario, aunque, en España, un gran número de los mismos hayan sido impartidos por instituciones académicas no universitarias, las escuelas de negocios. Pero incluso en estos casos, la gran mayoría de los participantes en los mismos han sido y son titulados universitarios, por lo que siempre han tenido la consideración de estudios de posgrado.

Ya en 1930, José Ortega y Gasset, en su conocido estudio *Misión de la universidad*, atribuía a la misma las cuatro clásicas funciones que aún todos le reconocen:

- La investigación científica y la preparación de futuros investigadores.
- Desarrollo y transmisión de la «cultura» o sistema de las ideas vivas que cada época posee.
- La enseñanza de las profesiones intelectuales.
- Proporcionar a los estudiantes universitarios la capacidad de mandar.

Abordar el cumplimiento de las dos últimas misiones que Ortega asigna a la universidad en el frenético transcurso del último tercio del siglo pasado, con todos los cambios que se sucedieron de forma constante y en gran medida impredecibles –desde los cambios en la estructura política mundial (crisis del eje este-oeste e irrupción del eje norte-sur), pasando por la radical transformación del entorno socioeconómico (crisis energética, economía globalizada, nacimiento de la sociedad de la información, Chernóbil, etc.), a la aparición de nuevos modelos de organización social (nuevas estructuras familiares, incorporación al trabajo de la generación X, etc.)–, obligó a los profesionales del conocimiento y a los cuadros de mando a adquirir unas habilidades y destrezas donde primara más la rapidez, la oportunidad y la flexibilidad de pensamiento que la absoluta certeza del conocimiento adquirido, es decir, la capacidad para gestionar la incertidumbre.

Sin embargo, la universidad española, con déficits estructurales que dificultan en gran medida su modernización, no estaba en condiciones de dar una adecuada respuesta a estas nuevas necesidades de formación a través de sus estructuras académicas tradicionales (Hernández, Delgado y Pericay, 2013; Núñez, 2013).

Con la intención de atender esta demanda social de contar con unos profesionales y cuadros de mando con mayor flexibilidad de pensamiento y capaces de asumir la responsabilidad de tomar decisiones en situaciones de incertidumbre, es por lo que surgen en España, en la década de los ochenta, las escuelas de negocios, que se convertirán en las grandes protagonistas de la formación de cuadros de mandos y directivos (aún siguen siéndolo) a través de sus programas más característicos, los másteres.

Las escuelas de negocios españolas abordan el reto de la capacitación profesional de los titulados universitarios con una acertada visión de las necesidades sociales del futuro y unos sólidos valores basados en el esfuerzo, la competencia personal de profesores y alumnos, la competitividad entre las instituciones, la flexibilidad de contenidos y metodologías, el rigor, tanto en los conocimientos impartidos, como en los sistemas de evaluación, y el valor necesario para innovar. A esto se suma que las escuelas de negocios poseían en sus inicios una libertad de acción y capacidad de ejecución proporcionada por la no oficialidad de sus programas, lo que las liberaba de las restricciones y limitaciones que encorsetan a la universidad oficial.

Con la intención de atender esta demanda social de contar con unos profesionales y cuadros de mando con mayor flexibilidad de pensamiento y capaces de asumir la responsabilidad de tomar decisiones en situaciones de incertidumbre, es por lo que surgen en España, en la década de los ochenta, las escuelas de negocios

El resultado obtenido les permite conseguir un grado de reconocimiento y prestigio social muy alto, llegando a figurar muchas de ellas entre las más importantes del mundo (Gasalla, 2010; Hernández, Delgado y Pericay, 2013; Núñez, 2013), siendo este logro consecuencia del esfuerzo que realizan las escuelas de negocios para desarrollar programas formativos totalmente orientados a satisfacer las necesidades que tienen los agentes sociales a los que atienden: perspectiva de carrera profesional sólida para los alumnos y capital intelectual con valor añadido para las empresas.

Este modelo de capacitación profesional para los titulados superiores se mantiene vigente hasta la aprobación de la Ley orgánica 4/2007, de 12 de abril, y del Real Decreto 1393/2007, de 29 de octubre, que establecen la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales y suponen la puesta en marcha en España de los principios del Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), legislación por la que se crean en nuestro país los másteres oficiales y, por tanto, están sujetos a la disciplina (y rigidez) universitaria en todos sus aspectos.

A su vez, las nuevas reglas de juego obligan a las escuelas de negocios a vincularse de alguna manera a una universidad oficial para que sus programas puedan incorporarse al sistema universitario español (SUE), el nuevo paradigma de la formación de posgrado.

Las escuelas de negocios españolas abordan el reto de la capacitación profesional de los titulados universitarios con una acertada visión de las necesidades sociales del futuro y unos sólidos valores basados en el esfuerzo, la competencia personal de profesores y alumnos, la competitividad entre las instituciones, la flexibilidad de contenidos y metodologías, el rigor, tanto en los conocimientos impartidos, como en los sistemas de evaluación, y el valor necesario para innovar



Sin embargo, la necesidad social de desarrollar unos másteres para la formación de mandos con un alto grado de calidad sigue siendo imprescindible, como lo expresa perfectamente el profesor Gasalla (2010, pág. 76), al considerar que «en los tiempos actuales, la formación de directivos desempeña un papel primordial en las organizaciones, ya que si nuestros directivos y colaboradores saben hacer lo que tienen que hacer, es decir, que lo que se les enseña tenga coherencia con lo que se pretende hacer, entonces podremos comenzar a notar la efectividad de haberles enseñado cómo hacerlo».

Este énfasis en transmitir lo necesario para ejercer de forma adecuada la profesión, transformando necesidades profesionales en competencias personales, equivale a tener la capacidad de satisfacer adecuadamente las expectativas que los alumnos traen a las aulas y las competencias que los empleadores necesitan que adquieran. Es decir, aplicar la filosofía de la calidad total a esta formación. Para ello, necesitaremos conocer cuáles son los aspectos fundamentales de un máster que llevan a los estudiantes a elegirlo.

Para alcanzar este objetivo, la combinación de las metodologías QFD y AHP ofrece un marco excelente de actuación, definiendo un modelo que permite mejorar de forma consistente y constante la calidad de los programas de educación superior, imperativo social en esta era de la educación global.

3. ¿ES EL ALUMNO UN CLIENTE EN UN PROGRAMA DE POSGRADO?

Uno de los principales desafíos que tienen los sistemas universitarios para poder aplicar con eficacia la filosofía de la calidad es la dificultad existente para definir con precisión quién es el cliente en los procesos de educación superior (Raharjo *et al.*, 2007; Singh, Grover y Kumar, 2008).

Hay una amplia variedad de grupos de interés en la educación superior: estudiantes, padres y familias, empresarios, personal docente y no docente, Administraciones públicas, organizaciones financiadoras, agencias de acreditación, sociedad en general, etc. Cada uno de estos grupos de interés tiene un punto de vista diferente sobre lo que es una formación de calidad, no existiendo unanimidad respecto al papel que debe jugar cada uno de estos colectivos. Esta situación conduce a que nos preguntemos quién o quiénes son los clientes en un máster. Y la respuesta que obtengamos determinará quiénes debieran ser los interlocutores esenciales en el diseño de los mismos.

En general, existen pocas dudas respecto al papel clientelar que juegan en la formación de posgrado tanto los profesores, como las instituciones educativas y los empleadores.

El problema se suele presentar a la hora de considerar al estudiante un cliente de pleno derecho y, por tanto, si se debe tener en cuenta la opinión del mismo para el diseño y posterior evaluación de estos programas. ¿Están los estudiantes cualificados sobre el diseño de un máster? ¿Sus opiniones son fiables o están normalmente sesgadas por la «tendencia al mínimo esfuerzo»? ¿Deben evaluar a sus profesores con el inevitable riesgo de decidir sus valoraciones en función de los resultados académicos conseguidos?



Uno de los principales desafíos que tienen los sistemas universitarios para poder aplicar con eficacia la filosofía de la calidad es la dificultad existente para definir con precisión quién es el cliente en los procesos de educación superior

En muchos casos, profesores e instituciones educativas consideran que los alumnos carecen de los conocimientos necesarios para influir en el contenido de los cursos y que la «satisfacción de sus necesidades» no conduce necesariamente a la calidad del proceso educativo. Esta creencia se basa en la suposición de que los estudiantes solo se preocupan de su comodidad en el proceso de estudio, en lugar de focalizarse en su aprendizaje y desarrollo. Con frecuencia, el profesorado y los responsables de las instituciones educativas piensan que ellos saben mejor que los propios estudiantes lo que estos necesitan, mientras que los estudiantes no pueden saber, al menos en las primeras etapas de su proceso educativo, lo que es más conveniente para su formación (Singh, Grover y Kumar, 2008).

Esta dificultad para considerar al estudiante como cliente del proceso educativo la comparten los servicios sanitarios a la hora de considerar como cliente al enfermo:

«(...) aun cuando aceptemos inicialmente que el cliente del hospital es el paciente, no tardaremos en descubrir que es un tipo de relación proveedor-cliente especial (...) Y la característica más singular es que, una vez admitido en el hospital, el paciente se convierte en un componente (materia prima) esencial para la producción del producto hospitalario: pacientes con mejor salud» (Valor y Ribera, 1988, pág. 177).

Esta propiedad de irse transformando sucesivamente de «cliente» en «materia prima», de «materia prima» en «producto» y de «producto», nuevamente, en «cliente», ya que el proceso contratado transforma en sí mismo al cliente, es compartida tanto por los estudiantes dentro de un proceso educativo, como por los pacientes dentro de un proceso asistencial y hace que sea especialmente compleja la consideración de ambos sujetos como clientes. La figura 1 representa esta transformación de los roles por los que pasa el estudiante.

Probablemente, una medida cautelar imprescindible para que en esta transformación final el «procesando» vuelva a ser el «rey de oros» (o al menos, el de copas), y evitar que se convierta en «rey de bastos», sea conocer en profundidad qué expectativas trae al proceso en cuestión.

En todo caso, existe una importante tendencia en la literatura especializada a considerar que, si bien el estudiante a veces puede no ser la persona más calificada para opinar sobre el contenido de un plan de estudios, sí tendrá mucho que decir sobre el profesorado que espera encontrar, su comportamiento, sus habilidades de comunicación, su accesibilidad, su experiencia profesional, los recursos utilizados, la organización del horario, etc. (Singh, Grover y Kumar, 2008)⁴.

En refuerzo de esta idea, Marsh y Roche (1997) encontraron que las evaluaciones que realizaban los estudiantes sobre la enseñanza recibida eran fiables, estables, fundamentalmente dirigidas a los profesores, más que al curso realizado, y relativamente poco afectadas por factores tales como la indulgencia en la calificación, la carga de trabajo, el tamaño de la clase, temas de interés previos, etc., y son sumamente útiles para mejorar la eficacia de la enseñanza cuando se incluyen las preguntas adecuadas.

En nuestro caso, además, si se observa la descripción de la muestra de estudiantes consultados (edad, experiencia profesional, situación profesional, etc.), difícilmente podría argumentarse que la mayoría de ellos no poseen la competencia necesaria para opinar, incluso sobre la bondad del programa cursado.

⁴ Lo que no impide que, en algún caso, se pueda llevar este planteamiento a extremos algo extravagantes. Por ejemplo, Sa y Saraiva (2001) trataron de incluir a niños de guardería como clientes (citado por Raharjo et al., 2007).

Figura 1. Transformación del rol del estudiante desde que contrata el programa educativo (como cliente es el rey) a su reconversión a la finalización del proceso, nuevamente como cliente-rey



Fuente: elaboración propia.

Por lo tanto, en este trabajo vamos a escuchar la voz de uno de los principales clientes de un máster, el estudiante (Raharjo et al., 2007; Singh, Grover y Kumar, 2008).

4. OBJETIVO

Aplicar dos de las metodologías más potentes de las políticas de calidad total (QFD y AHP) para conocer, cuantificar y priorizar las expectativas de los alumnos de programas máster de dirección y gestión empresarial (modalidad presencial) de una importante universidad y escuela de negocios al inicio del programa, es decir, sus expectativas iniciales. El objetivo final será obtener un «Mapa de Calidad Esperada» por los estudiantes de másteres presenciales de la escuela de negocios CEF.

El objetivo final será obtener un «Mapa de Calidad Esperada» por los estudiantes de másteres presenciales de la escuela de negocios CEF

5. REVISIÓN DE LA LITERATURA SOBRE CALIDAD EDUCATIVA Y DESPLIEGUE DE LA FUNCIÓN DE CALIDAD Y PROCESO ANALÍTICO JERÁRQUICO

La metodología QFD es una manera muy potente de escuchar mejor la voz del cliente (VoC), tanto en las industrias de fabricación, como en las empresas de servicios, siendo una de las metodologías más utilizadas en la implantación de la cultura de la calidad total (TQM), principalmente en procesos industriales; si bien, en las dos últimas décadas, hemos podido comprobar cómo está teniendo una amplia utilización en el mundo universitario para incorporar al mismo la cultura de la orientación al cliente (Raharjo *et al.*, 2007).

En el ámbito de la educación superior esta metodología se ha utilizado, sobre todo, para incorporar la voz de los empleadores y profesionales de la industria, junto a la de los profesores y alumnos. Así, se revisaron 42 trabajos en los que se aplicaron de forma sistemática las metodologías QFD y AHP (bien de forma independiente, bien en combinación) a problemas del entorno universitario, comprobándose cómo la aplicación de estas técnicas a la educación superior trataba de mejorar los diseños formativos en todo tipo de aspectos:

- Diseño de programas formativos teniendo en cuenta a todos los agentes implicados: tejido industrial, profesores y estudiantes (21 estudios).
- Medir la satisfacción de los clientes de los programas formativos (11 estudios).
- Identificar y evaluar la potencia formativa de diferentes técnicas de enseñanza (2 estudios).
- Analizar qué técnicas de calidad se aplican a la educación superior (4 estudios).
- Selección de los materiales de estudio de programas formativos (1 estudio).
- Aplicación de un modelo WEB-QFD para mejorar el desarrollo de un programa formativo (1 estudio).
- Análisis de los factores que estaban provocando pérdidas de estudiantes en una universidad (1 estudio).
- Asignación de recursos económicos a los programas formativos (1 estudio).

La relación de estos trabajos puede consultarse en el anexo 2.



A la vista de estos trabajos, aparecen algunas reflexiones que podrían ser temas de interés para futuras investigaciones. En primer lugar, podemos observar que las universidades de todo el mundo están empezando a aplicar las técnicas de mejora industrial y empresarial al diseño y gestión de los programas universitarios para adaptarlos a las necesidades sociales (empresas y estudiantes). Y si observamos la figura 2, podemos ver que los lugares de realización de los 43 trabajos revisados son:

- **Europa:** ocho (2, en 1998; 1, en 1999; 1, en 2006; 1, en 2009; 1, en 2010; y 2, en 2011).
- **EE. UU.:** ocho (1, en 1994; 1, en 1995; 2 en 2001; 2, en 2002; 1, en 2006; y 1, en 2011).
- **Países islámicos:** ocho (2, en Turquía, en 1998 y 2005; 1, en Paquistán, en 2012; 3, en Irán, en 1998, 2012 y 2013; 1, en Arabia Saudita, en 2003; y 1, en Dubái, en 2011).
- **Extremo Oriente:** puede llamar la atención que 19 publicaciones pertenezcan a países de esta zona del mundo [3, a Hong Kong, en 1998, 2002 y 2009; 2, a Singapur, en 2007 y 2011; 5, a la India, en 2003, 2004, 2006 (con dos publicaciones) y 2008; 6, a China (3, en 2010; y 3, en 2011); 2, a Taiwán, en 2004 y 2012; y 1, a Bangladesh, en 2012].

Quizás deberíamos prestar más atención al ingente esfuerzo que están realizando las economías emergentes por dotarse de una universidad de calidad si vamos a tener que competir con ellas en un mundo global.

Figura 2. Número de trabajos evaluados en las dos últimas décadas respecto a la aplicación de las metodologías QFD y AHP aplicadas a la educación superior (por lugar de procedencia y año)

Año	USA	EUROPA	P. ISLÁMICOS	EXTREMO ORIENTE
1994	■			
1995				
1998		■		■
1999		■		
2001	■			
2002				■
2003			■	■
2004				■
2005			■	
2006	■	■		■
2007				■
2008				■
2009		■		■
2010				■
2011	■	■	■	■
2012			■	■
2013			■	■

Fuente: elaboración propia.

6. METODOLOGÍA UTILIZADA: DESPLIEGUE DE LA FUNCIÓN DE CALIDAD Y PROCESO ANALÍTICO JERÁRQUICO

6.1. Despliegue de la función de calidad y escuchar la «voz del cliente»

El QFD puede definirse como «un sistema estructurado que permite identificar necesidades y expectativas de los clientes (VoC) y traducirlas al lenguaje de la organización, esto es, a requerimientos de calidad internos» (Guzmán, 2013, pág. 1), ayudando de esta manera a determinar los requisitos críticos que se tienen que desarrollar para lograr la satisfacción total del cliente. Así, la eficacia que se alcance en la aplicación del QFD dependerá del grado de la satisfacción de todas las partes interesadas.

La metodología QFD la desarrollaron los doctores Shigeru Mizuno y Yoji Akao, y está estrechamente ligada a la filosofía de la calidad total del doctor Kaoru Ishikawa, que pretende fundamentalmente:

- Conocer las necesidades del cliente, tanto explícitas, como implícitas, escuchándolas de primera mano.
- Traducir estas necesidades formuladas en los diseños de los productos y servicios que el cliente recibe.
- Integrar todas las funciones de la organización en esta dirección para conseguir la satisfacción de los objetivos del cliente (QFD Institute, 2013).

Esta metodología es lo que se conoce como escuchar «la VoC» y permite, como ya se ha dicho, integrar tanto los requisitos técnicos de un determinado diseño (la voz de los expertos), como las expectativas del cliente.

Con frecuencia, la metodología QFD se representa en un diagrama conocido como la **matriz básica de la QFD**, o también la **casa de la calidad (HOQ)** (Johnson, 2003; Raharjo *et al.*, 2007).

En este diagrama (véase figura 3):

- El eje X recoge las especificaciones y necesidades (explícitas e implícitas) del cliente.
- El eje Y detalla los requisitos técnicos que deben dar respuesta a esas necesidades.

En la intersección de ambos ejes se encuentra el diseño buscado.

Siguiendo a Guzmán (2013), un proceso que trate de escuchar la VoC (QFD) debe incluir las siguientes fases:

- Identificar y jerarquizar a los clientes. No todos los clientes tienen necesariamente la misma importancia en cada proceso.
- Conocer sus expectativas. Para ello, puede ser utilizado cualquiera de los métodos disponibles para captar la información necesaria: grupos de discusión, análisis de quejas y reclamaciones, encuestas, publicaciones, etc.
- Convertir la información obtenida de los clientes en descripciones verbales específicas.
- Elaborar y distribuir un cuestionario a los clientes para que evalúen la importancia que tienen para ellos, los factores estudiados.
- Elaborar el mapa de calidad esperada (despliegue de la calidad-demanda): prioridades que los clientes atribuyen a cada uno de los factores previamente definidos. Para desarrollar esta fase, la metodología más utilizada en los procesos de QFD es el proceso analítico jerárquico (AHP), que también utilizaremos nosotros.
- Realizar el despliegue de las características de la calidad: planificación de las mejoras de los productos o servicios analizados, en función de las expectativas de los clientes. Este último punto quedará fuera del alcance del presente trabajo.

Para Jimeno (2013), el QFD comienza elaborando la «lista de los QUÉ», las expectativas y necesidades de los clientes, para, en la siguiente fase, realizar el «análisis de los QUÉ», clasificándolos por la importancia que estos aspectos tienen para los clientes.

Como se ha podido comprobar, la filosofía que subyace al QFD es muy sencilla y fácilmente comprensible. Las dificultades se presentan en los aspectos operativos de su implantación, ya que desarrollar cada uno de los sencillos pasos anteriores genera dificultades técnicas que, en algún caso, pueden tener bastante complejidad matemática. El proceso de implantación operativa del QFD se suele acometer con el auxilio de la metodología AHP.



6.2. Analizar lo que dice el cliente: proceso analítico jerárquico

La metodología AHP es un método de decisión multicriterio discreto (DMD), es decir, es un método de ayuda a la toma de decisiones, elegir o priorizar entre un conjunto finito de alternativas, cuando estas poseen muchos factores o atributos relevantes que incluso pueden ser contradictorios entre sí. En estos casos, no hay una solución «ideal en el sentido de que sea la alternativa mejor valorada en todas sus dimensiones o atributos. La solución pasa por encontrar el «óptimo paretiano» o alternativa que en conjunto sale mejor evaluada, aunque puede no salir bien considerada en alguno de los factores que la caracterizan.

El AHP está considerado como el método de decisión multicriterio que permite una discriminación mejor del proceso de decisión, gracias a la posibilidad que tiene de incorporar tantos niveles de criterios y subcriterios como sea necesario (Zanazzi, 2003).

El AHP lo desarrolló Saaty en 1980 y trata de obtener un método de análisis que reproduzca la capacidad innata que tenemos las personas de emitir juicios bien fundados sobre pequeños problemas de la forma más fidedigna posible.

En esencia, el método recoge las prioridades o preferencias que tiene una persona sobre un conjunto de ítems o elementos para, posteriormente, poder seleccionar el más conveniente, poder clasificar estos ítems en función de algún criterio, o bien ordenarlos en función de las preferencias encontradas (Moreno, 2002; Saaty, 1980 y 1998; Zanazzi, 2003).

Saaty inicia su método con la definición del problema y su estructuración (la parte más creativa de una decisión), formulando una jerarquía de subproblemas. A continuación, el AHP prioriza las subalternativas generadas en función de los criterios de preferencia definidos previamente, para terminar integrando todas las prioridades facilitadas a los subproblemas analizados en una solución global (Zanazzi, 2003).

Saaty considera que el AHP se construye o asienta sobre siete principios básicos, los «siete pilares del AHP» (Saaty y Vargas, 2001):

1. En el AHP, cada decisor compara cada una de las alternativas con todas las demás, dos a dos, expresando de esta forma su preferencia sobre ellas.
2. Para realizar las comparaciones entre alternativas, el AHP utiliza una escala de razón (proporciones).

Por ejemplo, la escala de un mapa es una escala de razón.

3. El AHP utiliza un complejo modelo matemático para obtener las prioridades de los factores, basado en el álgebra de vectores.
4. Las alternativas se valoran utilizando la escala fundamental de Saaty (que es una escala de razón). Al utilizar siempre números positivos para las comparaciones se eliminan las ambigüedades que las personas tenemos cuando comparamos elementos negativos, muy próximos al cero o excesivamente grandes (∞).
5. Para obtener la síntesis de las prioridades locales para el cálculo de la prioridad global, el AHP utiliza un proceso de suma ponderada. Esto permite transformar un problema multidimensional o multicriterio en una escala de razón normalizada unidimensional y que representa las prioridades globales del problema analizado. Es decir, permite comparar prioridades sobre dimensiones diferentes.
6. El AHP asegura que se conservan las prioridades ya obtenidas entre las alternativas comparadas si se introducen o suprimen nuevas alternativas.
7. El AHP permite construir decisiones grupales a partir de las decisiones individuales. Esta decisión grupal es compatible con las decisiones individuales y el proceso está bien justificado matemáticamente, por lo que facilita la obtención de consensos.

Tabla 1. Escala fundamental de Saaty

Valor o intensidad de la comparación	Se puntúa así una comparación entre dos factores cuando:
1	Ambos tienen la misma importancia para alcanzar el objetivo
3	Cuando uno de los factores tiene claramente más importancia que el otro
5	Cuando uno de ellos tiene mucha más importancia que el otro factor
7	Cuando uno de los factores tiene gran importancia respecto al otro
9	La importancia de uno de los factores sobre el otro es extrema

La escala permite incorporar los valores intermedios de prioridad (2, 4, 6 y 8)

Fuente: adaptado de Saaty (1980 y 1998).



6.2.1. Metodología de aplicación del proceso analítico jerárquico

La estructura clásica del AHP formulada por Saaty ha sido ampliada y mejorada en los últimos años incorporando a la metodología procesos de análisis de sensibilidad y robustez de los datos y una fase final de toma de decisiones específica, basada en el aprendizaje y la negociación entre actores. Reformulando estos planteamientos, la metodología que seguiremos en la aplicación del método AHP puede esquematizarse de la siguiente manera (Moreno, 2002; Saaty, 1980 y 1998; Zanazzi, 2003; Viswanadhan, 2005):

A) Formulación y descripción del problema

a) Identificar el objetivo general (nivel 1)

En este apartado se trata de contestar a las siguientes preguntas: ¿qué es lo que se quiere lograr con el planteamiento del problema?; ¿cuál es la pregunta principal que hay que contestar? Si es relevante, en este momento se identifican los plazos de tiempo que afectan a la decisión.

El objetivo general se coloca en el primer nivel de la pirámide de criterios (nivel 1). En nuestro caso, este nivel 1 u objetivo general se recoge en la pregunta «**cuál es la calidad esperada por los estudiantes de un programa máster presencial**».

b) Identificar a los actores involucrados en la decisión

En general, habrá cuatro tipos de actores (o expertos) en la resolución de este tipo de problemas:

- **Propietarios del problema o gerentes.** Aquellas personas que tienen la responsabilidad de solucionar o mejorar el problema. En nuestro caso, la dirección de la escuela de negocios y universidad.
- **Facilitadores o técnicos.** Expertos en la metodología y su aplicación. Son técnicos que garantizan el correcto desarrollo del proceso, la metodología. En nuestro caso, el equipo que realizó el estudio.
- **Evaluadores o prescriptores.** Expertos en el problema en general. Definen los «aspectos relevantes» (estructura jerárquica del problema, criterios, alternativas y subcriterios, etc.). Normalmente serán prescriptores en el entorno. En nuestro caso, se utilizaron tres fuentes prescriptoras: literatura especializada, opinión de los jefes de estudio y grupos de discusión con egresados.
- **Decisores o clientes.** Aquellas personas de las que se trata de obtener la opinión. Son los encargados de realizar la evaluación y priorización de los atributos analizados. En nuestro caso, los estudiantes de los másteres encuestados.

B) Modelización. Definición de la estructura jerárquica

El objetivo de esta fase es identificar, primero, los criterios, atributos o dimensiones que definen o intervienen en el objetivo general y, posteriormente, las alternativas y subcriterios relevantes que constituyen la esencia de estos criterios y cumplen con los requisitos, restricciones y limitaciones conocidas o previsibles (nivel 3 y siguientes, si los hay). En general, la descomposición en niveles se realiza desde los factores más generales a los más específicos y concretos. En el último nivel se especifican los elementos de decisión entre los que se debe seleccionar.

La jerarquía obtenida debe ser completa, representativa (incluye todos los atributos relevantes), no redundante y minimal (no incluye los aspectos irrelevantes), y para elaborarla, normalmente, se precisará llegar a acuerdos entre los expertos que la definen y de una buena dosis de creatividad (Moreno, 2002; Saaty, 1980 y 1998).

En nuestro caso, esta estructura jerárquica la compusieron las dimensiones principales que se consideraron relevantes para analizar la calidad de un máster (6) y los factores que se consideraron relevantes dentro de cada dimensión (6 por dimensión).

C) Valoración

El objetivo final de esta fase es conocer el grado de prioridad o importancia que para cada uno de los «decisiones o clientes» tienen los criterios que componen el objetivo general formulado, según una escala de razón. Es decir, saber qué criterios son más importantes y cuánto más lo son que los demás.

Para resolver este problema, el AHP desarrolla el proceso en cinco fases:

1. Efectuar las comparaciones entre pares de los elementos de decisión por las personas responsables de formular las priorizaciones, valoraciones o juicios.
2. Elaborar la matriz de comparación de juicios de cada decisor.
3. Cálculo de las «prioridades locales» de las alternativas (factores del último nivel) para cada experto (decisor o cliente).
4. Determinar si los datos de entrada satisfacen una prueba de consistencia. Si no es así, volver al paso 1 y rehacer las comparaciones entre pares de elementos.
5. Determinación de las «prioridades globales (grado de influencia de cada una de las alternativas del último nivel, sobre el objetivo general) y totales (influencia de los criterios principales, nivel 2, sobre el objetivo general)».

En nuestro caso, este resultado constituyó el «mapa de calidad esperada» de cada uno de los estudiantes encuestados.



D) Agregación de los juicios efectuados por los diferentes decisores o clientes

En el caso de que en la fase de elaboración de la matriz de comparación de juicios contemos con la opinión de varios expertos, se recomienda la utilización de la media geométrica de las opiniones de todos ellos, frente a la media aritmética. La metodología también permite tener en cuenta que las opiniones de los decisores o clientes puedan tener un peso específico diferencial, lo que no fue nuestro caso (Moreno, 2002; Raharjo *et al.*, 2007; Saaty, 1980 y 1998; Viswanadhan, 2005; Zanazzi, 2003).

En nuestro caso, el resultado de esta fase lo constituyó el «**mapa de calidad esperada**» de cada uno de los grupos de interés y el de toda la muestra de estudiantes. Nuestro objetivo final.

E) Análisis de sensibilidad, robustez e incertidumbre

Esta fase del AHP trata de reducir la incertidumbre existente en el proceso de planificación y evaluación seguido, atendiendo a tres niveles: efectividad o validez, eficacia o robustez y eficiencia, estabilidad o sensibilidad. Como en la literatura sobre decisión multicriterio y, en concreto, sobre AHP, existe una relativa falta de consenso del significado o interpretación de cada uno de ellos y sobre el procedimiento más adecuado para realizarlos, nosotros no lo calcularemos en nuestro estudio (Moreno *et al.*, 1998).

6.2.2. Ventajas del proceso analítico jerárquico

Como ya hemos tenido ocasión de ver hasta el momento, las ventajas que presenta el AHP como método de decisión multicriterio sobre otras metodologías han sido ampliamente resaltadas (Moreno, 2002; Saaty, 1980 y 1998; Viswanadhan, 2005; Zanazzi, 2003). Entre estas ventajas podemos destacar su forma de abordar el problema descomponiéndolo en partes más manejables, lo que emula (según Saaty) la forma que tienen las personas de abordar este tipo de problemas complejos. Esto hace que su utilización sea muy intuitiva y comprensible, incluso para participantes profanos. Además, la posibilidad de integrar en el proceso de evaluación dimensiones tangibles (medidas absolutas) e intangibles (atributos psicológicos y emocionales) aumenta la riqueza y transparencia de las mismas.

Otro tipo de ventajas se desprenden de su estructura matemática, muy fundamentada en la teoría de grafos y el cálculo matricial, lo que permite obtener con objetividad resultados numéricos de las preferencias encontradas, lo que facilita el consenso entre grupos de trabajo y la posible revisión de las mismas a lo largo del tiempo. Como contrapartida, requiere tener unos conocimientos mínimos de álgebra vectorial para ejercer los roles técnicos, competencia que no es necesaria para los restantes actores del proceso.

El grado de compromiso y colaboración que esta metodología despierta en los participantes es muy alto. Al participante se le exige un grado de concentración y atención durante la cumplimentación del cuestionario mayor del que es habitual tener en este tipo de tareas. Hacer comparaciones ponderadas dos a dos exigía focalizarse mucho en la tarea y admitía pocas distracciones. Esto hacía que los participantes, posteriormente, tuvieran mucha curiosidad y mostraran mucho interés por conocer los resultados de la investigación. Esto lo convierte en un método altamente atractivo en procesos de evaluación y diseño que requieran compromiso y aceptación por parte de los interlocutores que participan en el proceso.

6.2.3. Problemas del proceso analítico jerárquico

No obstante, el método del AHP no ha dejado de recibir críticas en muchos de sus planteamientos. Zanazzi (2003) realiza una recopilación de las principales dificultades o problemas que puede presentar el método AHP. Entre ellas destacan posibles dificultades asociadas a la estructura jerárquica del proceso de decisión; dificultades por el sistema utilizado para la valoración de las preferencias (escala fundamental de Saaty); también se han formulado críticas a la garantía que ofrece la metodología con la reversión de rangos (posibles inconsistencias); el método ha recibido críticas por el sistema de normalización de las valoraciones utilizado y por el sistema de agregación de los juicios empleado.

En todo caso, no es objeto del presente trabajo realizar un análisis de las mismas, dejando simplemente constancia de su existencia.

El QFD puede definirse como «un sistema estructurado que permite identificar necesidades y expectativas de los clientes (VoC) y traducirlas al lenguaje de la organización, esto es, a requerimientos de calidad internos»

6.2.4. Aplicaciones del proceso analítico jerárquico

La metodología AHP se aplica a una amplia gama de problemas y es la herramienta más característica en la implantación de programas de mejora basados en el QFD [QFD Institute, 2013; Asociación Latinoamericana de QFD (QFDLAT), 2014]. Entre sus aplicaciones cabe destacar su utilización para la mejora de procesos de gestión de recursos humanos (por ejemplo, diseño de políticas salariales, evaluación del desempeño en recursos humanos, determinación de las capacidades clave de una empresa, implementación de metodologías de calidad total, diseño y evaluación de programas de formación, etc.) y su aplicación a problemas logísticos.

Respecto a la aplicación en educación superior de la metodología AHP, dentro del marco de programas QFD, ya vimos cómo la combinación de las metodologías QFD y AHP ha tenido amplio eco en el diseño de la educación superior y la especial intensidad de empleo con la que la están aplicando las economías emergentes, a pesar de la complejidad de la misma y sus altos costes de aplicación en muestras muy amplias de personas.

Esta amplitud de utilización va a tener su explicación en las ventajas que posee esta herramienta a la hora de aplicarla en ámbitos académicos: estructuración «psicológica» del problema; capacidad para integrar aspectos tangibles e intangibles del mismo; posibilidad de obtener «decisiones grupales»; facilidad de interpretación de los resultados obtenidos, al proporcionar valoraciones numéricas de las prioridades, necesitar un conocimiento matemático generalmente asumible, etc. Esto va a proporcionar a los gestores de los programas universitarios la información necesaria para responder mejor a las necesidades futuras tanto de los estudiantes como del tejido empresarial y social, lo que permite a los centros de educación superior estar alerta, activos, y tener visión de futuro (Kuo, 2006).

7. ESTUDIO REALIZADO

7.1. Identificar y seleccionar a los «actores» en el proceso

Ajustándose a la metodología AHP, los actores en nuestra investigación serán:

- **Propietarios del problema o gerentes.** Este rol está desempeñado por la estructura directiva de la escuela de negocios y universidad que ha identificado y formulado el problema y, en última instancia, decidirá qué decisiones tomar a la vista de los resultados.

- **Facilitadores o técnicos.** Esta función la desempeña el equipo técnico que ha desarrollado este trabajo.

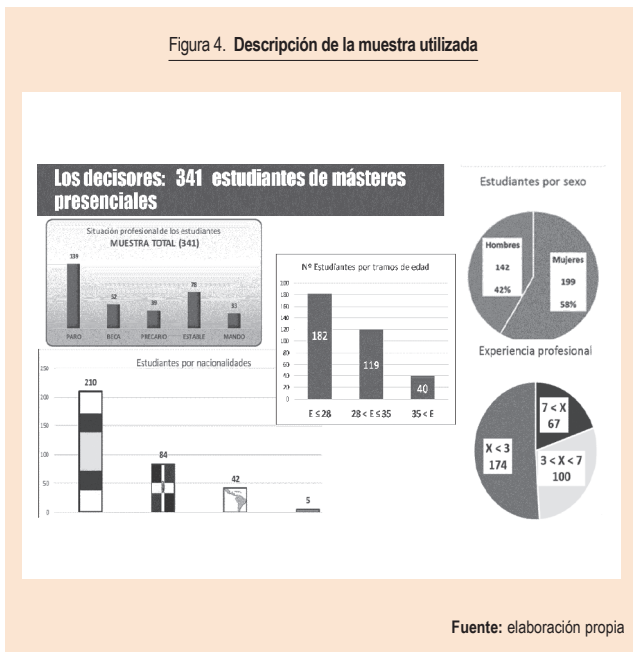
- **Evaluadores o prescriptores.** Su misión principal es identificar y seleccionar los ítems que posteriormente deberán evaluar los estudiantes (decisores). En nuestro estudio utilizamos tres fuentes prescriptoras en el proceso:

- Revisión de la literatura científica.
- Grupos de discusión.
- Directores de los másteres a los que pertenecen los estudiantes consultados.

Su papel se analizará con mayor detenimiento en el apartado identificación de ítems críticos.

- **Estudiantes o decisores.** Muestra de estudiantes a los que se les consulta sobre sus prioridades respecto a los criterios evaluados.

Figura 4. Descripción de la muestra utilizada



7.2. Descripción de la muestra de estudiantes consultados

La muestra consultada estaba compuesta por 341⁵ estudiantes de programas máster en su modalidad presencial. Todos habían comenzado el máster en octubre de 2013 y se les consultó sobre sus prioridades al inicio del programa.

Las variables demográficas que se tomaron en cuenta fueron aquellas que en la definición del problema se consideraron que podían generar segmentos diferenciados de clientes y, por tanto, necesidades y expectativas diferentes respecto al programa que hay que desarrollar. Las variables analizadas y la distribución de los estudiantes en las mismas fueron (véase figura 4):

- Edad:
 - Menores de 28 años 182 (54 %)
 - Entre 28 y 35 años 119 (35 %)
 - Mayores de 35 años 40 (11 %)

⁵ La muestra inicial se compuso de 363 estudiantes, pero se tuvieron que descartar 22 cuestionarios por defectos de forma.

- Sexo:
 - Mujeres 199 (58 %)
 - Hombres 142 (42 %)

- Nacionalidad:
 - Españoles 210 (62 %)
 - Dominicanos⁶ 84 (25 %)
 - Latinoamericanos (no dominicanos) 42 (12 %)
 - Del resto del mundo 5 (1 %)

- Grado de experiencia profesional del estudiante:
 - Menos de tres años de experiencia 174 (51 %)
 - De tres a siete años de experiencia 100 (29 %)
 - Más de siete años de experiencia 67 (20 %)

- Situación profesional en el momento de realizar el cuestionario (comienzo del máster) del estudiante:
 - En paro 139 (41 %)
 - Realizando prácticas en empresas⁷ 52 (15 %)
 - Trabajo precario o claramente por debajo de la capacitación y experiencia del estudiante 39 (11 %)
 - Trabajo razonablemente estable y/o razonablemente acorde a la capacitación y experiencia de los estudiantes, aunque sin responsabilidad sobre otras personas 78 (23 %)
 - Mando o directivo 33 (10 %)

⁶ Estos estudiantes son becados por el Gobierno de la República Dominicana y constituyen un grupo estratégico para la escuela de negocios. Por eso, además de su importante número, se estudiaron sus necesidades de forma diferencial.

⁷ Se les pedía expresamente en qué situación administrativa estaban dentro de la empresa en que estuvieran trabajando. Muchos estudiantes, especialmente los extranjeros, si no tienen permiso de trabajo, no pueden desarrollar una actividad profesional si no es bajo la situación administrativa de «Convenio de Colaboración Formativa» o beca. Es conocido por todos cómo estudiantes que tienen ya un importante grado de experiencia profesional tienen que seguir realizando «prácticas» si quieren tener acceso a la empresa española.

7.3. Identificación y selección de ítems que se van a evaluar

En la fase de identificación y selección de ítems, se utilizaron cuatro procesos complementarios y sucesivos:

- Revisión de la literatura científica.
- Directores de los másteres.
- Realización de grupos de discusión con una muestra cualificada de estudiantes.
- Depuración del cuestionario y elaboración del listado definitivo de ítems.

7.3.1. Análisis de la literatura científica

El objetivo de este proceso fue determinar un primer grupo amplio de los factores clave para considerar un proceso de posgrado de calidad sobre el que hubiera consenso en la literatura científica.

En esta fase de la investigación se manejaron cuatro investigaciones de cortes similares a la nuestra:

- Owlia y Aspinwall (1998).
- Singh, Grover y Kumar (2008).
- Tsinidou, Gerogiannis y Fitsilis (2010).
- Agencia de Calidad, Acreditación y Prospectiva (ACAP) (2006).

Del análisis comparativo de estas cuatro fuentes se determinó un primer listado de variables compuesto por siete factores principales, con ocho subfactores en cada uno de ellos.

7.3.2. Análisis por los directores de másteres

El objetivo de esta fase era adecuar la clasificación obtenida en el punto anterior a la realidad de la escuela de negocios, completándola con los ítems necesarios.

Como resultado de esta fase, el cuestionario se simplificó a seis factores principales, cada uno de ellos con siete subfactores de segundo orden.



7.3.3. Grupos de discusión

El objetivo de esta fase consistió en asegurar que los ítems seleccionados fueran todos relevantes para los estudiantes y que no se hubieran dejado fuera otros ítems que, no siendo relevantes para las fuentes anteriores, sí lo fueran para los estudiantes. En esta fase también se comprobó la claridad de los ítems formulados para toda la muestra de estudiantes.

Se realizaron seis grupos de discusión con alumnos pertenecientes a todos los grupos de interés para el estudio. Estos alumnos ya estaban finalizando su máster, por lo que tenían criterio suficiente para definir ítems relevantes de un máster. En la organización de los mismos se tuvo en cuenta que hubiese algún representante para cada una de las variables demográficas que se querían estudiar: tipo de máster, sexo, tramos de edad, titulación de procedencia, nacionalidad, experiencia laboral y situación profesional.

En el desarrollo de las sesiones de discusión, los grupos, en una primera fase, debatieron la siguiente pregunta: «Qué factores consideraréis más importantes para poder evaluar el máster como un programa de calidad». Esta discusión la realizaron sin recibir ninguna indicación externa sobre posibles indicadores.

En una segunda fase, se les facilitó a los estudiantes el cuestionario obtenido tras la revisión de los jefes de estudio (el cuestionario constaba ahora de 6 dimensiones principales, con 7 subfactores por dimensión). Los grupos de discusión debían opinar sobre este cuestionario, pudiendo eliminar aquellos ítems que no considerasen relevantes y añadir los que ellos consideraran muy importantes y no estuviesen contemplados en el listado.

Como resultado de este proceso se terminó definiendo una estructura jerárquica de dos niveles, con seis dimensiones o factores principales y seis subfactores clave en cada dimensión (6 x 6), tamaño máximo para aplicar con garantías la metodología AHP. Estos 36 ítems son los que finalmente se consideraron relevantes para que fueran evaluados por todos los estudiantes de los másteres y cuya satisfacción se podría considerar como el **paradigma de la «calidad de un máster presencial»**. La estructura definitiva de factores y subfactores seleccionados por estos grupos de expertos fue:

1. Plan de estudios:

- 1.1. Diseño, planificación y coordinación del programa de estudios a cursar.
- 1.2. Materiales didácticos.
- 1.3. Guías didácticas claras de las asignaturas.
- 1.4. Sistema de evaluación proporcionado.
- 1.5. Actos académicos complementarios (conferencias, visitas, etc.).
- 1.6. Campus virtual.

2. Profesorado:

- 2.1. Títulos académicos del profesor.
- 2.2. Experiencia profesional del profesor.
- 2.3. Habilidades de comunicación y metodología práctica.
- 2.4. Comportamiento justo en las evaluaciones.
- 2.5. Amabilidad/accesibilidad.
- 2.6. Conocimiento y utilización del campus.

3. Administración y servicios de apoyo (secretaría de estudios, etc.):

- 3.1. Rapidez de servicio.
- 3.2. Secretaría virtual (para información y peticiones).
- 3.3. Amabilidad/accesibilidad.
- 3.4. Mensajería por telefonía móvil e internet.
- 3.5. Amplitud de horario y facilidad para contactar
- 3.6. Carnet de estudiante.

4. Bolsa de trabajo:

- 4.1. Existencia de prácticas en empresas.
- 4.2. Existencia de ofertas profesionales (no becas).

- 4.3. Amabilidad/accesibilidad.
 - 4.4. Amplitud de horario y facilidad para contactar.
 - 4.5. Orientación personalizada en la búsqueda de empleo.
 - 4.6. Orientación personalizada para la creación de empresas y autoempleo.
5. **Infraestructuras y equipamiento:**
- 5.1. Comodidad de aulas y equipamiento.
 - 5.2. Sala de informática a disposición de los alumnos.
 - 5.3. Red wifi gratuita y acceso a internet.
 - 5.4. Servicios de *vending* (bebidas, sándwiches, etc.).
 - 5.5. Salas de trabajo en grupo.
 - 5.6. Descuentos en aparcamientos próximos.
6. **Impacto profesional futuro:**
- 6.1. Facilidad para desarrollar nuevos programas de posgrado y doctorado.
 - 6.2. Disponibilidad de programas de intercambio con otras universidades y escuelas de negocios extranjeras.
 - 6.3. Acceso a la bolsa de trabajo como antiguo alumno.
 - 6.4. Existencia de ofertas profesionales en otros países.
 - 6.5. Descuentos como antiguo alumno en nuevos cursos y publicaciones.
 - 6.6. Actos académicos y sociales como antiguo alumno.



La metodología AHP es un método de decisión multicriterio discreto (DMD), es decir, es un método de ayuda a la toma de decisiones, elegir o priorizar entre un conjunto finito de alternativas, cuando estas poseen muchos factores o atributos relevantes que incluso pueden ser contradictorios entre sí

7.4. Diseño, validación y aplicación del cuestionario

Viswanadhan (2005) había detectado que en el análisis AHP tenía gran importancia elaborar un cuestionario para la recogida de información que redujera los esfuerzos necesarios para su cumplimentación, minimizando así la pérdida de fiabilidad en la medición. A partir de sus conclusiones se construyó el cuestionario utilizado.

Para su aplicación se redactaron unas explicaciones muy detalladas que fueron leídas por el técnico que aplicaba el cuestionario, garantizándose, así, la homogeneidad de todas las aplicaciones. Todos los cuestionarios contaban con dos ejemplos previos para el entrenamiento de los encuestados antes de realizar la valoración de los pares.

El cuestionario era anónimo y recogía las variables demográficas necesarias para el estudio: edad, sexo, nacionalidad, experiencia profesional del alumno, situación profesional actual y máster en que estaba matriculado.

Una vez elaborado el cuestionario, se realizó una validación del mismo con una aplicación-test en la que se trataba de precisar: tiempo de aplicación del cuestionario, claridad del cuestionario y existencia de posibles variables no identificadas que contaminaran su cumplimentación. Para ello, el cuestionario se aplicó a una muestra cualificada de 10 estudiantes que recogía todo el rango de características de la muestra que se quería estudiar.

Una vez elaborado y testado, el cuestionario se aplicó en el primer cuatrimestre del curso 2013/2014.

8. RESULTADOS

Una vez contestados los cuestionarios y cargados los datos en Microsoft Excel 2013, se procedió, tras haber realizado el análisis de consistencia⁸, al cálculo de las prioridades locales y totales de los factores para cada alumno.

El interés del estudio radica en la posibilidad que aporta la metodología AHP de comparar entre sí, además de los seis factores estudiados, los factores de segundo nivel pertenecientes a cada uno de ellos. Es decir, la metodología permite establecer una única lista ordenada de los 36 subfactores (6 por factor principal), obteniéndose así el mapa de calidad esperada por los estudiantes.

8.1. Prioridades que tienen los estudiantes respecto a los factores principales

En la figura 5, se puede observar cómo los tres grupos-objetivo de estudiantes (españoles, dominicanos y latinoamericanos) tienen diferencias significativas en la importancia que dan a cada una de las dimensiones principales. Los estudiantes españoles se incorporan al máster con una altísima expectativa de utilidad futura, muy por encima de los estudiantes extranjeros. En esta variable, los estudiantes dominicanos (médicos estudiando gestión) traen al inicio del curso una expectativa menor.

El siguiente factor en importancia, para todos los colectivos igual, es que esperan encontrar un profesorado de gran calidad. Este aspecto se tratará más detalladamente en el punto siguiente.

(...) todos los estudiantes esperan encontrar en el máster profesores con experiencia, con habilidades de comunicación, y accesibles y cercanos. Desean tener profesores que desarrollen más el papel de *coaches* que el de profesores tradicionales

La importancia de los dos siguientes factores aparece intercambiada entre españoles y extranjeros. Los españoles se incorporan al máster dando más importancia a la Bolsa de Trabajo que al diseño académico del programa que van a realizar, mientras que los extranjeros (dominicanos y latinoamericanos) tienen una expectativa sobre la Bolsa de Trabajo algo menor, dando más importancia al diseño académico que van a acometer, probablemente por las dificultades que en los últimos años tienen estos estudiantes para acceder al mercado laboral.

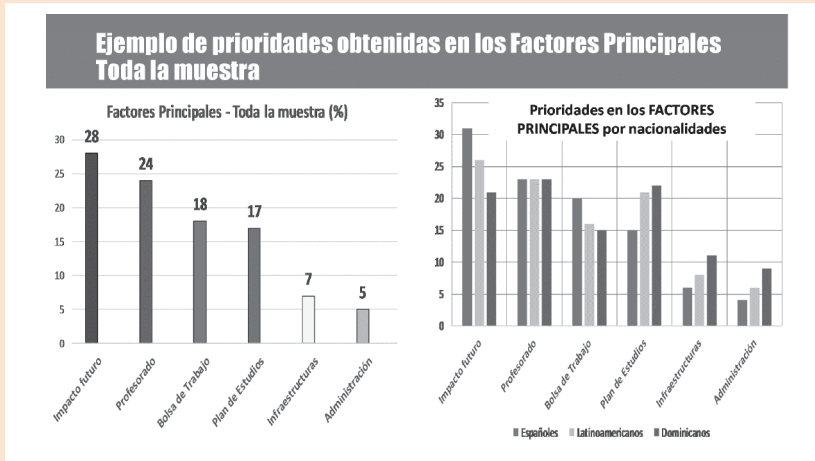
El valor de las infraestructuras y equipamientos y los servicios y apoyos administrativos no aporta valor añadido a ninguno de los tres grupos de estudiantes analizados al inicio del máster.

⁸ Este trabajo está fundamentado en la investigación realizada por el autor, bajo la dirección de los doctores don Miguel Martín Dávila y doña Diana Pérez-Bustamante Yábar, y que culminó con la realización de una tesis doctoral (Pastor, 2015). En dicha tesis se encuentra detallado todo el proceso matemático seguido en la aplicación de la metodología AHP, incluyendo la justificación y el proceso de realización del cálculo de las prioridades locales, siguiendo el método del autovector principal (Moreno, 2002; Saaty, 1980 y 1998), el cálculo de las matrices normalizadas utilizando el método distributivo (Saaty, 1980 y 1998; Zanazzi, 2003), las prioridades globales obtenidas por composición jerárquica (Saaty, 1980 y 1998; Zanazzi, 2003) y las prioridades totales o mapa de calidad esperada, calculadas mediante la forma lineal de suma ponderada (Saaty, 1980 y 1998; Zanazzi, 2003), si bien en nuestro caso, al no compartir factores de segundo orden ninguno de los criterios principales, las prioridades globales y totales coincidirán. Por último, se realizó la agregación de las prioridades locales y globales obtenidas para cada uno de los decisores a través del cálculo de la media geométrica de las mismas (Moreno, 2002; Saaty, 1980 y 1998; Zanazzi, 2003).

Previamente a estos cálculos, se había realizado un detallado análisis de consistencia aplicado a las decisiones individuales y un estudio comparado para observar el impacto que, sobre las prioridades totales de los estudiantes, tenía el número de cuestionarios aceptados según se utilizaran diversos valores de razón de consistencia ($RC \geq 0,1, 0,15, 0,2$ y $0,25$). Pudo observarse que no se alteró en ninguno de los casos el orden de prioridad de los factores (siendo muy leve, cualitativamente hablando, la intensidad de las variaciones en los cinco factores principales. Por este motivo, para el cálculo de las prioridades globales se tuvieron en cuenta todos los cuestionarios con objeto de no perder riqueza en el número de opiniones, siguiendo el criterio de algunos autores de que el ser humano es inconsistente por naturaleza, especialmente cuando tiene que elegir entre un amplio abanico de alternativas, como era nuestro caso, y, por tanto, deberían ser tenidos en cuenta tanto los juicios consistentes que formulara el decisor, como los inconsistentes (Zanazzi, 2003).

En este trabajo, dada la complejidad y necesaria extensión que hubiera requerido detallar estos aspectos, se han obviado los mismos en aras de la claridad y sencillez del objetivo del mismo.

Figura 5. Prioridades para los factores principales: toda la muestra y desglosadas por grupos-objetivo



Fuente: elaboración propia.

8.2. Un profesorado de calidad

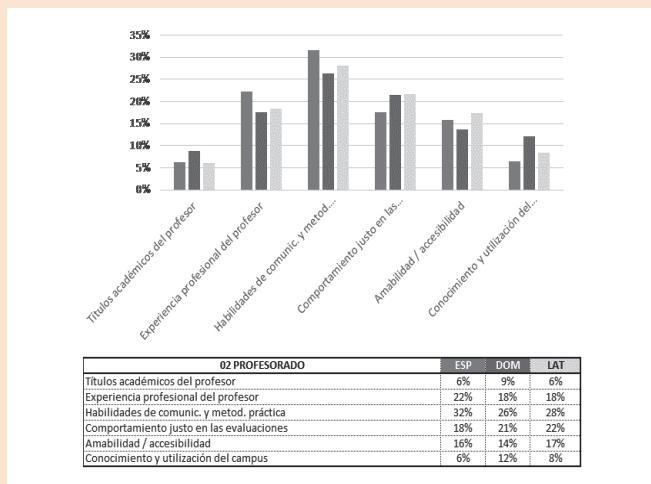
La figura 6 recoge cómo todos los estudiantes están de acuerdo en resaltar la gran importancia que tiene para ellos la capacidad pedagógica del profesor, su experiencia profesional (sobre todo para los estudiantes españoles) y una actitud justa (más importante para los estudiantes latinoamericanos). También conviene hacer notar que para todos los estudiantes de másteres, lo que menos les interesa de un profesor son sus títulos académicos.

Estos datos parecen indicar una diferencia notable de criterios entre lo que la Administración universitaria valora para considerar a un profesor como un docente de calidad y lo que piensan los estudiantes en los programas máster.

8.3. Prioridades que tienen los estudiantes respecto a los 36 factores en su conjunto (mapa de calidad esperada)

En el anexo se detallan las prioridades que para cada uno de estos colectivos tienen los 36 factores analizados.

Figura 6. Prioridades de los subfactores correspondientes al profesorado. Estudiantes españoles, dominicanos y latinoamericanos



Fuente: elaboración propia.

8.4. Comparación de las 10 prioridades principales de los tres grupos de estudiantes

En la tabla 2 puede observarse, comparadas, las 10 prioridades principales de cada grupo-objetivo de estudiantes. La tabla hace ver todo lo que tienen en común estos tres grupos, ya que, en solo 14 ítems, están recogidas las 10 prioridades principales de todos ellos. Y la tabla también recoge cómo estas 10 prioridades principales explican prácticamente el 50% de la calidad que esperan recibir los estudiantes (en el caso de los estudiantes españoles, casi el 60% de la calidad esperada está recogida en 10 factores).

Para los españoles, las oportunidades profesionales que pueda ofrecer el máster superan a las expectativas que tienen sobre el profesorado, pero, en general,

para todos los alumnos, esta variable es prácticamente la más importante. Y en el estudio, son los propios estudiantes los que nos dicen qué es para ellos un profesorado de calidad. Escucharlos o no ya es cuestión de cada institución educativa.

Los estudiantes latinoamericanos comparten con los españoles estas expectativas sobre el profesorado y, además, tienen mayor interés sobre el plan de estudios que van a acometer que sus compañeros españoles, para los que no figura ningún factor del diseño del programa entre sus 10 prioridades principales.

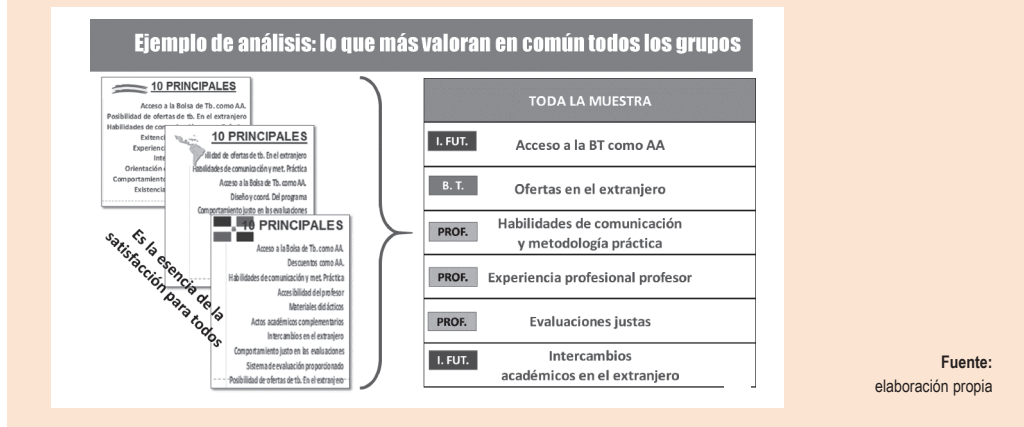
En la figura 7 se pueden observar los seis factores que todos los estudiantes, sean de donde sean, están de acuerdo en incluir entre sus 10 principales prioridades. Tres son relativas a la calidad del profesorado. Este cuadro sería la esencia de la calidad que esperan recibir.

Tabla 2. Prioridades totales principales en los tres grupos de estudiantes

Prioridades	ESPAÑOLES	LATINOAMERICANOS	DOMINICANOS
	Estas 10 prioridades suponen para este colectivo el siguiente porcentaje de todas sus prioridades		
	57%	52%	45%
Orden de prioridad			
INTERÉS EN LA PROYECCIÓN PROFESIONAL FUTURA			
Acceso a la Bolsa de Trabajo como Antiguo Alumno.	1	3	10
Posibilidad de ofertas trabajo extranjero.	2	1	3
Existencia de Ofertas Profesionales (no becas).	4	9	
Intercambios en el extranjero.	7	6	7
Orientación personal en búsqueda de empleo	8		
Existencia de Prácticas en empresas.	9		
Nuevos programas de postgrado y doctorado.			5
INTERÉS EN LA CALIDAD DEL PROFESOR			
Habilidades de comunicación y metodología práctica del profesor.	3	2	1
Experiencia profesional del profesor.	5	7	8
Comportamiento justo en las evaluaciones.	6	5	4
Accesibilidad del profesor.	10	8	
INTERÉS EN EL DISEÑO ACADÉMICO			
Diseño, planificación y coordinación del programa académico.		4	2
Guías didácticas claras de las asignaturas.		10	6
Materiales didácticos.			9

Fuente: elaboración propia.

Figura 7. Prioridades que todos los estudiantes comparten dentro de sus 10 principales preferencias. El núcleo de las expectativas de calidad en esta escuela de negocios y universidad



9. CONCLUSIONES

9.1. Respecto a la idoneidad del empleo de las metodologías despliegue de la función de calidad y proceso analítico jerárquico para el diseño de programas formativos

El estudio realizado ha permitido comprobar la utilidad de emplear las metodologías QFD y AHP para el diseño de programas formativos, en este caso, de educación superior, si queremos incorporar al mismo la opinión de diversos agentes cualificados: profesores, empresarios, estudiantes, Gobiernos, agentes sociales, etc.

9.2. Respecto a las preferencias manifestadas por los estudiantes de lo que esperan encontrar en un máster

El estudio refleja cómo prácticamente todos los estudiantes de los másteres presenciales de esta escuela de negocios y universidad tienen una prioridad esencial casi idéntica: el objetivo de realizar un máster es mejorar la posición del alumno en el mercado laboral. Entrar en el mercado laboral, si estoy fuera, y mejorar o impedir que me expulsen, si ya estoy dentro. Los estudiantes perciben los másteres como herramientas de empleabilidad, más que como herramientas de contenidos académicos.

Pero los estudiantes saben que son y quieren ser trabajadores del conocimiento. ¿Qué aspectos diferencian ese contenido de ser conocimiento? Los estudiantes lo tienen claro, la capacidad para aplicar exitosamente los contenidos estudiados: la experiencia. Por eso, todos los estudiantes esperan encontrar en el máster profesores con experiencia, con habilidades de comunicación, y accesibles y cercanos. Desean tener profesores que desarrollen más el papel de *coaches* que el de profesores tradicionales.

Estas dos conclusiones eran, en gran medida, conocidas por todos (excepto por la autoridad universitaria que sigue considerando que la principal virtud de un profesor de máster es que sea doctor). La aportación del trabajo en esta línea es cuantificar la importancia de este sentimiento. El que el estudio sea un caso práctico concreto, en una escuela de negocios y universidad concreta y en un curso académico determinado, desde luego no permite la generalización a toda la población de estudiantes de másteres, pero no por eso quita relevancia a los datos obtenidos. Es más, los datos aportados son solo un indicador, pero son por desgracia un indicador bastante dramático del alejamiento de las autoridades académicas españolas de las necesidades sociales.

9.3. Conclusiones y líneas futuras de investigación sobre estrategias competitivas para escuelas de negocios y universidades privadas

La incorporación masiva de los jóvenes a la universidad⁹ está generando que los estudios de grado en el siglo XXI se estén convirtiendo en formación básica, semejante a lo que fue el bachillerato en España en la segunda mitad del siglo XX.

Si a esta masificación, se une la bajísima preparación general que trae el alumno procedente del sistema educativo español de secundaria (véanse datos del Informe PISA, Ministerio de Educación Cultura y Deporte, 2014b) y la particular aplicación que se ha hecho en España del Proceso de Bolonia, el resultado ha sido que la formación de graduados no esté siendo todo lo exigente que la sociedad podría necesitar (Hernández, Delgado y Pericay, 2013; Núñez, 2013).

Para compensar esta carencia de nivel profesional en la formación de grado, los estudiantes precisarán continuar sus estudios con algún programa de posgrado, normalmente un máster. Es decir, el EEES lo que está haciendo es transformar la enseñanza universitaria en una formación de posgrado (De Carreras, 2013). Así, los másteres aumentarán progresivamente su importancia para la empleabilidad de los egresados y se convertirán en la formación que dé realmente visibilidad al currículo del estudiante, por lo que, como se refleja en los resultados del estudio, los estudiantes elegirán el centro educativo por la eficacia que demuestre en la adquisición de competencias profesionales y la empleabilidad en sus estudiantes¹⁰.

En este escenario tan altamente competitivo, la universidad pública tendrá serias dificultades para responder con flexibilidad y rapidez a la hora de satisfacer adecuadamente lo que los estudiantes necesitan y exigen. La burocracia, la falta de flexibilidad para poder seleccionar los profesores más adecuados para sus programas (doctores vs. profesionales), un fuerte poder sin-

dical que no permite incorporar la valoración individual del desempeño y un inevitable clientelismo político con las Administraciones autonómicas de las que dependen financieramente, dificulta, y casi impide, la renovación de las estructuras que se requerirían para poder impartir programas másteres de reconocido prestigio y con capacidad para atraer alumnos de todo el mundo (Hernández, Delgado y Pericay, 2013; Núñez, 2013).

Sin embargo, las escuelas de negocios, con una larga trayectoria de prestigio y reconocimiento social (De Carrera, 2013; Núñez, 2013), estrechamente unidas a universidades privadas, sin estar sometidas a las servidumbres de la universidad pública (más allá de las exigencias derivadas de las acreditaciones de sus programas oficiales) y con una marcada orientación a considerar al alumno y al tejido empresarial como cliente principal de su esfuerzo, se encuentran en una excelente situación de ventaja competitiva para liderar y desarrollar unos posgrados que aseguren su calidad (satisfacción de sus necesidades) a los estudiantes.

Los estudiantes esperan tener buenos profesores y que el máster les sirva para su mejora profesional. Y existen importantísimas diferencias entre las cualidades que los estudiantes atribuyen a un buen profesor y los méritos que consideran las autoridades universitarias para los mismos.

Probablemente sea esa flexibilidad para cambiar el enfoque de la «gestión por ratios» a la «creación de valor para el estudiante» la que permitirá a las escuelas de negocios y universidades privadas mantener su capacidad de innovación en este sector.

No deberíamos perder de vista el «principio de la reina roja»¹¹ si queremos tener una universidad de calidad.

⁹ En el curso 2013/2014, la tasa neta de escolarización en educación universitaria fue del 28,6% según datos del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2014a). Según el informe *Eurydice brief. Modernisation of higher education in Europe: access, retention and employability* (2014), uno de los cinco objetivos estratégicos de la Comisión Europea para la educación superior es que, para el año 2020, el 40% de la población de 30 a 34 años deberá tener una educación superior o equivalente.

¹⁰ En España hay 83 universidades (50 públicas y 33 privadas; de todas ellas, 6 son no presenciales). Según datos del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2014a), cada año se crea una nueva universidad privada en España.

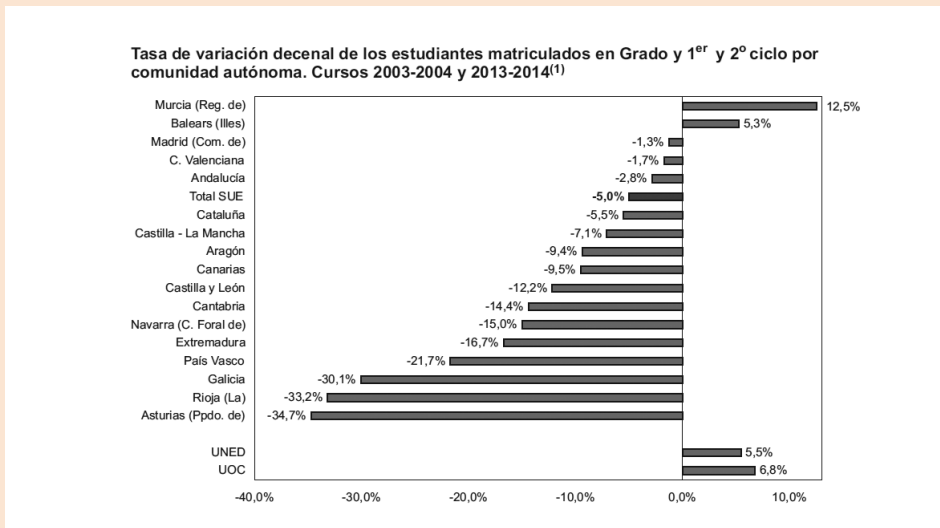
¹¹ Este principio lo formuló en 1973 el biólogo Leigh Van Valen para explicar cómo las especies necesitaban estar en un proceso de mejora permanente para mantener la posición que ya habían adquirido. Van Valen toma el concepto del libro que Lewis Carroll publicó en 1871, *Alicia a través del espejo y lo que Alicia encontró al otro lado*. En el cuento, tras una alocada carrera de Alicia junto a la reina Roja, Alicia observa sorprendida que están en el mismo sitio, a lo que la reina roja le contesta: «Lo que es aquí, como ves, hace falta correr todo cuanto una pueda para permanecer en el mismo sitio. Si se quiere llegar a otra parte hay que correr por lo menos dos veces más rápido» (Carroll, 1979, pág. 62).

10. LÍNEAS FUTURAS DE INVESTIGACIÓN

De estas conclusiones se sugieren varias líneas futuras de investigación:

- Estudiar cómo se modifican las expectativas de los estudiantes al terminar sus estudios de máster para detectar si, a lo largo del proceso formativo, sus expectativas sufren cambios relevantes. Este conocimiento permitiría ajustar tanto el diseño académico como la definición y racionalización de las expectativas de los estudiantes al comienzo del máster. Ya hemos visto en el punto anterior la utilidad que tienen las metodologías empleadas en el estudio para este aspecto.
- Replicar este estudio con los estudiantes de programas máster *on-line*. La formación no presencial es ya el presente (véase figura 8) y el futuro de la formación universitaria en gran medida. Conocer cuáles son las expectativas y prioridades de un estudiante a distancia y qué diferencias transculturales existen permitiría diseñar programas de mayor calidad.
- Estas líneas deberían incluir específicamente grupos-objetivo de estudiantes latinoamericanos y, muy en especial, dominicanos.
- Estas líneas podrían complementarse con un estudio longitudinal al cabo de 3 o 5 años, para determinar con egresados tanto la utilidad del máster como de los indicadores definidos.
- Ampliar la investigación completando la identificación y selección de los factores clave que deberán ser posteriormente evaluados. Este conocimiento permitiría afinar en el diseño del mapa de calidad esperado.
- Ampliar la investigación a los empleadores y profesionales del tejido empresarial para aumentar la potencia del máster como herramienta de posicionamiento laboral.
- Ampliar esta investigación considerando al Gobierno de la República Dominicana, en concreto a las autoridades sanitarias y al Ministerio para la Educación Superior, la Ciencia y la Tecnología (MESCYT), como «actores prescriptores del proceso».

Figura 8. Tasa de variación de los estudiantes en grado entre 2003-2004 y 2013-2014



Fuente: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte (2014a).

11. BIBLIOGRAFÍA

- Agencia de Calidad, Acreditación y Prospectiva (ACAP) de las Universidades de Madrid [2006]: *Estudio internacional sobre criterios e indicadores de calidad en las universidades*, Madrid: ACAP.
- Asociación Latinoamericana de QFD (QFDLAT) [2014]: *AHP (analytic hierarchy process)*. Disponible en: http://www.qfdlat.com/Herramientas_QFD/herramientas_qfd.html#AHP.
- Carreras, F. de [2013]: «Hacia otra universidad», en J. Hernández, A. Delgado y X. Pericay (eds.), *La universidad cercada: testimonios de un naufragio*, España: Anagrama, págs. 81-106.
- Carroll, L. [1979]: *Alicia a través del espejo y lo que Alicia encontró al otro lado*, Madrid: Alianza Editorial.
- European Commission (Education, Audiovisual and Culture Executive Agency) [2015]: *Modernisation of higher education in Europe: access, retention and employability (2014)*. (EURYDICE BRIEF No. 180/EN). DOI: 10.2797/60697.
- European Education Information Network (EURYDICE) [2014]: *Tackling early leaving from education and training in Europe: strategies, policies and measures*.
- Gasalla, J. M.^a [2010]: *Marketing de la formación de directivos*, Pozuelo de Alarcón: Pirámide.
- Guzmán, A. [2013]: *Introducción al QFD (quality function deployment) despliegue de la función de calidad*. Disponible en: [http://www.itsao.edu.mx/default/Revista/Publicaciones/ARTICULO%20\(QFD\).pdf](http://www.itsao.edu.mx/default/Revista/Publicaciones/ARTICULO%20(QFD).pdf).
- Hernández, J.; Delgado, A. y Pericay, X. (eds.) [2013]: *La universidad cercada: testimonios de un naufragio*, España: Anagrama.
- Jimeno, J. [2013]: *Despliegue de la función de calidad (QFD): guía de uso. Para qué sirve el QFD y cómo realizarlo*. Disponible en: <http://www.pdcachome.com/1932/qfd-despliegue-calidad/>
- Johnson, C. N. [2003]: «QFD explicado», *Quality Progress*, 2001.
- Kuo, W. [2006]: «Assessment for US engineering programs», *IEEE Transactions on Reliability*, 55 (1), pág. 1-6. Doi:10.1109/TR.2005.863791.
- Marsh, H. W. y Roche, L. A. [1997]: «Making students' evaluations of teaching effectiveness effective», *American Psychologist*, 52 (11), págs. 1.187-1.197.
- Ministerio de Educación Cultura y Deporte [2014a]: *Datos y cifras del sistema universitario español 2014/2015*, Secretaría General Técnica.
- [2014 b]: *Datos del Informe PISA-Resolución de problemas*. Disponible en: <http://www.mecd.gob.es/prensa-mecd/actualidad/2014/04/20140401-pisa.html>.
- Moreno, J. [2002]: «El proceso analítico jerárquico. Fundamentos, metodología y aplicaciones», *RECTA Monográfico*, 1, págs. 21-53.
- Moreno, J.; Aguarón, J.; Cano, F. y Escobar, M.^a T. [1998]: «Validez, robustez y estabilidad en decisión multicriterio. Análisis de sensibilidad en el proceso analítico jerárquico», *Revista de la Real Academia de Ciencias Exactas, Físicas y Naturales*, 92 (4), pág. 387-397.
- Núñez, C. E. [2013]: *Universidad y ciencia en España (claves de un fracaso y vías de solución)*, Madrid (España): Gadir.
- Owlia, M. S. y Aspinwall, E. M. [1998]: «Application of quality function deployment for the improvement of quality in an engineering department», *European Journal of Engineering Education*, 23 (1), págs. 105-115.
- Pastor, A. [2015]: *Aplicación de las técnicas despliegue de la función de calidad (QFD) y proceso analítico jerárquico (AHP) en el diseño de la oferta de estudios de postgrado: un análisis transcultural*, tesis doctoral no publicada, Universidad Rey Juan Carlos, Madrid.
- QFD Institute [2013]: *The official source for QFD*. Disponible en: <http://www.qfdi.org/>.
- Raharjo, H.; Xie, M.; Ngee, T. y Brombacher, A. [2007]: «A methodology to improve higher education quality using the quality function deployment and analytic hierarchy process», *Quality Management*, 18 (10), págs. 1.097-1.115.
- Sa, P. y Saraiva, P. [2001]: «The development of an ideal kindergarten through concept engineering/quality function deployment», *Total Quality Management*, 12 (3), págs. 365-372.

Saaty, T. L. [1980]: *The analytic hierarchy process: planning, priority setting, resources allocation*, New York: McGraw-Hill.

[1998]: «Método analítico jerárquico (AHP): principios básicos», en E. Martínez y M. Escudey (eds.), *Evaluación y decisión multicriterio: reflexiones y experiencias*, Santiago de Chile: Editorial Universidad.

Saaty, T. L. y Vargas, L. G. [2001]: «The seven pillars of the analytic hierarchy process», en T. L. Saaty y L. G. Vargas, *Models, methods, concepts & applications of the analytic hierarchy process*, Springer, págs. 27-46.

Singh, V.; Grover, S. y Kumar, A. [2008]: «Evaluation of quality in an educational institute: a quality function deployment approach», *Educational Research and Review*, 3(4), págs. 162-168.

Tsinidou, M.; Gerogiannis, V. y Fitsilis, P. [2010]: «Evaluation of the factors that determine quality in higher education: an empirical study», *Quality Assurance in Education*, 18(3), págs. 227-244.

Valor, J. y Ribera, J. [1988]: «Algunos aspectos de gestión en instituciones sanitarias», *CIRIEC-España: Revista de Economía Pública, Social y Cooperativa*, 4, págs. 175-203.

Viswanadhan, K. [2005]: «How to get responses for multi-criteria decisions in engineering education-an AHP based approach for selection of measuring instrument», *Financial Support*, págs. 20-28.

Zanazzi, J. L. [2003]: «Anomalías y supervivencia en el método de toma de decisiones de Saaty», *Problemas del Conocimiento en Ingeniería y Geología*, 1, págs. 148-170.



ANEXOS

1. Prioridades totales de los estudiantes españoles, latinoamericanos y dominicanos

PRIORIDADES (%) TOTALES DE LOS ESTUDIANTES ESPAÑOLES	
Acceso a la Bolsa de Trabajo como Ant. Al.	8,5
Posibilidad de ofertas trabajo extranjero	8,1
Habilidades de comunic. y metod. práctica	7,6
Existencia de Ofertas Profesionales (no becas)	6,9
Experiencia profesional del profesor	5,4
Intercambios en el extranjero	4,5
Orientación personal en búsqueda de empleo	4,4
Comportamiento justo en las evaluaciones	4,3
Existencia de Prácticas en empresas	4,1
Accesibilidad del profesor	3,8
Diseño, planificación y coordinación del progr.	3,7
Descuentos como Ant. Al.	3,6
Materiales didácticos	3,5
Nuevos programas de postgrado y doctorado	3,2
Orientación personal para crear empresas	2,9
Sistema de evaluación proporcionado	2,4
Actos académicos y sociales como Ant. Al.	2,2
Guías didácticas claras de las asignaturas	2,1
Actos académicos complementarios	1,7
Conocimiento y utilización del campus	1,6
Comodidad de aulas y equipamiento	1,5
Títulos académicos del profesor	1,5
Campus virtual	1,4
Amplitud de horario y facilidad para contactar	1,3
Salas de Trabajo en grupo	1,3
Accesibilidad Bolsa de Trabajo	1,2
Sala de informática de uso libre	1,2
Red wifi gratuita y acceso a internet	1,1
Amplitud de horario y facilidad para contactar	1,1
Rapidez de Servicio (secretaría)	0,9
Accesibilidad Secretaría	0,8
Secretaría virtual (información y gestiones)	0,7
Mensajería por telefonía móvil e internet	0,6
Servicios de vending (bebidas, sandwich...)	0,4
Descuentos en aparcamientos próximos	0,4
Carnet de Estudiante	0,3
TOTAL	100



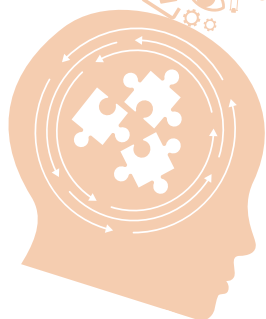
PRIORIDADES (%) TOTALES DE LOS ESTUDIANTES DOMINICANOS	
Habilidades de comunic. y metod. práctica	5,8
Diseño, planificación y coordinación del progr.	5,2
Posibilidad de ofertas trabajo extranjero	4,8
Comportamiento justo en las evaluaciones	4,7
Nuevos programas de postgrado y doctorado	4,4
Guías didácticas claras de las asignaturas	4,3
Intercambios en el extranjero	4,1
Experiencia profesional del profesor	3,9
Materiales didácticos	3,7
Acceso a la Bolsa de Trabajo como Ant. Al.	3,6
Orientación personal para crear empresas	3,5
Sistema de evaluación proporcionado	3,5
Existencia de Ofertas Profesionales (no becas)	3,2
Orientación personal en búsqueda de empleo	3,1
Existencia de Prácticas en empresas	3,1
Accesibilidad del profesor	3,0
Conocimiento y utilización del campus	2,7
Descuentos como Ant. Al.	2,6
Actos académicos complementarios	2,5
Campus virtual	2,5
Red wifi gratuita y acceso a internet	2,4
Comodidad de aulas y equipamiento	2,4
Salas de Trabajo en grupo	2,4
Sala de informática de uso libre	2,4
Amplitud de horario y facilidad para contactar	2,0
Títulos académicos del profesor	1,9
Rapidez de Servicio (secretaría)	1,7
Accesibilidad Secretaría	1,7
Secretaría virtual (información y gestiones)	1,5
Actos académicos y sociales como Ant. Al.	1,4
Mensajería por telefonía móvil e internet	1,3
Amplitud de horario y facilidad para contactar	1,3
Accesibilidad Bolsa de Trabajo	1,1
Carnet de Estudiante	0,8
Servicios de vending (bebidas, sandwich...)	0,8
Descuentos en aparcamientos próximos	0,7
TOTAL	100

PRIORIDADES (%) TOTALES DE LOS ESTUDIANTES LATINOAMERICANOS	
Posibilidad de ofertas trabajo extranjero	6,8
Habilidades de comunic. y metod. práctica	6,7
Acceso a la Bolsa de Trabajo como Ant. Al.	6,5
Diseño, planificación y coordinación del progr.	5,5
Comportamiento justo en las evaluaciones	5,2
Intercambios en el extranjero	4,8
Experiencia profesional del profesor	4,4
Accesibilidad del profesor	4,2
Existencia de Ofertas Profesionales (no becas)	4,1
Guías didácticas claras de las asignaturas	4,0
Descuentos como Ant. Al.	3,7
Existencia de Prácticas en empresas	3,5
Sistema de evaluación proporcionado	3,2
Materiales didácticos	3,1
Orientación personal para crear empresas	3,0
Orientación personal en búsqueda de empleo	2,9
Nuevos programas de postgrado y doctorado	2,7
Campus virtual	2,3
Actos académicos complementarios	2,3
Comodidad de aulas y equipamiento	2,0
Red wifi gratuita y acceso a internet	2,0
Conocimiento y utilización del campus	2,0
Salas de Trabajo en grupo	1,6
Actos académicos y sociales como Ant. Al.	1,6
Sala de informática de uso libre	1,5
Títulos académicos del profesor	1,5
Amplitud de horario y facilidad para contactar	1,4
Rapidez de Servicio (secretaría)	1,1
Amplitud de horario y facilidad para contactar	1,1
Accesibilidad Bolsa de Trabajo	1,1
Accesibilidad Secretaría	1,1
Mensajería por telefonía móvil e internet	0,8
Secretaría virtual (información y gestiones)	0,8
Servicios de vending (bebidas, sandwich...)	0,8
Carnet de Estudiante	0,5
Descuentos en aparcamientos próximos	0,5
TOTAL	100

2. Relación de los 42 trabajos analizados por el empleo de las metodologías QFD + AHP al ámbito universitario

Debido a su extensión (4 págs.) puede consultarse en:

<https://drive.google.com/file/d/0B8YafBplGeHwbkM2Z1JPdkFzVGM/view?usp=sharing>



Trabajo seleccionado para su publicación por el jurado del **Premio Estudios Financieros**, formado por: don Antonio Bautista García-Vera; don Luis Alberto Guijarro Rojo; doña Ana Hidalgo Tena; doña Blanca Lozano Cutanda y don José Eugenio Martínez Falero.

Artur Pastor García¹

Optimización de la evaluación integral del alumnado: la ofimática al rescate

Sumario

1. Introducción del trabajo
2. Justificación
3. Utilidad
4. Objetivos
5. Metodología
6. Marco teórico
7. Resultados
8. Conclusiones
9. Prospectiva
10. Bibliografía

Extracto:

La evaluación del alumnado se centra principalmente en asignar calificaciones en las diferentes asignaturas con las plataformas educativas que permiten introducir notas numéricas. En algunas se pueden incluir datos de absentismo del alumnado, pero sigue sin haber métodos que permitan una valoración integral tanto de la clase como del alumno. Desarrollar una herramienta que supla esas limitaciones o las complementa se convierte en el objetivo principal de este trabajo. La ofimática pone al servicio de cualquier usuario inmensas posibilidades para obtener una evaluación integral del alumno.

Una plantilla de muestra interactiva desarrollada a partir de la ofimática permite dotar al maestro de un instrumento para evaluar cualquier asignatura o clase en parámetros estadísticos. La plantilla se muestra más eficaz que las plataformas educativas actuales en los criterios de mostrar parámetros estadísticos de la clase y de los alumnos, así como a la hora de generar informes individualizados.

Palabras claves: evaluación, evaluación relativa, evaluación integral, plataforma educativa, ofimática, estadística, curva de Gauss.

Fecha de entrada: 03-05-2016

Fecha de aceptación: 12-07-2016

¹ A. Pastor García, maestro de Educación Primaria, licenciado en Psicología y alumno del Máster en Dirección y Gestión de Recursos Humanos impartido por el CEF.

Optimization to comprehensive evaluation of students: office to the rescue

Abstract:

Student assessment focuses primarily on assigning grades in different subjects with educational platforms to introduce numerical grades. Some allow you to enter data absenteeism of students but still no methods that allow a comprehensive assessment of both the class and the student. Developing a tool that mitigates these limitations or supplement becomes the main objective of this work. Office automation makes available to any user immense possibilities for a comprehensive assessment of the student.

A template developed interactive displays from the office can provide a tool to evaluate any subject or class statistical parameters. The template is more effective than current educational platforms criteria show statistical parameters of the class and students as well as to generate individualized reports.

Keywords: evaluation, relative evaluation, comprehensive assessment, educational platform, office, statistics, curve Gauss.

La plataforma donde habitualmente introducimos las notas tan solo representa la valoración del alumno con una calificación, pero no un diagrama general de la clase



1. INTRODUCCIÓN DEL TRABAJO

La ofimática es el conjunto de herramientas o aplicaciones informáticas que se utilizan en funciones de oficina para permitir la optimización, automatización e implementación de las tareas relacionadas. El conjunto de programas afines puede realizar funciones tan diversas como procesar textos, crear bases de datos o presentaciones. Principalmente, los programas Excel y Access han sido utilizados para este trabajo, englobados dentro del paquete ofimático comercial Windows Office de Microsoft (MS Office), ya que presenta como principal ventaja, frente a otros paquetes ofimáticos (Open Office, Corel WordPerfect, Office Suite, IBM, Lotus Smarsuite, Ability Office, EasyOffice, StarOffice, AppleWorks, iWork y NeoOffice, estos últimos para Mac), que es el que predomina en el mercado; de hecho está considerado casi como un estándar y posee sus propios formatos cerrados de documentos para cada uno de sus programas, dejando una pobre compatibilidad entre las *suites* de Microsoft con otros formatos libres o comerciales.

El OpenOffice es un paquete ofimático de código abierto (por lo tanto, libre), con menos recursos que el Microsoft Office, que posee limitaciones técnicas, como el funcionamiento y la edición de macros. Los programas Excel y Access descritos antes permiten recopilar datos sobre las calificaciones de los alumnos, tales como número de excelentes, proporción de notas, porcentajes de mejora o de progreso respecto al resto de la clase. La plantilla creada refleja todas estas ventajas. Se puede ir modificando y perfeccionando con el tiempo a medida de las necesidades del maestro, ya que la programación didáctica es algo vivo. Por ejemplo, podría realizarse un gráfico que midiera la evolución de un alumno en particular.

La plataforma donde habitualmente introducimos las notas tan solo representa la valoración del alumno con una calificación, pero no un diagrama general de la clase, ya que únicamente se pueden observar las notas de los alumnos pero no tendencias o medias para comparar las asignaturas entre sí, etc.

La figura 1 corresponde al programa Amic Professor, que se utiliza en algunas escuelas de Cataluña, con

Los programas comerciales que permiten introducir notas posibilitan observar las valoraciones de los alumnos, pero no una referencia estadística de su mejora o, estadísticamente, la distribución de notas o de ausencias en clase

algunos datos y nombres ficticios introducidos. El programa permite tan solo introducir la evaluación de la asignatura en función de códigos numéricos que asignan una valoración en forma de frase, como, por ejemplo: «Necesita mejorar su vocabulario». No permite observar datos globales de la clase. Otras plataformas como «Alexia» permiten introducir incidencias y altas de alumnos, informes o ausencias, pero siguen sin dar datos para controlar mejor la evaluación integral de la clase o del centro.

Figura 1. Plataforma ejemplo: Amic Professor. Muestra de notas

Cognoms	Nom	Nivell	DX 1 11:25 12:20	DV 3 12:20 13:15	DL 6 10:05 11:00	DX 8 11:25 12:20	DV 10 12:20 13:15	DL 13 10:05 11:00	DX 15 11:25 12:20	DV 17 12:20 13:15	DL 20 10:05 11:00	DX 22 11:25 12:20	DV 24 12:20 13:15
Bernad	Carlos	4ESOC											
Brito	Guillermo	4ESOC											
Garcia	Javier	4ESOB								F	F	F	F
Gutierrez	Andrea	4ESOC											
Kogan	Theodore	4ESOB								F	F	F	F
Paba	Josep	4ESOC											
Rocamor	Pol	4ESOB								F	F	F	F
Rocher	Berta	4ESOB											
Sans	Alide	4ESOC											

Fuente: elaboración propia.

La capacidad de Excel para crear bases de datos y manejarlas según valores introducidos representa un ahorro de tiempo a la hora de introducir las notas promedio de las asignaturas, dada su habilidad para dejar programadas las funciones.

La plantilla Excel/Access requiere un cierto conocimiento para su utilización y tiempo para programar las variables, pero una vez realizada permite una visión óptima de la clase para ver si ha habido mejora en algunos aspectos o no.

Los programas comerciales que permiten introducir notas posibilitan observar las valoraciones de los alumnos, pero no una referencia estadística de su mejora o, estadísticamente, la distribución de notas o de ausencias en clase.

Estas plantillas permiten una transmisión de información más rápida de la clase y de los datos de los alumnos.

El programa Access permite crear datos en forma de ficheros individualizados, dando muestras de cada alumno de forma individual, y enlazar directamente

La capacidad de Excel para crear bases de datos y manejarlas según valores introducidos representa un ahorro de tiempo a la hora de introducir las notas promedio de las asignaturas, dada su habilidad para dejar programadas las funciones

con un fichero Excel, cuyos cambios se reproducirán inmediatamente en el fichero Access asociado.

Un ejemplo de plantilla realizada con Excel (véase figura 2), en el que se recogen las medidas de algunos alumnos en las asignaturas y su media de trimestre, de curso, y la distribución de notas, da una idea de las ventajas que puede ofrecer la ofimática aplicada a la evaluación integral del alumno.

Figura 2. Muestra 1. Notas trimestrales y calificaciones

	Notas 1er Trimestre										Notas 2do trimestre										Notas 3er trimestre										PROMEDIO	1ER TRIMESTRE	2DO TRIMESTRE	3ER TRIMESTRE	TOTAL CURSO					
	Castellano	Castellano	Inglés	Medio Natural	Medio Social	Plástica	Música	Educación Física	Matemáticas	Religión	Informática	PROMEDIO	Castellano	Castellano	Inglés	Medio Natural	Medio Social	Plástica	Música	Educación Física	Matemáticas	Religión	Informática	PROMEDIO	Castellano	Castellano	Inglés	Medio Natural	Medio Social	Plástica						Música	Educación Física	Matemáticas	Religión	Informática
1 Alumno	7,5	7,5	6,5	9	7,5	7,5	6,5	7,5	9	6,5	6,5	7,4	4	6	7	6	6	8	9	10	8	6	7	6,9	6	6	6	6	7,5	7,5	7,5	9	8	9	7,94	7,98	6	7,98	7,3	
2 Alumno	6,5	6,5	4	7,5	6,5	7,5	6,5	6,5	6,5	6,5	7,5	6,5	4	6	6	9	8	7	7	3	7	8	8	6,4	6,5	6,5	7,5	7,5	6,5	6,5	6,5	7,5	6,55	6,55	6,36	6,55	6,48			
3 Alumno	7,5	7,5	7,5	9	7,5	9	7,5	6,5	7,5	9	9	8	4	6	6	8	7	7	8	9	9	6	6	6	7,5	7,5	7,5	9	8	9	7,5	6,5	7,5	9	7,94	7,98	6	7,98	7,3	
4 Alumno	7,5	8,5	6,5	7,5	6,5	8,5	7,5	6,5	6,5	6,5	7,5	6,6	6,5	6,5	4	7,5	6,5	7,5	6,5	6,5	6,5	6,5	7,5	6,5	8,5	8,5	8,5	7,5	7,5	7,5	6,5	6,5	6,5	6,73	6,59	6,55	6,73	6,62		
5 Alumno	6,5	6,5	4	7,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,3	7,5	7,5	7,5	9	7,5	9	7,5	6,5	7,5	9	9	8	6,5	6,5	9	8	6,5	6	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	
6 Alumno	9	7,5	6,5	9	9	9	9	7,5	9	7,5	7,5	8,3	7,5	6,5	6,5	7,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,6	3	4	7	9	8	8	7	6,5	6,5	6,5	6,5	6,41	8,33	6,59	6,41	7,08	
7 Alumno	7,5	6,5	6,5	9	9	7,5	9	6,5	9	6,5	7,5	7,7	6,5	6,5	4	7,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,3	6,5	6,5	7,5	7,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5		
PROMEDIO	7,4	6,6	5,9	8,4	7,6	7,5	7,5	6,6	7,6	7	7,4	7,2	5,7	5,7	5,9	7,1	7	7,2	6,7	6,6	6,9	7,4	6,7	6,1	5,6	6,2	6,4	6	7	6,86	6,6	6,3	6,9	7,4	6,48	7,24	6,66	6,48	6,79	
EXCELENTE	1	0	0	4	2	2	2	0	3	1	1	16	0	0	0	2	0	1	1	2	0	1	1	8	0	0	1	2	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	
NOTABLE	4	3	1	3	3	3	2	2	1	1	4	27	2	1	2	3	4	4	3	0	3	1	4	27	2	1	3	3	2	2	4	1	2	1	3	1	4	1	1	2
BIEN	2	2	4	0	2	1	3	4	2	5	2	27	2	1	3	1	3	1	2	3	2	5	2	25	3	1	1	0	2	3	3	3	5	3	4	3	6	4	5	
SUFICIENTE	0	2	0	0	1	0	1	1	0	0	0	5	0	5	0	0	1	1	1	2	0	0	10	1	4	0	0	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
INSUFICIENTE	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	2	3	0	2	1	0	0	0	1	0	0	0	7	1	1	2	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
NO EVALUADOS	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

Fuente: elaboración propia.

2. JUSTIFICACIÓN

Este tema de investigación pretende mostrar la aplicación de programas del paquete MS Office (Excel y Access) a las medidas de evaluación de un aula, las posibilidades que ofrece para valorar y obtener datos de una clase y/o de un colegio cualquiera, de forma que se tendrá que buscar algún otro sistema para representar la evaluación de los alumnos al margen del tradicional cuaderno escolar. También hace hincapié en que es contradictorio que haya maestros que estén exigiendo un nivel de informática a alumnos de primaria que ellos mismos no poseen. El trabajo pretende presentar las ventajas que obtendrían si se actualizaran formativamente con medios tecnológicos básicos como es la ofimática, que hoy en día cada maestro debería tener presente y utilizar.

Existen trabajos sobre la formación de los maestros en relación a las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) que revelan que la finalidad de los cursos de formación es ayudar a los estudiantes a adquirir competencias y no integrarlas curricularmente favoreciendo el proceso enseñanza/aprendizaje.

Dichos estudios obtuvieron una serie de conclusiones sobre la formación de los maestros en relación con las TIC. En un 66 % de los cursos realizados, el propósito que se planteaba era que los maestros aprendieran herramientas básicas para ayudar a los estudiantes a adquirir las competencias de su uso, pero en menor medida se planteaban utilizar los recursos aprendidos con el propósito de integrarlos curricularmente como apoyo al proceso de enseñanza/aprendizaje.



Existen trabajos sobre la formación de los maestros en relación a las TIC que revelan que la finalidad de los cursos de formación es ayudar a los estudiantes a adquirir competencias y no integrarlas curricularmente favoreciendo el proceso enseñanza/aprendizaje

Otro estudio más reciente concluyó que ni los docentes sabían sacar partido pedagógico a los ordenadores ni los alumnos los utilizaban para otra cosa que fuese buscar información. Los autores del estudio mostraron que los propios docentes reconocían lagunas importantes en sus competencias para utilizar estas tecnologías como instrumentos didácticos tanto para el aprendizaje como para sí mismos.

Solo un tercio de los profesores consideraba que las TIC ayudaban a mejorar los resultados de los alumnos y, por tanto, no podían entregarse a algo en lo que no acababan de creer. Se mostró también cómo una tercera parte de los profesores de secundaria no sabían utilizar el ordenador, y hablamos de un ramo donde la implantación del ordenador en el aula es habitual, donde se dan los proyectos 1 x 1, como en Cataluña, con un ordenador para cada alumno, y donde la formación del profesorado es más extensa y técnica.

En este trabajo se compara la utilidad de distintas herramientas de evaluación y se muestran las posibilidades que ofrecen algunos programas informáticos convencionales. La comparación incluirá algunas de las plataformas más representativas de muestra (como, por ejemplo, Amic Professor, Alexia, etc.) y se demostrarán las ventajas que puede aportar la plantilla en el aspecto de evaluación del alumnado. Actualmente, las plataformas de los centros docentes no dan suficientes soluciones a los procesos de evaluación integral tanto de la clase como del propio estudiante y se centran en mejorar otros aspectos como el del absentismo. Mediante la creación de una herramienta con Access/Excel se dará soporte técnico a este cambio en la manera de evaluar y su aplicación práctica con algunos datos de ejemplo.

3. UTILIDAD

La utilidad de la investigación pretende dejar de forma práctica unas plantillas como muestra que permitan el control de datos de cada clase en el colegio. Las plantillas pueden abarcar datos de una clase en concreto y obtener una referencia de una asignatura específica y medias de todo el centro con aplicaciones múltiples y variadas.

Hoy día los maestros se muestran un poco desconfiados respecto a las TIC y sus utilizaciones pedagógicas, pero trabajos como este pretenden mostrar la utilidad y el ahorro de tiempo que darían estas herramientas. Esta plantilla permite tener en todo momento a nuestra disposición los datos de cada alumno y del grupo/clase, permitiendo una visión mucho más amplia de la clase y de las mejoras de los alumnos. La evaluación relativa del alumno respecto a su grupo/clase no implica modificar su evaluación «absoluta», pero sí una visión complementaria, para obtener así una evaluación integral, compuesta de la evaluación tradicional más la evaluación relativa.

Desde el punto de vista teórico, el trabajo propuesto puede proporcionar un enfoque adicional y abrir un debate con respecto al modelo complementario de evaluación del estudiante y el grupo, pudiendo generar nuevas perspectivas sobre los procedimientos que actualmente se están utilizando. La conveniencia de estos métodos y la detección de sus deficiencias están abiertas siempre a debate y, continuamente, se desarrollan nuevas plataformas educativas de introducción de notas para superar sus defectos.

La evaluación relativa del alumno respecto a su grupo/clase no implica modificar su evaluación «absoluta», pero sí una visión complementaria, para obtener así una evaluación integral, compuesta de la evaluación tradicional más la evaluación relativa

4. OBJETIVOS

- Objetivo principal:
 - Desarrollar un método ofimático para gestionar la evaluación integral del alumno en clase de primaria.
- Objetivos secundarios:
 - Definir conceptualmente «evaluación integral» del alumno de primaria.
 - Comparar los métodos o herramientas ofimáticas disponibles que gestionan la evaluación del alumno de primaria.
 - Diseñar una herramienta ofimática propia mediante los programas Access/Excel para la evaluación integral del alumno que mejore y complete las herramientas actuales.

5. METODOLOGÍA

5.1. Criterios para definir «evaluación integral»

Algunos autores han propuesto diversos conceptos sobre la manera de definir «evaluación integral». Casanova es la autora que más hincapié hace en la necesidad del correcto proceso de evaluación y se muestra crítica con algunos de los planteamientos más aceptados. De acuerdo con Casanova (1992), según su *Manual de evaluación educativa*, la evaluación educativa se define como la que se centra principalmente en los procesos de enseñanza y aprendizaje, valorando tanto lo memorizado como la formación como persona en función de actitudes, valores y normas. En su libro muestra cómo los procesos de enseñanza y aprendizaje muchas veces no tienen los procesos evaluativos necesarios para ser evaluados correctamente.

Por su parte, Álvarez González (1995) establece la necesidad de mecanismos de evaluación tanto para el aprendizaje como para otros procesos afines, como el de orientación profesional. Otro autor como Castillo (2003) comienza a relacionar la evaluación educativa con la evaluación de procesos de calidad, determinando la evaluación como un sistema no solo calificativo, sino también de mejora continua.

(...) el trabajo propuesto puede proporcionar un enfoque adicional y abrir un debate con respecto al modelo complementario de evaluación del estudiante y el grupo, pudiendo generar nuevas perspectivas sobre los procedimientos que actualmente se están utilizando. La conveniencia de estos métodos y la detección de sus deficiencias están abiertas siempre a debate y, continuamente, se desarrollan nuevas plataformas educativas de introducción de notas para superar sus defectos

A pesar de no estar inmerso en el mundo educativo, sino empresarial, Fleitman (2008) cita la evaluación integral como una necesidad de las empresas para obtener resultados lo más fiables y completos posibles. Estos conceptos para la consecución de resultados fiables también pueden ser aplicados a los colegios, obteniendo así datos muchos más completos no solo para el alumno, que se marcha con su boletín de notas a casa, sino también para los maestros, para el proceso de evaluación interna.

Finalmente, Airasian (2002), en su libro de *La evaluación en el salón de clases*, define la evaluación como el proceso de obtener, sintetizar e interpretar información para facilitar la toma de decisiones. Airasian es un autor que pone gran énfasis en la necesidad de sintetizar e interpretar información de manera que una evaluación más completa no se confunda con muchos más datos, pero sí que abarque más variables.

Estos autores son los que se han elegido principalmente como fuentes de referencia debido a su crítica constructiva hacia los principales métodos de evaluación y su preocupación por optimizar resultados.

5.2. Criterios comparativos

Es necesario definir previamente una serie de parámetros para comparar las ventajas de la plantilla frente a las plataformas presentadas más representativas actualmente en el sistema educativo.

A) Alumno

- **Introducción de notas.** Continua o en determinados periodos.
- **Calificación.** Numérica o categórica.
- **Media individual.** Posibilidad de media calificativa del alumno.
- **Desviación estándar.** Desviación individual del alumno respecto del grupo/clase.

Se escogen estos parámetros siguiendo la tradición evaluativa de notas absolutas del alumno, introduciendo nuevas medidas, como la media o la desviación estándar respecto al grupo/clase que la mayoría de plataformas no permiten observar.

B) Clase

- **Alumno respecto al grupo/clase.** Desviación estándar respecto al grupo y nota calificativa al respecto.
- **Media grupal.** Media de la clase en las distintas asignaturas.
- **Distribución porcentual.** Distribución porcentual de la clase en segmentos según sus calificaciones.

Escoger estos parámetros implica utilizar medidas que la mayoría de plataformas no contemplan para poder observar mejor el progreso de la clase y del alumno.

C) Asistencia

- **Asistencia diaria.** Control de asistencia diaria.
- **Asistencia total.** Número total de ausencias por trimestre y curso.

Estos parámetros de asistencia habitualmente están en la secretaría del colegio, pero son de interés para el maestro al observar el comportamiento disciplinar del alumno y ver cuándo se acerca al porcentaje límite de no asistencia al colegio, lo que obliga a informar a servicios sociales de desatención al menor.

D) Informe del alumno

- **Informe.** Informes individualizados del alumno.
- **Progreso.** Cuantificación del progreso del alumnado.

La elección de estos parámetros es la de tener un informe personal de cada alumno que permita al maestro disponer de información tanto para el análisis personal como para tratar con más detalle la evolución del alumno en las entrevistas con los padres.

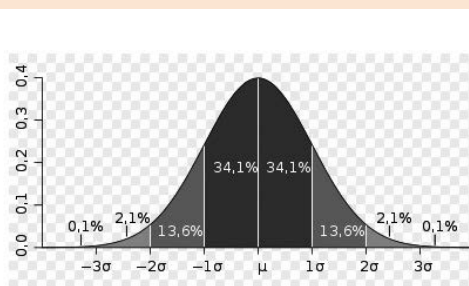
E) Sistema

- **Precio.** Precio económico de la aplicación o plataforma.
- **Formación.** Necesidad de conocimiento previo de informática.
- **Cuestiones técnicas.** Espacio en disco, requerimientos (CPU, RAM, etc.) y conectividad.
- **Privacidad y compatibilidad.** Seguridad y compatibilidad de formatos.

Estos parámetros son propios de cualquier sistema informático para comparar las ventajas o el coste para la escuela en su implantación. Las cuestiones técnicas son importantes para que el maestro pueda trabajar con dicha plataforma no solo en los ordenadores del colegio, sino también desde su propia casa.

La plantilla ofimática permite valorar a los alumnos según su relación con el grupo/clase y obtener valores que permitan ver cómo se distribuye el grupo

Figura 3. Curva de Gauss. Distribución de muestra ordinaria



Fuente: <https://exceltotal.com>.

5.3. Fundamentos estadísticos «evaluación relativizada»

La plantilla ofimática que se presenta muestra la evaluación ordinaria junto con la evaluación a partir de la curva de Gauss (véase figura 3). La curva de Gauss representa la distribución normal de una muestra y cómo los sujetos se reparten según su valor dentro de esa muestra en relación a cuánto se desvían por encima o por debajo de la media del grupo. Los valores extremos representan lo extraordinario dentro de una muestra.

La evaluación relativizada se centra en la distribución normal de una curva de Gauss. La distribución normal de una muestra presenta a los sujetos respecto a una media central y la medida en que se alejan se define como la desviación estándar. La distribución ordinaria presenta a la mayoría del grupo (un 68,2%) en torno a la media de la clase, a algunos que destacan por encima o por debajo del grupo (un 27,2%), a otros que presentan resultados extraordinariamente alejados tanto por encima o por debajo del grupo (un 4,2%), así como resultados extremos (0,2%).

Todos estos factores y conceptos fueron desarrollados por Carl Friedrich Gauss en su estancia en Gotinga entre los años 1775 y 1778. Entre los muchos trabajos que desarrolló en torno a la teoría de números y al álgebra están los relacionados con la distribución normal de un grupo, cuyo modelo hoy día lleva el nombre en su honor. Los fundamentos de la distribución normal que realizó entonces siguen siendo la referencia a la hora de valorar la «normalidad» o lo «extraordinario» del comportamiento de sujetos en una muestra, tal como establecía Canavos (1992).

La plantilla ofimática permite valorar a los alumnos según su relación con el grupo/clase y obtener valores que permitan ver cómo se distribuye el grupo. Las notas que el alumno obtiene se puntúan según se aleja de la media del grupo teniendo en cuenta los valores habituales de dispersión de una curva de Gauss presentados anteriormente.

Podría haber asignaturas en las que una gran mayoría de los alumnos no adquieren los conocimientos mínimos, pero con la evaluación relativizada podrían salir «aprobados», de forma que esta evaluación es tan solo un complemento para observar de qué modo progresa el alumno respecto al grupo/clase.

6. MARCO TEÓRICO

En la actualidad solo se tiene en consideración un modo de evaluar y algunas veces ese sistema se encuentra un poco limitado en la información que otorga sobre el alumno.

Las plataformas presentadas tienen en común que ofrecen una evaluación individualizada del alumnado, pero no permiten visualizar la clase en su conjunto y, algunas de ellas, presentan una considerable inversión de tiempo para introducir todos sus datos al requerir introducir unos códigos de notas en lugar de texto libre.

Para comprender mejor la evolución de la forma de evaluar a lo largo de la historia se aporta un breve resumen sobre su desarrollo.

6.1. Marco histórico de la evaluación

El concepto de «evaluación» ha variado mucho durante la historia, no solo en el campo de la educación. En la Edad Media se introducen los exámenes orales públicos en presencia de un tribunal, aunque al estar la educación limitada a la clase más adinerada, estos serían un mero trámite. En el Renacimiento, el interés por el hombre comienza a demandar la utilización de procedimientos selectivos que se instauran en el siglo XVIII a medida que aumenta la demanda de educación y la posibilidad de acceso. A más alumnado, mayor cantidad de normas que establecer sobre exámenes escritos y similares.

En el siglo XIX se establecen los sistemas habituales de educación con la obtención de grados que acrediten el conocimiento obtenido y surgen los exámenes para demostrar una pre-



paración específica compatible con una mayor diversidad de trabajos. En 1845, Horace Mann comienza a utilizar los test escritos como medida, que se extienden a otras escuelas. J. M. Rice, a finales de 1897, publica un trabajo sobre la medición y evaluación, comparando la instrucción en diversas escuelas americanas. Dicho trabajo coincidió con un gran interés por la medición científica de las conductas humanas, y la evaluación recibe el condicionamiento de diversos factores, como múltiples corrientes filosóficas positivas y empíricas que se apoyan en la observación y en la experimentación como fuente del conocimiento verdadero, las teorías evolucionistas de Darwin y el desarrollo de métodos estadísticos y de la sociedad industrial, que potencia obtener unos mecanismos de acreditación para mostrar conocimientos.

El administrar pruebas de competencias o *testing* se desarrolló a principios del siglo XX, centrado en detectar diferencias individuales, hallando características y rendimiento de sujetos. Thorndike fue el autor de mayor influencia en este campo, junto con los trabajos en psicometría de Stanford Binet, aprovechados para las necesidades de reclutamiento en la Primera Guerra Mundial.

Al término de la contienda, los test derivan hacia el servicio social para medir tanto destrezas escolares en la educación como enfermedades o alteraciones mentales en la sanidad. Multitud de profesores desarrollan pruebas estandarizadas.

La evaluación diagnóstica es muy abstracta y no permite al maestro comprobar el grado en que el alumno ha asimilado las competencias básicas e implementar las medidas de seguimiento y mejora necesarias

La revolución promovida por Ralph W. Tyler en los años veinte condujo a las primeras discrepancias entre lo que se medía y pretendía enseñar. Tyler fue el primero en ofrecer una visión metódica, superando el conductismo y exponiendo la idea de currículum como compendio de objetivos que se querían conseguir, actividades para lograrlo y qué actitudes había que observar para demostrarlo y evaluarlo.

El concepto de «currículum» que ha llegado hasta nuestros días es substituido en nuestro país, a través de la Ley orgánica de la educación (LOE), de 2006, por el de «desarrollo de las competencias básicas». En el contexto actual se evalúa la adquisición del alumno de esas competencias básicas mediante la realización de exámenes en los que demuestre su conocimiento sobre la materia. La evaluación ordinaria presenta un importante matiz, ya que a las calificaciones obtenidas del alumno se le añaden algunas acotaciones, como el comportamiento o el esfuerzo, que sirven para ajustar en mayor o menor medida su nota, lo que significa un valor añadido a la información, que busca una evaluación más precisa del alumno, como establece Casanova (2004).

En la búsqueda de un modo más concreto de evaluar al estudiante, nos centramos en la conceptualización de la evaluación integral, analizando el panorama actual en cuanto a los estándares numéricos o categóricos utilizados habitualmente y se revisa el concepto de «evaluación relativa».

6.2. Panorama actual (evaluación numérica o diagnóstica)

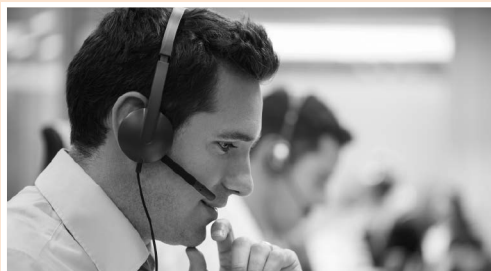
Durante muchos años se ha utilizado en educación primaria la evaluación diagnóstica por la que todos los alumnos eran evaluados con dos ítems:

- Progresa adecuadamente (PA).
- Necesita mejorar (NM).

Algo insuficiente, según el autor Álvarez Méndez (2001), que determina la necesidad de evaluar para conocer lo aprendido y no solo calificar. Dos alumnos con niveles educativos y esfuerzos muy diferentes eran evaluados con la misma nota, de forma que muchos estudiantes dejaban de esforzarse y se preocupaban tan solo en trabajar lo mínimo.

La evaluación diagnóstica con los criterios de PA y NM apareció en 1981 con la aplicación de la Ley orgánica por la que se regula el estatuto de centros escolares (LOECE), propugnando la evaluación continua para el ciclo inicial y medio y ampliada al ciclo superior con la implantación de la Ley orgánica general del sistema educativo (LOGSE) en 1990. La LOE de 2006 empezó a gestionar el cambio hacia la nota numérica.

En la educación secundaria se imponía la evaluación numérica para que el alumno fuese adquiriendo una nota que sería crucial a la hora de hacer media con su nota de Selectividad en las Pruebas de Acceso a la Universidad (PAU). Entonces, se ha dado el caso de alumnos que estaban acostumbrados a que no se premiara su esfuerzo continuo en primaria y se han encontrado de repente con una evaluación que ha marcado su futuro. De ahí que desde hace unos pocos años se haya decidido implantar en la educación primaria la evaluación conceptual, basada en datos numéricos, y en la educación secundaria obligatoria (ESO), un modelo mixto que combine la evaluación conceptual con una nota numérica. En el bachillerato, la evaluación es puramente numérica.



La evaluación diagnóstica es muy abstracta y no permite al maestro comprobar el grado en que el alumno ha asimilado las competencias básicas e implementar las medidas de seguimiento y mejora necesarias. Para el alumno también es frustrante al verse relegado al grado de los demás. La plataforma educativa Amic Professor se basaba en este tipo de evaluación en función de los criterios de PA y NM.

Algunas plataformas como Alexia incorporan las notas numéricas con la posibilidad de anotar comentarios adicionales para explicar los aspectos conductuales.

Además hay otro factor importante al defender la evaluación numérica frente a la diagnóstica y es el contraste o comparación de notas en los alumnos al realizar un seguimiento de su paso a la educación secundaria. Varios colegios concertados y públicos tienen acuerdos entre ellos, de forma que se autoadministran las notas de los alumnos que pasan de 6.º de primaria a 1.º de ESO y cambian de centro. Con la comparación de notas observan si el alumno mantiene el nivel, algo que no sería posible si la evaluación diagnóstica continuara presente en la educación primaria.

El Ministerio de Educación ya indicó estas deficiencias en 2003, otorgando a las comunidades autónomas la elección de la conversión de notas tipo PA y NM en las antiguas notas numéricas. Conversión que fue aprobada por todas ellas. En dichas fechas, el ministerio remitió también a la Comisión General de Educación un proyecto sobre la atención educativa a los alumnos superdotados cuya atención estaba respaldada por la primera norma de la Ley orgánica de Calidad de la Educación (LOCE). No todos los alumnos excelentes son superdotados, pero la evaluación relativa respecto al grupo/clase puede detectar a estos alumnos «extraordinarios» en función de su situación dentro del mismo. Isaacs (1997) acentúa la necesidad de detectar a estos alumnos de la manera más precoz posible en el sistema educativo.

En definitiva, el panorama actual refleja que las distintas leyes de educación de estos años ya han ido modificando el concepto de «evaluación», concretando cada vez más las calificaciones que reciben los alumnos. La LOE ya ha manifestado que aun así continúan existiendo deficiencias en el proceso de detección de necesidades educativas especiales.

(...) el panorama actual refleja que las distintas leyes de educación de estos años ya han ido modificando el concepto de «evaluación», concretando cada vez más las calificaciones que reciben los alumnos. La LOE ya ha manifestado que aun así continúan existiendo deficiencias en el proceso de detección de necesidades educativas especiales

6.3. La evaluación relativa

Aparte de la evaluación numérica observada en el panorama actual, hay otro tipo de evaluaciones que no suelen verse en la educación primaria, pero sí en niveles más avanzados del sistema educativo, tales como la evaluación relativa, donde la calificación de un alumno depende de la nota media de su grupo de referencia.

La campana de Gauss es la gráfica de una función, la función gaussiana, que aparece en diferentes contextos como la función de densidad de la distribución normal o ley normal. Es una función que ayuda a comprender la probabilidad de que se den determinados valores dentro de una variable dada. La función gaussiana se define en honor a Gauss y permite observar, en la estadística y en la teoría de probabilidades, la función de densidad en una distribución normal, generando también unos valores habituales en cualquier población, tal como refleja el autor Canavos (1992) en su libro. Iafrancesco (1995) incide en la necesidad de evaluar al alumno en relación con el ambiente en el que está siendo educado.

La distribución normal sigue unas ciertas características:

- Es simétrica respecto a su media.
- La moda y la mediana son ambas iguales a la media.

- Los puntos de inflexión de la curva se dan en la misma medida según se alejen de la media por uno u otro sentido.
- La distribución de la probabilidad en un entorno de la media queda definido, de forma que:
 - En el primer intervalo se encuentra comprendido el 68,26 % de población.
 - En el segundo intervalo se encuentra el 95,44 % de población.
 - En el tercer intervalo se encuentra comprendido el 99,74 % de la población, creando intervalos de confianza. Los valores que se alejan de este intervalo son extraordinarios.

Alsina (2008) constata que la mayoría de distribuciones en la escuela aparecen reiteradamente en cada clase siguiendo la ley normal, con pocas notas excelentes y pocos suspensos. Esto es debido a que los profesores captan de forma inconsciente cuándo la clase no se acerca a la distribución normal de una curva de Gauss, y ello les hace sentirse incómodos porque dicha situación se aleja «de lo normal».

El matemático Antivi (2005) propone en su libro que el hecho de que la distribución sea normal implica que los profesores inconscientemente pueden estar modificando sus evaluaciones para que el resultado se acabe adaptando a la distribución normal y no sea tan incómodo. Antivi así nos da una referencia basada en su experiencia sobre cómo podemos estar ajustando las calificaciones a la distribución normal de la curva de Gauss. Este libro también lo utiliza explicando cómo aparece la desmotivación en los estudiantes debido a la forma en que se los etiqueta a veces, dando a entender que la aplicación inconsciente de la función de distribución normal de los maestros crea suspensos «necesarios» para que todo entre dentro de lo «normal». Este hecho ordinario viene de asumir que la distribución de cualquier grupo según la curva de Gauss se considera normal y deben aparecer casos de excelentes o suspensos por costumbre.

(...) hay otro tipo de evaluaciones que no suelen verse en la educación primaria, pero sí en niveles más avanzados del sistema educativo, tales como la evaluación relativa, donde la calificación de un alumno depende de la nota media de su grupo de referencia



En el contexto escolar de educación primaria no se utiliza la campana de Gauss para evaluar, puesto que atentaría contra el derecho del alumnado a recibir una educación global e integral y en iguales condiciones a los demás, según Antivi (2005).

Si un alumno tuviera que obtener sus calificaciones en función de su comparación con los demás, su rendimiento decaería, puesto que siempre hay algún alumno peor que los demás, y la implantación de este sistema lo dejaría fuera del sistema educativo, atentando contra los principios básicos de escolarización establecidos por la LOGSE.

Los principios de la escolarización según la LOGSE se sustentan en:

- **Principio de normalización.** Consistente en poner a disposición de todos los estudiantes las mismas condiciones de estudio.
- **Principio de integración escolar.** Según el cual se unifica la educación especial y la ordinaria para ofrecer un conjunto de servicios a todos los niños en función de sus características.
- **Principio de sectorización de la atención educativa.** Aplicando la normalización a la prestación de servicios al alumno en el entorno en el que vive.
- **Principio de la individualización de la enseñanza.** Cada educando debe recibir la educación que necesita en cada momento de su evolución.

Aplicar este sistema relativo de modo único para evaluar va en contra de los principios de la LOGSE, porque implica tratar a toda una comunidad de alumnos asumiendo que existan algunos con menos capacidades que el resto y que tratemos inconscientemente de localizarlos cuanto antes. La preocupación por localizarlos hace muchas veces que insistamos en la necesidad de que deben existir forzosamente en un grupo/clase, como sustentaba Alsina (2008).

La evaluación relativa se aplica en educación superior, como la universitaria, o en pruebas de oposición, como el acceso a policía, para puntuar las pruebas de educación física. El carácter de oposición de estas pruebas es muy distinto al de recibir una educación uniforme para todos y el fin al que van encaminados estos procesos es el de buscar «a los mejores». En este caso, no atenta con los derechos de educación, al tener la LOGSE una vinculación a los sistemas educativos de escolarización obligatoria.

Sin embargo, aparte de su uso incorrecto, la evaluación relativa sí puede ser útil para ilustrar cómo un alumno destaca respecto al grupo/clase y permite detectar casos de necesidades educativas especiales o sobredotación. No sería lo mismo observar a un alumno que saca excelente en todas las asignaturas que a un alumno que está un 60 % por encima de la media de la clase en una asignatura.

Fleitman (2008) trata algo similar cuando describe el concepto de «beneficios» en una empresa. No es lo mismo una empresa que esté obteniendo un beneficio del 2 % o del 4 %, dado que va en función del capital inicial utilizado. En educación puede utilizarse al ver una nota en función del grupo de referencia. Fleitman utiliza los conceptos de los términos relativos en vez de los absolutos para sintetizar y describir mejor la información que hay que utilizar.

Resumiendo, con la evaluación relativa los valores extremos no quedan tan enmascarados y es un buen complemento para comprobar cómo la clase queda distribuida de acuerdo a sus porcentajes, según se alejen más o menos de la media.

(...) con la evaluación relativa los valores extremos no quedan tan enmascarados y es un buen complemento para comprobar cómo la clase queda distribuida de acuerdo a sus porcentajes, según se alejen más o menos de la media

6.4. La evaluación integral

El concepto de «evaluación integral» parte de la necesidad de obtener una valoración lo más amplia posible del alumno, tal como describían Antivi (2005) y Casanova (1992) al hablar de las necesidades de obtener mayor información sobre el alumno, dado que en varios años los métodos no han cambiado.

Una determinada calificación no tiene el mismo significado en función del entorno o del grupo en que el alumno se educa y tampoco según la asignatura y su dificultad.

Según Casanova (1992), la evaluación se asemeja al campo empresarial en el hecho de medir unos resultados de forma cuantitativa para observar el beneficio obtenido y utilizarse para ver los resultados de producción. Las teorías de Fleitman sobre la evaluación integral y su posibilidad de aplicación a todos los ámbitos se corresponden con la posibilidad de aplicar evaluación empresarial a los colegios.

En la conceptualización de evaluación integral, nos pueden ayudar determinadas teorías aplicadas al mundo de la empresa que reflejan el fondo al que se pretende llegar. La definición de «evaluación integral» según Fleitman (1992) se enmarca en una herramienta que permita valorar las áreas y los procesos de la empresa con un sistema constructivo, sistemático y científico que facilite tanto vigilar los procesos de producción como mejorarlos para elevar los niveles de eficiencia de la empresa.

Las deficiencias se pueden identificar en las áreas específicas de la empresa, cuya baja producción puede afectar a los objetivos generales de la misma. De modo que gracias a la información recogida por esta evaluación se pueden detectar con mayor precisión los puntos fuertes y débiles del estudiante, la clase o el propio colegio, pudiendo actuar de modo más eficaz para mejorarlos.

De acuerdo con Fleitman (2008), la adecuada aplicación de la evaluación integral permite evaluar:

- El grado y la forma en que se cumplen los objetivos.
- Si son administrados con eficiencia, eficacia y economía los programas y recursos técnicos y materiales.
- La efectividad de las áreas y los procesos.
- La eficiencia del personal.
- Las fortalezas, debilidades, amenazas y oportunidades. Similar a los análisis DAFO utilizados en la empresa.

La revisión se puede hacer en un área o grupo de áreas, o en un «organismo» en su totalidad. Por ejemplo: al utilizarla se podría ver la distribución de acuerdo a la curva de Gauss en una determinada asignatura de cada curso. Observaríamos la asignatura de Matemáticas en cada curso y, en la mayoría, los notables estarían en torno a un 20 %, mientras que en otro curso estarían en un 40 %. Eso nos podría indicar un buen nivel de la clase o bien una excesiva permisividad del docente en cuestión, que se podría resolver contrastando la información de la calificación de cada alumno implicado, atendiendo a su trayectoria o tendencia.

Los criterios de medición previos son necesarios de establecer para hacer objetivas las bases de la evaluación, eliminando así cualquier criterio subjetivo y a ser posible estableciendo la evaluación en términos cuantificables para facilitar su interpretación según Fleitman (2008). Cada criterio de medición debe ser determinado en su periodicidad, base comparativa y unidad de medida, tal como decía Alsina (2008).

En un colegio la periodicidad se corresponde con los trimestres ordinarios, utilizando el mismo grupo/clase como base comparativa y la escala numérica y porcentajes como unidades de medida; también la relación entre el estudiante y la clase, definida en términos de desviación estándar y porcentaje.

(...) ¿qué entendemos por evaluación integral del alumno? La habilidad de considerar la cualificación de notas del alumno en función de los estándares habituales numéricos, complementada con su progreso respecto a su grupo/clase por medio de la evaluación relativa



La evaluación integral presenta una serie de etapas al igual que cuando se implanta en una empresa. Etapas ya definidas por Fleitman (1993) en sus primeros trabajos sobre la evaluación integral.

1. Análisis preliminar.
2. Diagnóstico integral.
3. Diagnóstico específico de las áreas críticas.
4. Conclusiones y recomendaciones.
5. Implantación de recomendaciones.
6. Detección de mejoras obtenidas.

En una escuela, los pasos 1 y 2 se corresponden con evaluar las características de la plataforma educativa que poseen y la formación en TIC de los maestros para poder utilizarla además de las características del grupo/clase.

En el paso 3 de diagnóstico de áreas críticas las plataformas educativas habituales suelen presentar solo resultados en función del alumno, mientras que la plantilla ofimática desarrollada permite observar resultados para toda la clase y comprobar su mejora durante el curso teniendo en cuenta los progresos de los estudiantes que la componen.

Estas posibilidades que ofrece permiten que los pasos 4, 5 y 6 de recomendaciones, implantación de estas y observación de lo obtenido puedan aplicarse no solo al alumno, sino también a toda la clase, al observar las asignaturas en las que más se está fallando y la distribución porcentual de notas. Los resultados porcentuales elevados en los extremos más bajos o altos de los estudiantes también darán indicaciones sobre la existencia de los alumnos con capacidades excepcionales o que necesitan educación especial personalizada. La detección de estos casos sería un primer paso, cuya confirmación se realizaría con otros recursos, como la trayectoria o tendencia del alumno o pruebas psicotécnicas llevadas a cabo por el psicopedagogo externo del colegio.

En conclusión, y respondiendo al primer objetivo secundario, ¿qué entendemos por evaluación integral del alumno? La habilidad de considerar la cualificación de notas del alumno en función de los estándares habituales numéricos, complementada con su progreso respecto a su grupo/clase por medio de la evaluación relativa.

La evaluación relativa teniendo en cuenta los criterios estadísticos de una distribución normal de una campana de Gauss no serviría como evaluación oficial. El concepto de «obtener la nota en función de la posición respecto a los demás» es contrario a normativas como el Real Decreto 696/1995, donde se define la atención al alumnado aceptando sus diferencias y aplicando el principio de normalización en el aspecto educativo denominado «integración escolar». Pero la evaluación relativa sí será útil como información complementaria para comprobar el progreso del alumno/clase y como control del proceso de enseñanza/aprendizaje. Un alumno que suspende una asignatura continuamente puede presentar una mejora respecto al grupo/clase y ver cómo su nota, a pesar de ser un suspenso, se va acercando más a la media de la clase.

La evaluación relativa es útil al ser utilizada como complemento, pero no como una evaluación punitiva que castigue a los que quedan por debajo del grupo a pesar de esforzarse, porque siempre habrá alumnos con bajas calificaciones, y la calificación negativa, al «alejarse» del grupo, potenciará el sentimiento de baja autoestima.

Este tipo de evaluación siempre ha de ser para uso interno profesional y nunca exponerse a la vista de los padres en una entrevista de evaluación porque podría atentar contra los principios de la LOGSE sobre la evaluación del alumnado.

7. RESULTADOS

7.1. Comparativa de las principales plataformas actuales

Para responder al segundo objetivo específico de comparar los métodos o herramientas ofimáticas disponibles que gestionan la evaluación del alumno de primaria es necesario presentar las características fundamentales de las plataformas más utilizadas con la finalidad de diseñar una herramienta ofimática propia que permita tener una evaluación integral del alumno de primaria.

Estas son algunas plataformas educativas existentes en el mercado y sus ventajas e inconvenientes:

- **Eleven.** Plataforma que permite introducir notas, obtener medias numéricas, y cuya utilización se amplía hasta el punto de actividades como controlar el presupuesto del colegio o gestionar asignaturas vía *on-line*.
- **Alexia.** Parecida a la plataforma Eleven, pero sin la posibilidad de gestionar asignaturas vía *on-line*. Permite introducir numéricamente las calificaciones de los alumnos y también datos de asistencia del alumnado.
- **Amic Professor.** Esta plataforma tan solo cuenta con unos ficheros que contienen las asignaturas de cada maestro, donde se introducen las notas de forma categórica con códigos que representan, cada uno de ellos, una frase para describir al alumno. Está basada en el antiguo binomio PA/NM (progresamente/necesita mejorar).
- **Saga.** Es la más utilizada en la escuela pública. Cuenta con la ventaja de permitir la introducción de notas numéricas y la obtención de medias. Tiene un funcionamiento simple, pero solo está disponible a final de trimestre para los docentes.
- **PI.** Las calificaciones de los alumnos son de forma numérica y con porcentajes. Puede modificarse a gusto del docente, para que él mismo pueda introducir el mayor o menor peso en porcentaje a determinadas actividades.

Tabla 1. Comparativa de plataformas de control de calificaciones más relevantes del mercado

	Concepto	Eleven	Alexia	Amic Professor	Saga	PI	Excel/Access
Alumno	Introducción de notas	Continua	Continua	A final de trimestre	A final de trimestre	Continua	Continua
	Calificación	Númérica	Númérica/ Categoría	Categoría	Númérica	Númérica	Númérica/ Categoría
	Media calificativa	Disponible	Disponible	No disponible	Disponible	Disponible	Disponible
	Desviación estándar	No disponible	No disponible	No disponible	No disponible	No disponible	Disponible
Clase	Alumno/Clase	No disponible	No disponible	No disponible	No disponible	No disponible	Disponible
	Media	No disponible	No disponible	No disponible	No disponible	No disponible	Disponible
	Distribución porcentual	No disponible	No disponible	No disponible	No disponible	No disponible	Disponible
Asistencia	Control diario	Disponible	Disponible	No disponible	No disponible	No disponible	Disponible
	Numero total de ausencias	Disponible	Disponible	No disponible	No disponible	No disponible	Disponible
Informes	Informes individualizados	Disponible	Disponible	No disponible	No disponible	Disponible	Disponible
	Progreso del alumnado	No disponible	No disponible	No disponible	No disponible	No disponible	Disponible
Sistema	Precio	Coste	Coste	Coste	Coste	Coste	Sin coste
	Conocimientos de informática	Medios	Medios	Básicos	Básicos	Básicos	Básicos
	Requerimientos técnicos	Ordenador/ Intranet	Ordenador/ Intranet	Ordenador	Ordenador/Intranet	Ordenador/Intranet	Ordenador
	Seguridad y compatibilidad	Personalizado	Personalizado	Personalizado	Personalizado	Personalizado	No personalizado

Defecto/Falta

Neutro

Ventaja/Posibilidad

Fuente: elaboración propia.

La evaluación integral del alumno se dividiría en cinco apartados:

- **Alumno.** Valoración individual del alumno. La mayoría evalúan en función de un indicador numérico, mientras que la plataforma Amic Professor evalúa tomando como base las categorías. Esta plataforma tiene el inconveniente de no poder introducir notas a medida que el curso avanza, dejando tan solo el último tramo del trimestre para hacerlo. El maestro únicamente puede ver un breve *feedback* del alumno al final. Excepto en el caso de la plataforma Amic Professor, en el resto si es posible encontrar alguna media calificativa del alumno, sea del trimestre o del curso. La plantilla se diseñaría para poder introducir notas en cualquier momento del curso y observar la calificación del alumno en ese instante.
- **Clase.** Observar notas del alumno respecto a su clase y medias del grupo en general, analizando las asignaturas más difíciles para el grupo. Ninguna de las plataformas permite observar medias de la clase en las distintas asignaturas ni observar una distribución de notas y porcentajes de alumnos. En este caso, la plantilla de Excel/Access y sus posibilidades superan estos inconvenientes que presentan las plataformas habituales al no existir una valoración general del grupo clase.
- **Asistencias.** En el apartado de asistencias las plataformas que permiten su interactividad durante el curso, como Eleven o Alexia, admiten introducir las ausencias a medida que se producen. Otros sistemas como Amic Professor o Saga, al estar restringido el acceso durante el curso, no permiten que los maestros tengan constancia al momento de las ausencias de los alumnos ni tampoco sobre su cantidad total durante el curso. En este caso, el diseño de la plantilla Excel/Access mantendría las mismas posibilidades que las otras plataformas educativas convencionales, con la mejora de que el maestro podría observar en cualquier momento del curso el contador de ausencias, así como otros datos similares, tales como el diario de clase y la puntualidad.

- **Informe individualizado del alumno.** Este punto se refiere a la posibilidad de ver una ficha resumen del alumno con sus calificaciones. Las plataformas Eleven y Alexia admiten observar por separado al alumno y sus notas cuantificadas, pero no se obtiene ningún índice de progreso o mejora objetivo. Las plataformas Amic Professor y Saga no permiten la opción individualizada del informe de un alumno, excepto al introducir las notas correspondientes.

La plantilla Excel/Access permitiría ver el informe detallado de cada alumno tanto en conjunto con los demás, como en forma individual, mediante la opción de formularios de Access. Además, se podrían crear gráficos específicos para un alumno en concreto, observando su progreso de mejora, y compararlo con otros.

- **Sistema.** Con respecto a las características del sistema se analizan cuestiones relacionadas con la evaluación y las posibilidades que ofrece a nivel técnico. Los distintos matices aquí están más centrados en la cantidad de almacenaje del sistema, el tiempo de gestión, sus formatos, su compatibilidad con otros formatos para traspasar datos, su accesibilidad y su posibilidad de ser empleado por el docente en cualquier momento o tan solo en el entorno habitual del colegio. En varias plataformas como Amic Professor y Saga este factor limita a los maestros, puesto que no pueden introducir datos hasta final de curso, mientras que en otras plataformas el docente puede ir adelantando trabajo al respecto, introduciendo las notas en forma de evaluación continua. En otras plataformas como Eleven o Alexia la posibilidad de introducir continuamente los distintos datos sitúa su tiempo de gestión al mismo nivel que las posibilidades de la ofimática.

En definitiva, y como conclusión del segundo objetivo, tras la comparación de las plataformas más representativas disponibles para la gestión de la evaluación del alumno de primaria, se han detectado varios inconvenientes, siendo los más importantes:

- Imposibilidad de introducción de notas de forma continua.
- Ausencia de representación de datos de las calificaciones de la clase y del progreso del alumno respecto a ella.
- Un mayor coste en la implantación de las demás plataformas.

7.2. Plantilla ofimática

Una vez que se han descrito los principales inconvenientes que presentan las plataformas más habituales y teniendo en cuenta el concepto de «evaluación integral» como se definió en el marco teórico, se procede a responder al tercer objetivo específico: diseñar una herramienta ofimática propia mediante los programas Access/Excel para la evaluación integral del alumno que mejore y complemente las herramientas actuales.

7.2.1. Diseño

La plantilla ofimática realizada combina Excel y Access, dos programas integrados dentro de Microsoft Office, considerado un estándar en ofimática que prácticamente está presente en cualquier ordenador y permite generar bases de datos.

Excel admite el desarrollo de bases de datos como Access, pero, además, añade funciones automatizadas, de forma que al introducir unos valores se generen otros nuevos en función del cálculo realizado. Así, no es necesario rehacer los cálculos cada vez que se introducen datos o se modifican los ya existentes.

Access permite unas funciones de catálogo de datos superiores y que visualizan las bases de datos creadas en forma de informes, catálogos de bibliotecas o bases de datos ordinarias. Tiene también funciones de consulta o búsqueda para mostrar tan solo los datos que se quieren observar de toda una tabla.



El primer resumen presenta el número ordinario de excelentes, notables, bienes, suficientes, insuficientes y no evaluados de la asignatura, junto a un gráfico que muestra su distribución (véase figura 5).

El segundo resumen presenta el número de alumnos que se encuentran incluidos en cada tramo de porcentaje de la clase según la curva de Gauss y también muestra un gráfico que presenta su distribución.

Tenemos cuántos alumnos están presentes en cada uno de los tramos habituales de la curva de Gauss: 15,8%, 33,4%, 50%, 84,1%, 97,6% y 99,7%.

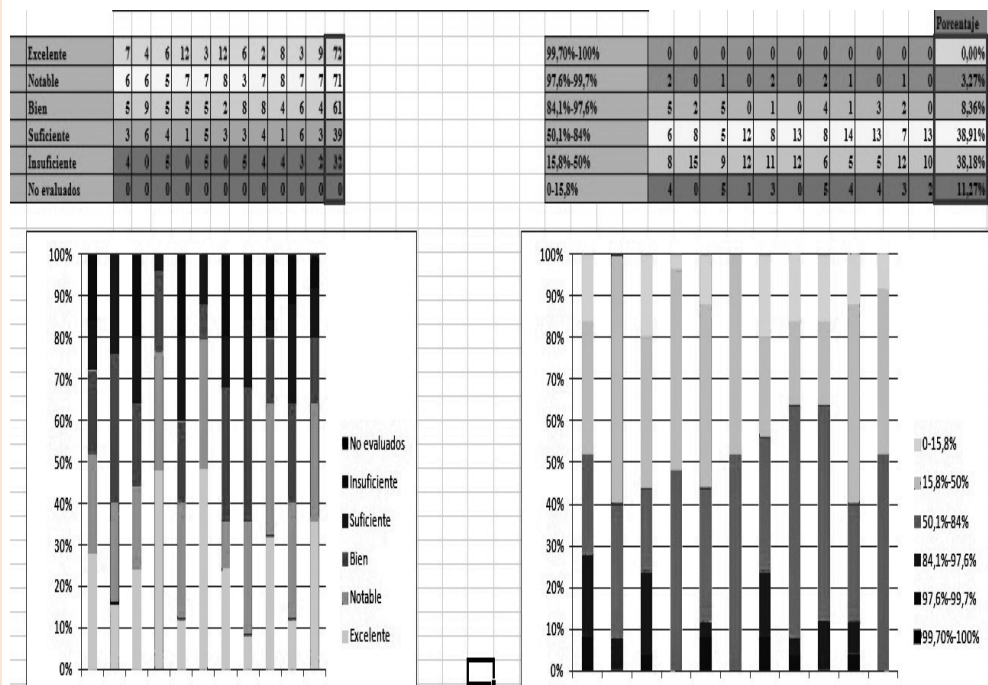
Las notas categóricas se distribuyen de la siguiente forma:

- **Insuficiente.** Cualquier alumno comprendido entre el 0-15,8% de la clase.
- **Suficiente.** Cualquier alumno comprendido entre el 15,81-50% de la clase.

- **Bien.** Cualquier alumno comprendido entre el 50,1%-84% de la clase.
- **Notable.** Cualquier alumno comprendido entre el 84,1-97,6% de la clase.
- **Excelente.** Cualquier alumno comprendido entre el 97,6-99,7% de la clase.
- **Matriculación de honor.** El alumno comprendido entre el 99,71 y 100% de la clase.

Las notas de suficiente y bien se corresponden con el conjunto de 68,2% presente en una primera desviación estándar en una distribución normal ordinaria. La matriculación de honor es simbólica, pero permite descubrir a alumnos que realmente han sido brillantes en una asignatura difícil para el resto, siendo alumnos con un valor de un 60% por encima de la clase.

Figura 5. Distribución de notas y porcentajes. Distribución de calificaciones



Fuente: elaboración propia.

En la quinta hoja aparece cada alumno con sus notas, su índice de desviación estándar y su calificación según su distribución porcentual en la curva de Gauss en

cada trimestre. De esta forma se puede ver la evolución de cada alumno tanto a nivel de calificación como dentro de la clase (véase figura 6).

B) Una plantilla de Excel de ausencias y control del diario del alumno (Ausencias)

La plantilla está formada por dos hojas: una, en la que salen los meses al detalle, y otra, con el resumen de los trimestres, del curso y de los valores máximos de cada alumno en cada apartado. En dicha plantilla aparece una distribución de cada mes dividido en semanas, que podrá modificarse con las opciones de Excel según el calendario anual de cada curso (véase figura 7).

La hoja tiene un resumen final que recoge automáticamente los valores generales de cada mes y cada trimestre. Debajo de cada columna, con la opción de «insertar comentario», se puede introducir una pequeña anotación, tan solo visible cuando estamos encima de la casilla, que permite anotar los incidentes del día tanto en deberes no hechos como en ausencias a mitad de clase por ir al médico o similares.

En las casillas se han de introducir diferentes letras según una codificación propia: diario no firmado (D), retardo de mañana (RM), retardo de tarde (RT), ausen-

cia de mañana (M), ausencia de tarde (T) o ausencia de todo el día (MT). Debajo de cada columna, con la opción de «insertar comentario», se puede introducir una pequeña anotación, tan solo visible cuando estamos encima de la casilla, que permite anotar los incidentes del día tanto en deberes no hechos como en ausencias a mitad de clase por ir al médico o similares.

Figura 6. Tabla-resumen del curso. Notas y desviación estándar

Curso		LENGUA CATALANA		INGLÉS	MIDIO SOCIAL		PLÁSTICA	MÚSICA	EDUCACION FISICA	MATEMÁTICAS	RELIGION	INFORMÁTICA	Cálculo de la desviación estándar	LENGUA CATALANA		INGLÉS	MIDIO SOCIAL		PLÁSTICA	MÚSICA	EDUCACION FISICA	MATEMÁTICAS	RELIGION														
		1er Trimestre	2do trimestre		3er Trimestre	1er Trimestre								2do trimestre	3er Trimestre		1er Trimestre	2do trimestre						3er Trimestre													
1	Alumno	6	6	6,5	9	10	7,5	7,5	6,5	7,5	9	6,5	6,5	7,1	0,90	0,87	0,97	1,13	1,58	0,93	1,02	1,20	1,23	1,00	0,86	1,08	S	S	S	B	E	S	B	B	S	S	
	1er Trimestre	6	6	6,5	9	10	7,5	7,5	6,5	7,5	9	6,5	6,5	7,1	0,90	0,87	0,97	1,13	1,58	0,93	1,02	1,20	1,23	1,00	0,86	1,08	S	S	S	B	E	S	B	B	S	S	
	2do trimestre	3	6	7	9	7,5	7,5	6,5	6,5	7,5	9	6,5	6,5	6,9	0,46	0,87	1,02	1,12	1,02	0,95	1,01	1,21	1,23	1,00	0,87	0,93	S	S	B	B	B	S	B	B	S	S	
2	Alumno	4	6,5	4	7,5	4	7,5	6,5	6,5	6,5	4	8	5,9	6,1	0,60	0,94	0,60	0,94	0,63	0,93	1,02	1,04	0,89	0,61	1,06	0,84	S	S	I	S	I	S	B	B	S	I	B
	1er Trimestre	4	6,5	4	7,5	4	7,5	6,5	6,5	6,5	4	8	5,9	6,1	0,60	0,94	0,60	0,94	0,63	0,93	1,02	1,04	0,89	0,61	1,06	0,84	S	S	I	S	I	S	B	B	S	I	B
	2do trimestre	4	6,5	4	7,5	4	7,5	6,5	6,5	6,5	4	8	6,1	6,2	0,62	0,94	0,58	0,93	0,88	0,95	1,01	1,05	0,89	0,61	1,07	0,87	S	S	I	S	S	S	B	B	S	I	B
3	Alumno	3	7,5	7,5	9	9	9	7,5	6,5	7,5	8,4	9	7,3	0,46	1,09	1,12	1,13	0,79	1,12	1,17	1,04	1,02	1,29	1,20	1,04	I	B	B	B	S	B	B	B	B	B		
	1er Trimestre	3	7,5	7,5	9	9	9	7,5	6,5	7,5	8,4	9	7,3	0,46	1,09	1,12	1,13	0,79	1,12	1,17	1,04	1,02	1,29	1,20	1,04	I	B	B	B	S	B	B	B	B	B		
	2do trimestre	3	7,5	7,5	9	9	9	7,5	6,5	7,5	8,4	9	7,3	0,46	1,09	1,12	1,13	0,79	1,12	1,17	1,04	1,02	1,29	1,20	1,04	I	B	B	B	S	B	B	B	B	B		
4	Alumno	4	5	6,5	7,5	4	6,5	6,5	5,5	4	5	5	5,3	0,60	0,73	0,97	0,94	0,47	0,68	1,17	0,88	0,55	0,77	0,66	0,77	I	S	S	S	I	S	B	S	I	S	S	
	1er Trimestre	4	5	6,5	7,5	4	6,5	6,5	5,5	4	5	5	5,3	0,60	0,73	0,97	0,94	0,47	0,68	1,17	0,88	0,55	0,77	0,66	0,77	I	S	S	S	I	S	B	S	I	S	S	
	2do trimestre	4	5	6,5	7,5	4	6,5	6,5	5,5	4	5	5	5,6	0,62	0,72	0,95	0,93	0,88	0,70	1,17	0,89	0,55	0,77	0,67	0,80	I	S	S	S	S	S	B	S	I	S	S	
5	Alumno	5	5,5	4	7,5	6,5	6,5	6,5	6,5	8	6,5	10	6,4	0,75	0,80	0,60	0,94	0,63	0,81	1,02	1,04	1,09	1,00	1,33	0,91	S	S	I	S	I	S	B	B	S	B		
	1er Trimestre	5	5,5	4	7,5	6,5	6,5	6,5	6,5	8	6,5	10	6,4	0,75	0,80	0,60	0,94	0,63	0,81	1,02	1,04	1,09	1,00	1,33	0,91	S	S	I	S	I	S	B	B	S	B		
	2do trimestre	5	5,5	4	7,5	6,5	6,5	6,5	6,5	8	6,5	10	6,9	0,77	0,80	0,88	0,93	1,02	0,82	1,01	1,05	1,10	1,00	1,34	0,97	S	S	S	S	B	S	B	B	S	B		
6	Alumno	5	5,5	4	7,5	6,5	6,5	6,5	6,5	8	6,5	10	6,7	0,76	0,81	0,62	1,02	0,98	0,82	1,04	1,07	1,12	1,02	1,34	0,95	S	I	B	S	S	B	B	B	B	B		
	1er Trimestre	5	5,5	4	7,5	6,5	6,5	6,5	6,5	8	6,5	10	6,7	0,76	0,81	0,62	1,02	0,98	0,82	1,04	1,07	1,12	1,02	1,34	0,95	S	I	B	S	S	B	B	B	B	B		
	2do trimestre	5	5,5	4	7,5	6,5	6,5	6,5	6,5	8	6,5	10	6,7	0,76	0,81	0,62	1,02	0,98	0,82	1,04	1,07	1,12	1,02	1,34	0,95	S	I	B	S	S	B	B	B	B	B		

Fuente: elaboración propia.

Figura 7. Ausencias e incidencias (total del mes)

D= Diario no firmado
M= Ausencia mañana T= Ausencia tarde
MT= Ausencia mañana y tarde
RM= Retardo mañana RT= Retardo tarde

	SEPTIEMBRE																															D	RM	RT	M	T	MT													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31																			
1 Alumno				D																																1	0	0	0	0	0									
2 Alumno																																								0	0	0	0	0	0					
3 Alumno																																									0	0	0	0	0	0				
4 Alumno																																											0	0	0	0	0	0		
5 Alumno																																												0	0	0	0	1	0	
6 Alumno																																												0	0	0	2	0	2	
7 Alumno																																												1	0	0	1	1	1	
8 Alumno																																												0	0	0	6	1	5	
9 Alumno																																												0	1	0	1	0	1	
10 Alumno																																												0	0	0	2	0	2	
11 Alumno																																												0	0	0	0	0	0	
12 Alumno																																												0	0	0	2	0	0	
13 Alumno																																												0	0	0	0	0	0	
14 Alumno																																													0	0	1	2	1	0
15 Alumno																																												5	0	0	0	0	0	
16 Alumno																																												0	0	0	0	0	0	
17 Alumno																																												1	0	0	0	0	0	
18 Alumno																																												0	0	0	1	0	1	
19 Alumno																																												1	0	0	0	0	0	

Fuente: elaboración propia.

C) Una plantilla de Access enlazada a las dos anteriores de Excel

Recoge los resultados a partir de la hoja Alumno de la primera plantilla y a partir de la hoja Asistencia de la segunda plantilla. En la plantilla de Access se muestran tres representaciones de cada hoja enlazadas:

- Una primera, en la que aparece como base de datos cada hoja (véase figura 8).

Figura 8. Plantilla Access. Tabla de datos de notas del alumno

Tabla	F3	LENGUA CA'	LENGUA CA'	INGLÉS	MEDIO NATI'	MEDIO SOCI'	PLÁSTICA	MÚSICA	EDUCACIÓN	MATEMÁTIC
Alumno	1er Trimestre	6	6,0	6,50	9,00	10,00	7,50	6,50	7,50	9,00
Alumno	2do trimestre	3	6,0	7,00	9,00	7,50	7,50	6,50	7,50	9,00
Alumno	3er Trimestre	6	6,0	6,50	9,00	7,50	7,50	6,50	7,50	9,00
Alumno	1er Trimestre	4	6,5	4,00	7,50	4,00	7,50	6,50	6,50	6,50
Alumno	2do trimestre	4	6,5	4,00	7,50	6,50	7,50	6,50	6,50	6,50
Alumno	3er Trimestre	4	6,5	4,00	7,50	6,50	7,50	6,50	6,50	6,50
Alumno	1er Trimestre	3	7,5	7,50	9,00	5,00	9,00	7,50	6,50	7,50
Alumno	2do trimestre	3	7,5	4,00	9,00	9,00	9,00	7,50	6,50	7,50
Alumno	3er Trimestre	3	7,5	7,50	9,00	7,50	9,00	7,50	6,50	7,50
Alumno	1er Trimestre	4	5,0	6,50	7,50	3,00	5,50	7,50	5,50	4,00
Alumno	2do trimestre	4	5,0	6,50	7,50	6,50	5,50	7,50	5,50	4,00
Alumno	3er Trimestre	4	5,0	6,50	7,50	6,50	5,50	7,50	5,50	4,00
Alumno	1er Trimestre	5	5,5	4,00	7,50	4,00	6,50	6,50	6,50	8,00
Alumno	2do trimestre	5	5,5	6,00	7,50	7,50	6,50	6,50	6,50	8,00
Alumno	3er Trimestre	5	5,5	4,00	7,50	7,50	6,50	6,50	6,50	8,00
Alumno	1er Trimestre	6	7,5	6,50	9,00	5,00	9,00	9,00	3,50	9,00
Alumno	2do trimestre	6	7,5	7,00	9,00	9,00	9,00	9,00	5,00	9,00

Fuente: elaboración propia.

- Una segunda, en la que aparecen como formulario. Una opción que permite ver los valores en forma de etiquetas similares a las que se pegan en los paquetes que hay que enviar por correo (véase figura 9).
- Una tercera, en la que aparecen como informe, opción que permite ver en forma de datos todo lo representado (véase figura 10).

El resultado final son tres plantillas que se van configurando continuamente tan solo a partir de que el maestro introduzca las notas de cada trimestre y la actividad diaria del alumno respecto a las ausencias e incidencias diarias.

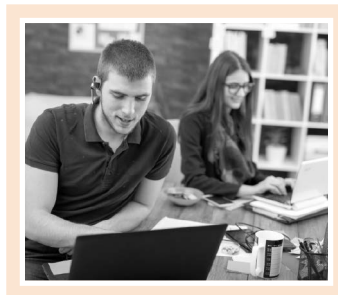


Figura 9. Plantilla Access. Formulario de notas del alumno

F1	Curso	F3	LENGUA CA: CATALANA	LENGUA CA: CASTELLANA	INGLÉS	MEDIO NATI: NATURAL	MEDIO SOCI: SOCIAL	PLÁSTICA	MÚSICA	EDUCA CIÓN FÍSICA	MATEM ÁTICAS	RELIGI ÓN	INFORM ÁTICA	Calificaci ón	LENGUA CATALA NA1	LENGU CASTEL LANA1	INGLÉS 1	MATEMÁTIC 1
1	Alumno	1er Trimestre	6	6	6,5	9	10	7,5	6,5	7,5	9	6,5	6,5	7,4	0,90	0,87	0,97	9
		2do trimestre	3	6	7	9	7,5	7,5	6,5	7,5	9	6,5	6,5	6,9	0,46	0,87	1,02	9
		3er Trimestre	6	6	6,5	9	7,5	7,5	6,5	7,5	9	6,5	6,5	7,1	0,91	0,89	1,00	9

Figura 10. Plantilla Access. Informe de notas del alumno

F1	Curso	F3	LENGUA CATALA NA	LENGU A CASTEL LANA	INGLÉS	MEDIO NATUR AL	MEDIO SOCIAL	PLÁSTIC A	MÚSICA	EDUCA CIÓN FÍSICA	MATEM ÁTICAS	RELIGI ÓN	INFORM ÁTICA	Calificaci ón	LENGUA CATALA NA1	LENGU CASTEL LANA1	INGLÉS 1	MATEMÁTIC 1
1	Alumno	1er Trimestre	6	6	6,5	9	10	7,5	6,5	7,5	9	6,5	6,5	7,4	0,90	0,87	0,97	9
		2do trimestre	3	6	7	9	7,5	7,5	6,5	7,5	9	6,5	6,5	6,9	0,46	0,87	1,02	9
		3er Trimestre	6	6	6,5	9	7,5	7,5	6,5	7,5	9	6,5	6,5	7,1	0,91	0,89	1,00	9
2	Alumno	1er Trimestre	4	6,5	4	7,5	4	7,5	6,5	6,5	6,5	4	8	5,9	0,60	0,94	0,60	9
		2do trimestre	4	6,5	4	7,5	6,5	7,5	6,5	6,5	6,5	4	8	6,1	0,62	0,94	0,58	9
		3er Trimestre	4	6,5	4	7,5	6,5	7,5	6,5	6,5	6,5	4	8	6,1	0,61	0,96	0,62	9
3	Alumno	1er Trimestre	3	7,5	7,5	9	5	9	7,5	6,5	7,5	8,4	9	7,3	0,45	1,09	1,12	9
		2do trimestre	3	7,5	4	9	9	9	7,5	6,5	7,5	8,4	9	7,3	0,46	1,09	0,58	9

Fuente: elaboración propia.

7.3. Funcionalidades de la plantilla

Las funcionalidades ofrecidas por la plantilla nos permiten ver mucha más información del grupo/clase que en una plataforma de introducción de notas normal, con bastante menos trabajo. Esta plantilla puede ser utilizada conjuntamente con la plataforma habitual, substituyendo el cuaderno escolar ordinario del maestro. Las funcionalidades que no dan las otras plataformas son:

- Desviación del alumno respecto a la media de la clase en una asignatura concreta.
- Nota del alumno de acuerdo a su desviación de la media de la clase.
- Media del alumno en la calificación de todas las asignaturas.
- Media de la desviación del alumno en la calificación de todas las asignaturas.
- Número de excelentes, notables, bienes, suficientes, insuficientes y no evaluados del grupo/clase en asignaturas concretas.
- Número de excelentes, notables, bienes, suficientes, insuficientes y no evaluados del grupo clase según la calificación estadística de los alumnos.
- Gráficos con los porcentajes de la clase divididos.
- Media del alumno del curso en las asignaturas y en su desviación estándar en cada aspecto.

- Media de la clase del curso en cada asignatura y en su distribución porcentual según las calificaciones.
- Los resultados de ausencias y su cuantificación si se dan en otras plataformas.
- Al contrario que otras plataformas, esta plantilla permite ser transmitida de tutor a tutor cuando se da información sobre una clase.

La desviación estándar es la principal novedad que ofrece la plantilla de ofimática y que las otras plataformas educativas no pueden mostrar.

Todas las ventajas obtenidas pueden utilizarse para un curso concreto y una serie de asignaturas, pero también se podría acotar al detalle dentro de uno mismo de esos campos educativos para observar el comportamiento y la puntuación obtenidas en una asignatura concreta.

La plantilla se puede utilizar para evaluar una asignatura substituyendo las asignaturas por títulos del estilo de «Examen 1», «Examen 2», etc., de forma que nos presenta las mismas valoraciones estadísticas pero dentro de una asignatura concreta y en cada examen o ejercicio puntuable de clase realizado (véase figura 11).

Al modificar las asignaturas por exámenes o ejercicios que se realicen dentro de una asignatura, la plantilla podría darnos el mismo efecto de ver a cada alumno comparado con los demás en cada concepto de clase.

Figura 11. Plantilla Excel. Cambio de asignaturas por exámenes

1er Trimestre	Notas 1er Trimestre											Calificación	DESVIACION ESTANDAR											Calificación
	EXAMEN 1	EXAMEN 2	EXAMEN 3	EXAMEN 4	EXAMEN 5	EXAMEN 6	EXAMEN 7	EXAMEN 8	EXAMEN 9	EXAMEN 10	EXAMEN 11		EXAMEN 1	EXAMEN 2	EXAMEN 3	EXAMEN 4	EXAMEN 5	EXAMEN 6	EXAMEN 7	EXAMEN 8	EXAMEN 9	EXAMEN 10	EXAMEN 11	
1 Alumno	6	6	6,5	9	10	7,5	6,5	7,5	9	6,5	6,5	7,4	0,90	0,87	1,02	1,22	1,58	0,96	1,02	1,20	1,23	1,00	0,86	1,08
2 Alumno	4	6,5	3	7,5	4	7,5	6,5	6,5	6,5	4	8	5,8	0,60	0,94	0,47	1,02	0,63	0,96	1,02	1,04	0,89	0,61	1,06	0,84
3 Alumno	3	7,5	2	9	8	9	7,5	6,5	7,5	8,4	9	6,8	0,45	1,09	0,31	1,22	0,79	1,15	1,17	1,04	1,02	1,29	1,20	0,98
4 Alumno	4	5	1	7,5	3	5,5	7,5	5,5	8	5	5,8	0,60	0,73	0,16	1,02	0,47	0,70	1,17	0,88	0,55	0,77	0,66	0,70	0,70
5 Alumno	5	5,5	4	7,5	4	6,5	6,5	6,5	7,5	6,5	10	6,4	0,75	0,80	0,63	1,02	0,63	0,83	1,02	1,04	1,09	1,00	1,33	0,92
6 Alumno	6	7,5	6,5	9	8	9	9	3,5	9	4	8	7,0	0,90	1,09	1,02	1,22	0,79	1,15	1,41	0,56	1,23	0,61	1,06	1,00
7 Alumno	7	6,5	7	9	6	4	9	6,5	5	6,5	7,5	6,7	1,05	0,94	1,10	1,22	0,95	0,51	1,41	1,04	0,68	1,00	1,00	0,99
8 Alumno	8	5,5	8	9	6	5,5	5,5	5,5	6,5	6,5	6	4	1,20	0,80	1,25	1,22	0,95	0,70	0,86	0,88	0,89	0,92	0,53	0,93
9 Alumno	9	5,5	5,5	4	4,5	5,5	10	6,5	6,5	5	7,2	6,3	1,36	0,80	0,86	0,54	0,71	0,70	1,56	1,04	0,89	0,77	0,96	0,93
10 Alumno	10	10	5,5	3	5,5	7,5	6,5	4	8	6,5	6,5	5,7	0,00	1,45	0,86	0,41	0,87	0,96	1,02	0,64	1,09	1,00	0,86	0,83
11 Alumno	9	6,5	7,5	5	7,5	8,9	8	7	10	7	9	7,3	1,36	0,94	1,18	0,68	1,18	1,14	0,47	1,12	1,37	1,07	1,20	1,06
12 Alumno	10	6	9	3	6	9	4	6,5	9	7,5	8,3	7,0	1,51	0,87	1,41	0,27	0,95	1,15	0,63	1,04	1,23	1,15	1,10	1,03
13 Alumno	6	9	9	5,8	9	5	7,5	4	9,3	10	7,6	0,90	1,31	1,41	1,22	0,92	1,15	0,78	1,20	0,55	1,42	1,33	1,11	
14 Alumno	10	9,5	10	9,8	10	9,9	10	9,8	10	10	9	9,8	1,51	1,38	1,57	1,33	1,58	1,27	1,56	1,52	1,37	1,53	1,20	1,44
15 Alumno	9	5	4	6,5	6	6,5	5	5,5	4	5,5	5,5	5,7	1,36	0,73	0,63	0,88	0,95	0,83	0,78	0,88	0,55	0,84	0,73	0,83
16 Alumno	5	6,5	7,5	6,7	7	7,5	2	9	7,5	7,9	9	6,9	0,75	0,94	1,18	0,91	1,10	0,96	0,31	1,44	1,02	1,21	1,20	1,00
17 Alumno	6	6,5	6,5	7,5	8	9	3	7,5	8	5	8,6	6,6	0,90	0,94	1,02	1,02	0,79	1,15	0,47	1,20	1,09	0,77	1,14	0,92
18 Alumno	7	7,5	7,5	9	8	9	4	7,5	8	9	5	7,4	1,05	1,09	1,18	1,22	1,26	1,15	0,63	1,20	1,09	1,38	0,66	1,08
19 Alumno	8	5,5	6,5	6,5	7,5	7,5	6	0	7,5	5,5	5,9	1,20	0,80	0,63	0,88	1,18	1,14	0,96	0,94	0,00	1,02	0,84	0,86	0,85
20 Alumno	9	7,5	7,5	9	9	9	6	4	10	6,2	9	7,8	1,36	1,09	1,18	1,22	1,42	1,15	0,94	0,64	1,37	0,95	1,20	1,14
21 Alumno	7	7	9	7,8	6,7	9,6	9	8,2	9	8	9,4	8,4	1,05	1,31	1,41	1,06	1,06	1,23	1,41	1,31	1,23	1,22	1,25	1,23
22 Alumno	8	6,5	5,5	5,2	4,7	7,5	6,5	7,5	6,5	4	7,5	6,3	1,20	0,94	0,86	0,71	0,74	0,96	1,02	1,20	0,89	0,61	1,00	0,92

Fuente: elaboración propia.

Esto quiere decir que también existe la posibilidad de crear una plantilla de este tipo por cada asignatura de los alumnos para controlar aún más los ejercicios evaluativos y comprobar los exá-

menes que han costado más a la clase y los conceptos que conviene repasar en un futuro.

7.4. Obtención de tendencias del alumnado

Además Excel incorpora la posibilidad de crear gráficos que podrían aplicarse a un alumno concreto en un momento para observar su evolución de manera gráfica e incluso realizar alguna predicción o tendencia al introducir un gráfico particular que otorga directamente la fórmula de la recta que se obtiene de la tendencia según la distribución de las calificaciones obtenidas.

En la siguiente figura se ha creado un gráfico que muestra las distintas calificaciones obtenidas del alumno 1 tanto en calificaciones de exámenes (véase figura 12) como en desviación respecto a la media de la clase (véase figura 13).

Figura 12. Gráfico Excel. Calificaciones de alumno 1

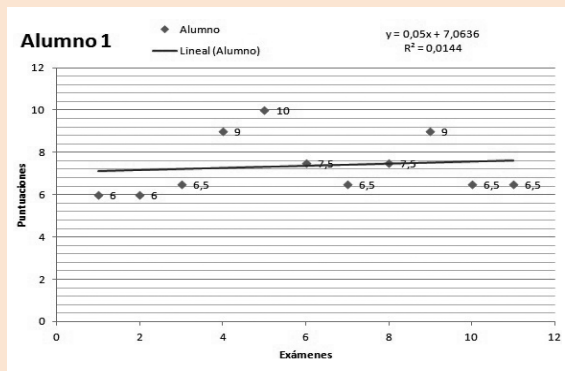
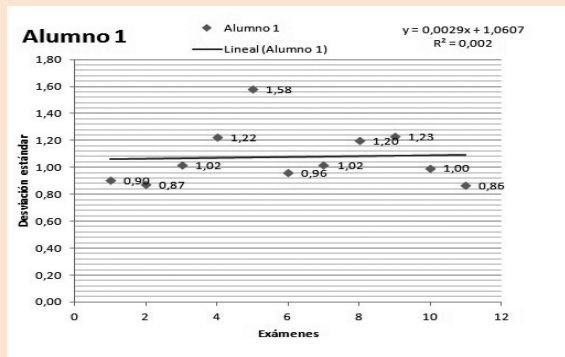


Figura 13. Gráfico Excel. Desviación estándar de alumno 1



Fuente: elaboración propia.

Se muestran las calificaciones obtenidas en los distintos exámenes y también la línea de la tendencia. La línea de la tendencia da una fórmula que en este caso es $Y = 0,05x + 7,0636$. Esta fórmula es una medida de predicción que si la aplicáramos, nos diría aproximadamente en torno a que nota va a rondar el siguiente examen del alumno.

La correlación o coeficiente de correlación r^2 mide el grado de relación entre las variables utilizadas y su fiabilidad al intentar predecir un resultado aplicando la ecuación de la recta. Su valor puede oscilar entre -1 y 1 , dando un grado de intensidad de la correlación perfecta de forma directa o inversamente proporcional.

Con la fórmula de la recta obtenida se podría intentar predecir la nota que el alumno sacaría en el examen número 12, cuyo resultado todavía no ha aparecido en el gráfico.

La nota predicha según la fórmula de la recta para el alumno cuando realice el examen número 12 sería un 7,66, pero el valor de correlación bajo indicaría una escasa probabilidad de que se cumpla. No obstante, nos indicaría qué nota aproximada podemos esperar de ese alumno.

Ejemplo 1

Examen 12 $Y = 0,05 (12) + 7,0636$
 $Y = 7,6636$

$R^2 = 0,0144$, que indicaría poca correlación entre las dos variables y poca fiabilidad de la predicción.

En este caso se observa la evolución del alumno en su desviación estándar, es decir, en la medida en que se aleja de la media de la clase, cuyo valor es 1.

Nuevamente aparece una fórmula que nos da una tendencia, que en este caso es $Y = 0,0029x + 1,0607$. El cálculo de esa fórmula con la variable de examen 12 nos permitirá ver en torno a qué media respecto a la clase se moverá el alumno en su examen siguiente.

Ejemplo 2

Examen 12 $Y = 0,0029(12) + 1,0607$
 $Y = 1,0955$

$R^2 = 0,002$, que indica poca correlación entre las dos variables y poca fiabilidad de la predicción.

El valor de 1,09 indicaría que el alumno se alejaría poco de la nota media de clase de valor 1, y dicha nota puede ser también predictiva de su rendimiento.

Esta es una muestra de cómo otros cálculos se podrían aplicar a la plantilla para obtener aún más datos predictivos de los alumnos. Y esto es solo un ejemplo de la multitud de cálculos que podrían realizarse.

En la comparación entre plataformas educativas vemos cómo la plantilla de Excel/Access permite más posibilidades que otras en el aspecto evaluativo.

También tiene desventajas, como la seguridad y la personalización de la plantilla respecto a otras, aunque también tiene las opciones de proteger la plantilla creada y configurarla según una contraseña de acceso que personalizaría cada plantilla generada para cada maestro. Incluso utilizando el Google Drive, un servicio del buscador de Internet Google que permite alojar archivos de forma pública, se podrían alojar las plantillas de cada clase en internet, restringidas por medio de contraseñas a sus usuarios correspondientes, favoreciendo así la conectividad remota.

La evaluación integral del alumno se apoya en su gestión a través de la plantilla generada con ventajas frente a las plataformas habituales en cada uno de los cinco grandes apartados realizados (véase tabla 2).

Tabla 2. Comparación. Ventajas de la plantilla ofimática

	Ventajas
Alumno	<ul style="list-style-type: none"> • Calificaciones relativas respecto a la clase. • Situación respecto a la media de la clase. • Visualización de progreso y predicción.
Clase	<ul style="list-style-type: none"> • Distribución de la clase en porcentajes según las calificaciones. • Obtención de medias por asignatura.
Asistencia	<ul style="list-style-type: none"> • Visualización diaria de las faltas de asistencia. • Control de faltas de asistencia y retardos.
Informes	<ul style="list-style-type: none"> • Presentación individualizada de todos los datos resumen del alumno. • Visualización de las calificaciones obtenidas y de faltas de asistencia de forma conjunta.
Sistema	<ul style="list-style-type: none"> • Sin coste adicional, sin necesidad de conocimientos informáticos previos y con posibilidad de ser personalizado e implantado <i>on-line</i>.

Fuente: elaboración propia.

El funcionamiento de la plantilla Excel/Access no solo da una muestra de la cantidad de información que se puede extraer de una clase y que las plataformas no aprovechan, sino que también muestra cómo una sencilla aplicación de la ofimática nos puede dar tanta o más información que las plataformas educativas actuales

El funcionamiento de la plantilla Excel/Access no solo da una muestra de la cantidad de información que se puede extraer de una clase y que las plataformas no aprovechan, sino que también muestra cómo una sencilla aplicación de la ofimática nos puede dar tanta o más información que las plataformas educativas actuales. Además, el ahorro de tiempo que permite a la hora de obtener información y trasladarla, dándosela a un tutor, sobre el comportamiento de una clase es muy favorecedora para el trabajo.

La detección de sobredotación es más factible con este sistema para distinguir a los alumnos que simplemente sobresalen de los que obtienen valores extremos.

Podemos comparar los resultados obtenidos con el resto de plataformas educativas antes analizadas para ver hasta qué punto nos facilita la información y en qué aspectos es más ventajosa la utilización de esta plantilla al respecto de las ordinarias.

Otro inconveniente que también poseen las plataformas es que muchas veces han de «activarse» desde secretaría para los maestros, y eso causa que muchos no puedan adelantar trabajo. Algunas permiten trabajar con ellas interactivamente durante todo el curso en cualquier momento, pero otras tan solo se abren al final de los trimestres para que se introduzcan las evaluaciones correspondientes, como la antigua plataforma Amic Professor y Saga. En estos casos, el maestro ha de recurrir durante el curso a su propio cuaderno escolar para anotar calificaciones y tan solo introducirá la nota final sin que pueda ver en algún momento del curso información de su propia clase.

Como conclusión al tercer objetivo específico, se ha diseñado una herramienta ofimática propia, mediante los programas Access/Excel, para la evaluación integral del alumno, que mejora y complementa las herramientas actuales.

8. CONCLUSIONES

A lo largo del trabajo, se han respondido las diferentes cuestiones a las que hacían alusión los objetivos secundarios planteados, con las siguientes conclusiones:

- Se ha definido conceptualmente la «evaluación integral» del alumno de primaria como la habilidad de considerar la cualificación de notas del alumno en función de los estándares habituales numéricos, complementada con su progreso respecto a su grupo clase por medio de la evaluación relativa.
- Se han comparado las plataformas más representativas disponibles para la gestión de la evaluación del alumno de primaria detectándose principalmente tres problemas:
 - Imposibilidad de introducción de notas de forma continua.
 - Ausencia de representación de datos de las calificaciones de la clase y de progreso del alumno respecto a ella.
 - Un mayor coste en la implantación de las demás plataformas.
- Se ha diseñado una herramienta ofimática propia mediante los programas Access/Excel para la evaluación integral del alumno mejorando los aspectos de datos calificativos tanto del alumno como de la clase, la visualización de los progresos de la clase y el alumnado, y, finalmente, para la detección tanto de dificultades en asignaturas como de alumnos con necesidades educativas especiales.

La conclusión principal del trabajo es que se ha generado una herramienta ofimática propia para la gestión de la evaluación integral del alumno de primaria.



La conclusión principal (...) es que se ha generado una herramienta ofimática propia para la gestión de la evaluación integral del alumno de primaria

9. PROSPECTIVA

La prospectiva de este trabajo se ha dividido en dos apartados: la tendencia de las plataformas educativas actuales de introducción de notas y la tendencia de la informática en las aulas. Es interesante ver en un futuro próximo cómo pueden evolucionar las TIC en la utilización educativa y la proyección del docente al respecto de su manejo.

9.1. Plataformas educativas

La tendencia actual de las plataformas educativas ha cambiado en los últimos años. Se ha pasado de plataformas como Amic Professor, que daba las valoraciones de forma categórica con frases en vez de notas numéricas, a programas como Pi o Alexa que vuelven a puntuar las asignaturas con números. Algunas de estas plataformas incorporan nuevas funciones, como el control de ausencias y la programación de entrevistas con padres, pero siguen sin introducirse unos sistemas de evaluación general de la clase.

Las plantillas realizadas pueden servir como sustituto del cuaderno escolar del maestro y agilizan el trabajo. Las que aquí se han mostrado son un ejemplo, pero también podrían realizarse otras muchas que agilicen procesos, como cuando el maestro pone las notas de la asignatura en función de criterios de evaluación y ha de poner notas siguiendo baremos, como un 60 % de nota de examen, un 20 % de nota de libreta, un 10 % de esfuerzo y un 10 % de actitud. Son cálculos que de cabeza o con una calculadora quitan mucho tiempo y que también pueden programarse con Excel, de forma que al introducir los números en cada campo los cálculos se realicen solos.

La evolución y las TIC se imponen, y recursos como este son un complemento a la labor diaria en clase que

no han de desestimarse solo por cierto recelo a las nuevas tecnologías. La sustitución del antiguo cuaderno escolar por plantillas como las planteadas en este trabajo, se podrían impulsar de la misma forma que se ha ido sustituyendo la pizarra ordinaria por la pizarra digital en los últimos tiempos.

9.2. Tendencia informática en las aulas

Hasta hace poco estábamos inmersos en un clima de trabajo total para los maestros con la implantación de la sexta hora, hecho que supuso un gran número de contrataciones. La entrada masiva de maestros no ha implicado una mayor cantidad de trabajadores cualificados, puesto que todavía nos estamos encontrando con una gran cantidad de personal sin unos niveles de informática básicos. Los conocimientos de muchos maestros son bastante discretos, de modo que apenas alcanzan un manejo de las herramientas más básicas, como los programas Word y PowerPoint.

El reciclaje para los maestros de la antigua generación es necesario, pero siempre teniendo en cuenta la dificultad que entraña la formación en cualquier nueva tecnología, incrementada por la edad de quien recibe dicha formación.

Se ha constatado en algunos estudios como el realizado por Canales en 2007 que la tercera parte de profesores no saben informática. Y estamos hablando de secundaria, de personas con formación de licenciatura, mucho más extensa que la antigua diplomatura de Magisterio y que dan clase en un medio donde abundan proyectos como el 1 x 1 de Cataluña, consistente en un ordenador por alumno y la utilización de pizarras digitales.

Los cursos de formación obligatoria de reciclaje del profesorado de 30 horas pocas veces tocan aspectos informáticos, y este aspecto debería revisarse, ya que en la actualidad la solución simplemente pasa por derivar la responsabilidad a otros maestros más jóvenes o con mayores conocimientos informáticos para que realicen el trabajo informático de los demás en el centro. Se produce así una acumulación de responsabilidad en vez de compartir conocimientos con el resto del claustro de forma adecuada, sobre todo por el temor a no poder asimilar estos conocimientos.

Quizás, comprobar las posibilidades que la informática ofrece permita que los maestros valoremos más a esta aliada de la educación en el futuro.

10. BIBLIOGRAFÍA

- Airasian, P. [2000]: *La evaluación en el salón de clases*, México: Sep-McGraw-Hill Interamericana Editores.
- Alsina, C. [2008]: *Vitaminas matemáticas*, Barcelona: Ariel.
- Álvarez González, M. [1995]: *Orientación profesional*, Barcelona: Cedecs, 1995.
- Álvarez Méndez J. M. [2001]: *Evaluar para conocer, examinar para excluir*, Madrid: Ediciones Morata, 2001.
- Antivi, A. [2005]: *La constante macabra o cómo se ha desmotivado a muchos estudiantes*, Madrid: El Rompecabezas, 2005.
- Canales, R. [2007]: *Identificación de factores que contribuyen al desarrollo de actividades de enseñanza y aprendizaje con apoyo de las TIC, que resulten eficientes y eficaces. Análisis de su presencia en tres centros docentes*, tesis doctoral dirigida por el doctor Pere Marquès, Universitat Autònoma de Barcelona, España.
- Canavos, G. [1992]: *Probabilidad y estadística*, Madrid: McGraw-Hill.
- Casanova, M. [1992]: *La evaluación, garantía de calidad para el centro educativo*, manual para la evaluación interna de los centros docentes, Zaragoza: Edelvives.
- [2004]: *Evaluación y calidad de centros educativos*, Madrid: La Muralla.
- Castillo Arredondo, S. [2003]: *Evaluación educativa y promoción escolar*, Madrid: 2003.
- lafrancesco Villegas, G. [1995]: *Proyecto pedagógico para el preescolar: enfoque integral Individuo-ambiente*, Colombia: Editorial Libros & Libros, SA.
- Isaacs, D. [1997]: *Teoría y práctica de la dirección de los centros educativos*, Navarra: Eunsa.
- Fleitman, J. [1993]: *Evaluación integral*, México: Editorial McGraw-Hill, 1993.
- [2008]: *Evaluación integral para implantar modelos de calidad*, México: Editorial Pax.
- Ley orgánica 5/1980, de 19 de junio, por la que se regula el estatuto de centros escolares (BOE núm. 154, de 27 de junio de 1980, págs. 14.633-14.636).
- Ley orgánica 1/1990, de 3 de octubre, de ordenación general del sistema educativo (BOE núm. 238, de 4 de octubre de 1990, págs. 28.927-28.942).
- Ley orgánica 10/2002, de 23 de diciembre, de calidad de la educación (BOE núm. 307, de 24 de diciembre de 2002, págs. 45.188-45.220).
- Ley orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de educación (BOE núm. 106, de 4 de mayo de 2006, págs. 17.158-17.207).
- Real Decreto 696/1995, de 28 de abril, de ordenación de la educación de los alumnos con necesidades educativas especiales (BOE núm. 131, de 2 de junio de 1995, págs. 16.179-16.185).

Trabajo seleccionado para su publicación por el jurado del **Premio Estudios Financieros**, formado por: don Antonio Bautista García-Vera; don Luis Alberto Guijarro Rojo; doña Ana Hidalgo Tena; doña Blanca Lozano Cutanda y don José Eugenio Martínez Falero.

Virginia Jiménez Rodríguez¹, Carmen Llopis Pablos²,
Patricia Jara Calaforra Faubel³, Pierre Josué Almagro Lapo⁴,
Jesús María Alvarado Izquierdo⁵ y Anibal Punte Ferreras⁶

Utilización de códigos QR para la evaluación continua en educación superior

Extracto:

La implementación de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en el ámbito educativo se ha acelerado en los últimos años. En el entorno universitario se utilizan plataformas educativas que dan acceso a los contenidos de diferentes asignaturas, así como la comunicación *on-line* entre docente y alumnado.

El presente proyecto pretendía mejorar la calidad docente, así como la motivación y satisfacción de los estudiantes del primer curso de grado, a través de la inserción de nuevas herramientas TIC [formularios Google y códigos QR (*quick response codes*)] que permitieran al alumnado la evaluación continua de su propio aprendizaje, haciendo especial hincapié en la aplicación de estrategias metacognitivas para la resolución de problemas.

Se realizó durante el curso académico 2014-2015 en la asignatura de Psicología Básica (prácticas). La asignatura Psicología Básica se imparte en el primer curso del grado de Trabajo Social en la Universidad Complutense de Madrid. Consta de seis créditos ECTS (Sistema Europeo de Transferencia y Acumulación de Créditos) y, como tal, los estudiantes reciben dos horas de clase teórica y una hora de clase práctica a la semana. Fue durante la hora semanal de prácticas donde se llevó a cabo el presente proyecto de innovación.

Sumario

1. Introducción
2. Objetivos
3. Metodología
4. Análisis de resultados
5. Conclusiones
6. Bibliografía

Anexos

Fecha de entrada: 03-05-2016

Fecha de aceptación: 12-07-2016

Palabras claves: códigos QR (*quick response code*), tecnologías de la información y la comunicación (TIC), evaluación continua, educación superior, Trabajo Social, estrategias metacognitivas.

¹ V. Jiménez Rodríguez, profesora asociada del Departamento de Psicología Básica II de la Facultad de Trabajo Social de la Universidad Complutense de Madrid.

² C. Llopis Pablos, doctoranda de la Facultad de Psicología de la Universidad Complutense de Madrid.

³ P. J. Calaforra Faubel, doctoranda de la Facultad de Psicología de la Universidad Complutense de Madrid.

⁴ P. J. Almagro Lapo, graduado en Psicología en la Facultad de Psicología de la Universidad Complutense de Madrid.

⁵ J. M.ª Alvarado Izquierdo, profesor titular del Departamento de Metodología de la Facultad de Psicología de la Universidad Complutense de Madrid.

⁶ A. Punte Ferreras, catedrático de Psicología del Departamento de Psicología Básica II de la Facultad de Trabajo Social de la Universidad Complutense de Madrid.

Este proyecto ha sido realizado gracias a la financiación de los Proyectos de Innovación y Mejora de la Calidad Docente (PIMCD) de la Universidad Complutense de Madrid (proyecto núm. 335) y de la Facultad de Trabajo Social de la Universidad Complutense de Madrid durante el año 2014.

Using QR codes for continuous assessment in higher education

Abstract:

The implementation of information and communications technology (ICT) in education has accelerated in recent years. At university level educational platforms that provide access to the contents of different subjects are used, as well as on-line communication between teachers and students.

This project intended to improve teacher quality and motivation and satisfaction in 1st grade students, through the insertion of new ICT tools [forms Google and QR codes (quick response codes)] that allow students the continuous assessment of their own learning, with particular emphasis on the application of metacognitive strategies for problem solving.

It was conducted during the academic year 2014-2015 in the subject of Basic Psychology (practices). The subject Basic Psychology is taught in 1st Degree of Social Work at the Complutense University of Madrid. It consists of six ECTS (European Credit Transfer and Accumulation System) credits and as such, students receive two hours of lecture and practical class one hour each week. It was during the weekly hour of practice which was carried out this innovation project.

Keywords: QR codes (quick response codes), information and communications technology (ICT), continuous assessment, degree, Social Work, metacognitive strategies.



1. INTRODUCCIÓN

1.1. Evaluación continua en la educación superior

Cuando nos referimos al concepto de «evaluación» hacemos alusión a la valoración de la calidad del aprendizaje adquirido por los estudiantes.

Tradicionalmente, el modelo de evaluación que se ha utilizado, y que se sigue usando, es el que está formado por los siguientes elementos: recogida de información, aplicación de los criterios de calidad y emisión de un juicio sobre la calidad del aprendizaje. Todo esto lo realiza el docente. Él es quien elabora los criterios de evaluación y quien decide qué calificación obtiene el alumno en la materia evaluada.

Con la implantación de los cambios y las reformas europeas, principalmente en el sistema de créditos y en los papeles de los alumnos y docentes, el modelo de evaluación también está cambiando. Con este nuevo marco, el aprendizaje y la evaluación giran en torno al estudiante, y aunque el profesor mantiene su rol de evaluador, lo hace de forma diferente al modelo tradicional.

Debido a estos cambios, es imprescindible revisar el proceso evaluativo en el ámbito universitario puesto que de él sigue dependiendo si la valoración del alumno en la consecución de los objetivos es positiva o negativa. Por tanto, debe ser una evaluación que valore, adecuadamente, el esfuerzo y el trabajo realizados por parte del estudiante; y «debe tener

una sistemática similar al proceso de aprendizaje que ha realizado el estudiante» (Delgado *et al.*, 2005).

La evaluación ha pasado de ser la tarea obligatoria que se realizaba al finalizar los trimestres, cursos, e independiente de las actividades formativas, a considerarse un proceso integrado e interconectado con el proceso de formación.

Si nos remontamos a la primera definición de «evaluación» que se conoce, hacemos referencia a Ralph W. Tyler (citado en Delgado *et al.*, 2005), que ya en 1942 definió este concepto como «el proceso que tiene por finalidad valorar en qué medida se han conseguido los objetivos que se habían previsto» o, en otros términos, «valorar el cambio ocurrido como efecto de la formación».

Mucho tiempo ha pasado desde que Tyler diera a conocer su definición, y actualmente no se tiene en cuenta, puesto que han sido muchos los cambios en la enseñanza.

En este tiempo se plantea más como el proceso, desde el inicio de la formación hasta el final de ella, que pretende descubrir tanto aquellos componentes que están funcionando adecuadamente como los que no funcionan, con el fin último de asegurar una calidad del proceso de formación y aprendizaje. Esto es, una evaluación basada más en el proceso, en la adquisición de competencias y habilidades, y no basada en el producto de aprendizaje en los diferentes entornos.

Dependiendo de los objetivos que se establezcan en el proceso de aprendizaje (objetivos en cuanto a conocimientos, habilidades, hábitos y actitudes en el estudiante), se pueden diferenciar diversos modelos de evaluación. Por ello, teniendo en cuenta la finalidad y el momento en que se va a realizar, pueden diferenciarse los siguientes modelos:

- Evaluación diagnóstica o inicial.
- Evaluación formativa.
- Evaluación progresiva o continua.
- Evaluación sumativa o final.

Con este tipo de evaluación progresiva o continua, el profesor es capaz de realizar un mayor seguimiento del trabajo que hacen los estudiantes y su evolución. Es una evaluación más justa y más ajustada a los conocimientos que ha adquirido el estudiante

Además, en los últimos años ha aparecido un nuevo enfoque que propone otro modelo de evaluación: la evaluación alternativa, que pretende observar y valorar más directamente el trabajo realizado por los estudiantes. Así, el profesor no deja de ser el evaluador, pero ya no es el único elemento de este control, sino que ahora comparte esta tarea con los estudiantes, que pasan a desempeñar un rol muy importante en su propia evaluación y/o en la de sus compañeros. Esta nueva forma de evaluar es un modelo de evaluación formativa que requiere una evaluación continuada.

Si tenemos en cuenta el sistema tradicional de evaluación final al que los estudiantes orientaban todo su esfuerzo, y que estaba dirigido fundamentalmente a aprobar los exámenes (o trabajos) para los que se les facilitaban unos contenidos, es fácil apreciar que no basta con valorar, al finalizar el proceso de aprendizaje, la asimilación o no de los contenidos, sino que los docentes deben, además, proporcionar tareas, recursos evaluables que contribuyan a la asimilación, al desarrollo y a la integración de los contenidos y competencias previstas (*learning by doing*).

Con este tipo de evaluación progresiva o continua, el profesor es capaz de realizar un mayor seguimiento del trabajo que hacen los estudiantes y su evolución. Es una evaluación más justa y más ajustada a los conocimientos que ha adquirido el estudiante.

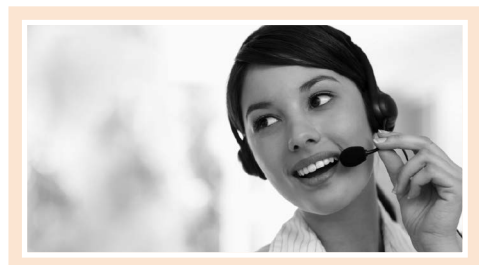


Este modelo de evaluación continua ofrece una serie de ventajas tanto para los propios estudiantes como para los docentes. Los primeros, al ser partícipes y conocedores en todo momento de su propio proceso de evaluación, tienen más probabilidades de alcanzar el éxito en estas materias. Además, como obtienen los resultados de las actividades que van realizando de forma rápida (*feedback*), tienen la posibilidad de ir modificando, reorientando su trabajo, si es necesario, y ser mucho más activos en el aula.

El docente también se beneficia de una serie de ventajas a la hora de poder mejorar y reorientar su papel como informador/orientador de los estudiantes; también puede mejorar la metodología que utiliza en las clases y llegar al objetivo último que es la valoración del esfuerzo, del rendimiento y de la adquisición de conocimientos, estrategias y habilidades por parte de los estudiantes a lo largo de la duración de la asignatura.

¿Y cómo debe ser el diseño de esta evaluación continua? Debe estar centrada en tres elementos fundamentales:

- **Planificación** adecuada de la materia que se va a impartir.
- **Información al estudiante** de los objetivos propuestos, de los criterios de evaluación, de los recursos, de las actividades, del calendario, etc. El alumno debe ser conocedor de todo ello, principalmente de los objetivos de la asignatura y de los criterios de valoración, puesto que va a ser evaluado teniendo en cuenta.
- **Actividades concretas de evaluación** de los diferentes temas, criterios concretos de corrección, etc., que deben ser coherentes con el proceso de aprendizaje y con la metodología que se ha seguido durante el curso.



A pesar de las ventajas que parece tener este modelo de evaluación continua en la enseñanza, más aún en la enseñanza superior, el grado de implementación varía sustancialmente en los diferentes entornos (presenciales y virtuales)

La evaluación continua debería llevarse a cabo en todas las materias. Es importante explicar claramente a los estudiantes, al iniciar una asignatura, en qué consiste este tipo de evaluación continua. Con este modelo se trata de plantear diversas actividades que serán evaluadas y que tendrán que ir realizando durante el curso con una doble finalidad: planificar su propio ritmo de trabajo y evaluar el proceso de aprendizaje para conseguir el objetivo final, que es superar la materia habiendo adquirido las estrategias, las habilidades y los conocimientos requeridos.

Este modelo de evaluación continua supone para el profesor una carga adicional de trabajo que puede disminuir con un diseño de evaluación automatizada (plantillas con las respuestas de las actividades) y/o implementando las TIC y *software* especializados.

Según las experiencias de los últimos años, las principales ventajas que se obtienen con la evaluación continua en la educación superior son una mayor motivación (generalmente bastante descuidada a pesar de su relevancia para el aprendizaje); mayor interacción profesor-alumno; incremento de la orientación, acompañamiento del estudiante en su proceso de aprendizaje por parte del docente; y la valoración positiva, por parte de los estudiantes, de la dedicación del profesor en su materia dentro de este sistema de evaluación.

A pesar de las ventajas que parece tener este modelo de evaluación continua en la enseñanza, más aún en la enseñanza superior, el grado de implementación varía sustancialmente en los diferentes entornos (presenciales y virtuales).

En los entornos virtuales, la puesta en marcha de la evaluación continua en el nuevo marco europeo es

completa y funciona correctamente con la metodología y las ventajas que se han expuesto anteriormente: todas las actividades son evaluables; se obtienen los resultados de las tareas inmediatamente después de haberlas realizado y antes de iniciar las siguientes; hay una mayor interacción-comunicación entre el profesor y el estudiante; estos entornos facilitan mucho más el intercambio de comunicación de forma simultánea (entrega de actividades, dudas, inquietudes, etc.) y una mayor organización del trabajo personal.

Por el contrario, en los entornos presenciales sigue existiendo una resistencia a la adopción de este modelo de evaluación. En la mayoría de los casos siguen con los modelos tradicionales y no todas las actividades son evaluables, sino que se centran en casos prácticos difícilmente evaluables con objetividad. Además, las correcciones de estos no son inmediatas y la interacción-comunicación entre docente y estudiante es mucho menor.

Por ello, parece ser que los docentes que imparten sus clases en entornos presenciales son los que deben hacer un verdadero esfuerzo en la implementación de la evaluación continua para adaptarse a las nuevas necesidades con la introducción de las TIC en el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES).

1.2. Metacognición en la educación superior

En los últimos años, la universidad está siendo instada a realizar multitud de cambios, sobre todo metodológicos, debido a las directrices marcadas por el EEES. Continuamente se está cuestionando si estos cambios serán positivos, viables en la enseñanza, porque parece ser que poco se ha transfor-

(...) los docentes que imparten sus clases en entornos presenciales son los que deben hacer un verdadero esfuerzo en la implementación de la evaluación continua para adaptarse a las nuevas necesidades con la introducción de las TIC



mado el sistema en nuestras aulas, y, en algunas universidades en las que se han introducido y se llevan a cabo estos cambios en su totalidad, son tan lentos que casi ni se aprecian en la formación y el desarrollo de los estudiantes y profesores.

Pero realmente estos cambios van más allá de los meramente burocráticos, de tiempos, horarios, etc. Se trata de una nueva filosofía educativa en la que el objetivo último de la enseñanza no es, únicamente, la trasmisión de conocimientos del profesor hacia el alumno, sino «hacerles competentes en el uso de los ya adquiridos» (Pozo y Monereo, 2009).

Uno de los cambios más importantes son los nuevos roles del profesor y del alumno. La enseñanza superior debería enseñar a los estudiantes a ser partícipes de su propio proceso de aprendizaje, a construir su propio conocimiento (adquisición de un rol más activo y autónomo), en lugar de ser simples receptores de los contenidos que les son transmitidos por el profesorado. El docente se convierte en orientador y dinamizador del aprendizaje del alumnado, y este, en generador de su propio aprendizaje. Por lo que una meta primordial de la formación universitaria debería ser preparar a los alumnos para que sean capaces de organizar la información que reciben para transformarla en verdadero conocimiento. Esto es, «aprender a aprender». Este nuevo escenario hace mayor hincapié en lo que aprende el alumno que en lo que enseña el docente, por lo que parece claro apostar por una metodología de tipo más constructivista. La enseñanza se construye sobre lo ya aprendido

La enseñanza superior debería enseñar a los estudiantes a ser partícipes de su propio proceso de aprendizaje, a construir su propio conocimiento (...), en lugar de ser simples receptores de los contenidos que les son transmitidos por el profesorado

(conocimientos previos) y se da una interconexión entre los nuevos contenidos (ampliando los esquemas de conocimiento del aprendiz), la guía del que enseña (docente) y la actividad cognitiva de quien construye el nuevo conocimiento (el propio estudiante). Todo ello alude al conocimiento que tiene la persona sobre sus propios procesos y productos de pensamiento, incluyendo también cualquier información relevante en el proceso de aprender (Flavell, 1976); esto es, la metacognición. Algunos investigadores de esta área la consideran el «centro de control» del sistema cognitivo (Flavell, 1971, 1981 y 1987; Flavell y Wellman, 1977; Schraw, 1998). A este respecto, Brown (1980 y 1987) ofrece una descripción precisa que incluye dos dimensiones relacionadas: el conocimiento y la regulación de la cognición. La primera alude al qué sabemos de ella, y la segunda, al cómo la regulamos; por lo que estaríamos hablando de la autorregulación como clave del proceso de aprendizaje. Pero el aprendizaje autorregulado no solo depende de factores cognitivos, sino también de factores motivacionales (Burón, 1996; Mateos, 2001; Pintrich y De Groot, 1990). Si los factores cognitivos se relacionan con la competencia para llevar a cabo una tarea, los factores de motivación se asocian con la actuación o el rendimiento en la tarea (Jiménez *et al.*, 2009). Así, la relevancia que tiene en el aprendizaje el proceso de autorregulación resulta obvia, y, sin embargo, diversos estudios revelan que los estudiantes de todas las edades «tienen dificultades para desplegar sus habilidades metacognitivas, las cuales juegan un rol fundamental en el proceso autorregulatorio cuando el aprendizaje se lleva a cabo en contextos abiertos» (Suárez *et al.*, 2012).

Con todo, parece ser que «aprender a aprender» se establece como una de las demandas esenciales que debe satisfacer la formación universitaria. Además, debe facilitar que los estudiantes puedan adquirir las estrategias y competencias que les dirijan a acometer con éxito su formación y desarrollo personal, académico y profesional, generalizando sus propios aprendizajes.

El objetivo pasa a ser formar a profesionales capaces de utilizar y gestionar de forma autónoma el conocimiento, cuya finalidad sea generar soluciones a nuevos problemas que se planteen; es decir, formar personas reflexivas para conseguir un aprendizaje eficaz. Pero un aprendizaje eficaz requiere de una gestión metacognitiva, que supone el conocimiento y el control del propio pensamiento, llegando a una autorregulación del aprendizaje.

En este tipo de aprendizaje se constituyen dos aspectos muy relacionados:

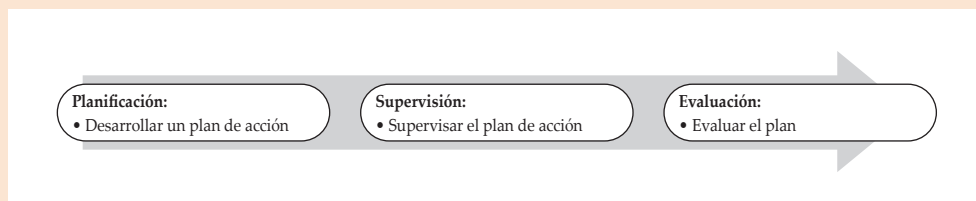
- El conocimiento que las personas desarrollamos sobre nuestro propio conocimiento (intereses, capacidades, experiencias, habilidades).
- El control que tenemos sobre cómo usamos nuestro propio conocimiento al enfrentarnos a situaciones y problemas concretos.

Este llamado «metacognición» se desarrolla a lo largo de tres procesos diferentes que ocurren simultáneamente cuando realizamos nuestras tareas:

- Planificación.
- Supervisión.
- Proceso de evaluación.

La planificación tiene que ver con activar conocimientos previos, plantear objetivos, seleccionar estrategias, definir un plan de acción, etc. La supervisión consiste en determinar la efectividad de las estrategias de solución de la tarea, descubrir errores y, en función de ellos, reorientar las acciones seleccionando otras estrategias. La evaluación alude a establecer la correspondencia entre los objetivos propuestos y las metas logradas, decidir sobre la mejor solución y apreciar la validez y la pertinencia de las estrategias aplicadas (Ríos, 1991). Así, se puede establecer que la metacognición consiste en tres procesos (Jiménez, 2004) (véase figura 1).

Figura 1. Procesos metacognitivos



Fuente: extraído de Jiménez (2004).

Esta nueva forma de aprender y construir el conocimiento no es suficiente para formar alumnos reflexivos, críticos, capaces de construir su conocimiento y resolver los problemas que se les planteen. Esta habilidad es aprendida y, para ello, se necesitan docentes que les muestren cómo realizar este tipo de trabajo; que les enseñen estrategias, herramientas, cómo integrarlas para conseguir las metas propuestas y así llegar a un aprendizaje autorregulado y, por ende, autónomo.

Estas herramientas tecnológicas promueven entornos, estrategias y herramientas de aprendizaje con el objetivo de incrementar el interés y la motivación por parte del alumnado, además de favorecer la labor docente diaria

1.3. Metacognición y tecnologías de la información y la comunicación

El vertiginoso avance en la organización social del conocimiento que se está dando actualmente parece estar muy vinculado al desarrollo tecnológico. En este nuevo marco, la educación superior se caracteriza por las reformas educativas europeas en las que se apuesta por la introducción de las TIC en las aulas, aprovechando el factor motivacional que tienen, así como el manejo que hace de ellas el estudiante universitario de hoy. Todo ello con el objetivo de que redunde positivamente en su propio aprendizaje. Las TIC pueden ser un medio apropiado para la potenciación y el desarrollo de las temáticas emergentes, y una herramienta muy importante en el campo de la educación. Uno de los principales objetivos de las TIC en el entorno educativo es crear individuos con mayor autonomía, facilitándoles la adquisición de recursos y conocimientos de forma organizada en diferentes entornos, aprovechando la ubicuidad de las herramientas para poder alcanzar sus objetivos.

Estas herramientas tecnológicas promueven entornos, estrategias y herramientas de aprendizaje con el objetivo de incrementar el interés y la motivación por parte del alumnado, además de favorecer la labor docente diaria.

Utilizar herramientas informáticas personales guiadas por estrategias metacognitivas (de selección, organización y elaboración, teniendo en cuenta la propia experiencia, las metas propuestas, las características personales y de la tarea que se quiere realizar) aplicadas por el alumno en beneficio de su propio aprendizaje es la base de una individualización de su espacio de aprendizaje (Zapata, 2012).

Así, al unir el constructo «metacognición» a las TIC, se podrían conocer y controlar cada uno de los pasos realizados y las he-

(...) al unir el constructo «metacognición» a las TIC, se podrían conocer y controlar cada uno de los pasos realizados y las herramientas utilizadas por parte de los estudiantes en el proceso de aprendizaje

herramientas utilizadas por parte de los estudiantes en el proceso de aprendizaje. Además, los estudiantes podrían tener una retroalimentación de sus procedimientos en cuanto al aprendizaje, incremento en los aspectos motivacionales y, con ello, un aumento en la eficacia y eficiencia en su aprendizaje diario (Müller, 2009). El docente realiza preguntas que llevan en un primer momento a la reflexión con el objetivo de llegar a la autorreflexión, teniendo muy en cuenta los aspectos motivacionales y emocionales de los estudiantes. Es un nuevo enfoque metodológico en el aula. El estudiante es protagonista y autónomo de su propio aprendizaje y el docente se convierte en dinamizador y orientador del proceso enseñanza-aprendizaje (Llopis, Jiménez y Benítez, 2015).

Una de las herramientas TIC más utilizadas es el uso del ordenador portátil en el aula, que tiene como ventaja que permite hacer más tareas con menor esfuerzo, puesto que una parte del trabajo cognitivo lo asimila la herramienta. Asimismo, esta herramienta permite implicarse en muchas tareas que de otra forma estarían fuera de su campo de acción. Son facilitadores de aprendizajes significativos, de nuevas estrategias pedagógicas, ayudan a que los alumnos

puedan originar y revisar hipótesis, diversas afirmaciones en contextos similares a los reales, potenciando la autorregulación del aprendizaje (Azevedo, 2005). El avance tecnológico permite ampliar el espectro de herramientas TIC a *tablets* y *smartphones*, que tienen la ventaja adicional de ofrecer la posibilidad de participar en redes y realizar trabajos en grupo, fomentando la creación de entornos de colaboración que establecen situaciones de coregulación entre diversos sujetos. Además, permiten a los alumnos representar su conocimiento sobre algún dominio para explorar el propio conocimiento.

Las TIC, además de facilitarnos información y comunicación, aportan «nuevas formas de pensar», potenciando la autonomía del estudiante en su proceso de aprendizaje y mejorando la eficacia de sus resultados. Pero para que estas herramientas puedan traernos todos los fundamentos que nos permitan progresar hacia un conocimiento más complejo y reflexivo, es necesaria una intervención educativa que permita un análisis claro de las restricciones y de las reglas implícitas que las propias tecnologías imponen. Es decir, no solo deben orientarse en los beneficios mencionados, sino también en cómo los individuos pueden ir construyendo sus metas, para lograrlas, y cómo pueden alcanzar su objetivo más importante en el proceso de aprendizaje (Coll y Monereo, 2008).

Por tanto, la adhesión metacognición y TIC conlleva una serie de cambios en cuanto al diseño, a la estructura y al funcionamiento de los métodos de aprendizaje y de las formas de proceder del docente.

2. OBJETIVOS

En el presente proyecto se distingue entre objetivos educativos y tecnológicos.

2.1. Objetivos educativos

- Diseñar actividades y tareas de aprendizaje orientados a conseguir una enseñanza de aprendizaje estratégico y autorregulado, comunicando de manera eficaz y clara. Estas actividades y tareas permitirán al alumno conocer su rendimiento de forma continua y mejorar su capacidad de «aprender a aprender».



- Los alumnos, al recibir *feedback* inmediato de la realización de su tarea, deben llevar a la conciencia el aprendizaje obtenido, así como sus errores y, consecuentemente, pensar en estrategias de reparación que puedan utilizar en la siguiente ocasión.
- Medir los niveles de satisfacción y motivación del alumnado ante la asignatura utilizando recursos tecnológicos.
- Utilizar, aprovechando la motivación y ubicuidad que supone, un dispositivo móvil (tableta y/o teléfono móvil) con fines educativos, dándole un uso práctico responsable y diferente al ya conocido por los estudiantes (*m-learning*), sin depender del tiempo o la ubicación física, como sucede con otras herramientas TIC más tradicionales.

2.2. Objetivos tecnológicos

- Utilizar de forma adecuada y eficaz herramientas tecnológicas, como vídeos, cuestionarios interactivos a los que se accede mediante códigos QR, plataforma Moodle, dirigidas a la orientación, el seguimiento y la guía del alumno con el fin de conseguir un aprendizaje del contenido propuesto; en especial, herramientas que facilitan la gestión y el control del propio aprendizaje por parte del alumnado mediante la autoevaluación inmediata u *on-line* (*e-learning*). Además, permitirá a los docentes obtener de manera instantánea informes detallados sobre el progreso de su propio alumnado por unidades temáticas de aprendizaje.

3. METODOLOGÍA

Las teorías metacognitivas sobre aprendizaje auto-regulado dan una gran importancia a que exista un rápido *feedback* sobre los resultados del aprendizaje y a la contextualización del entorno del aprendizaje, esto es, a que haya una relación lo más estrecha posible entre los contenidos que se explican en las clases teóricas y las actividades prácticas que se realizan. Por ello, los bloques de contenidos teóricos se corresponden con una o varias clases prácticas, gracias a la coordinación previa que se da entre los dos profesores que imparten la materia (uno imparte teoría y el otro imparte prácticas) (véase tabla 1).

Tabla 1. Relación entre teoría (T) y práctica (P) de la asignatura de Psicología Básica

Teoría	Práctica
<p>Bloque 1. Introducción a la psicología T1. ¿Qué es la psicología? Corrientes de psicología. Áreas de especialización y competencias del psicólogo en los equipos multiprofesionales.</p>	<p>P1. La psicología es la ciencia que estudia la conducta y los procesos mentales. Desde finales del siglo XIX han aparecido diversas escuelas con diferentes perspectivas para estudiar a las personas. Objetivo de la práctica: diferenciar entre las diferentes corrientes psicológicas y sus aportaciones para la intervención social que aparecen en los textos que se les facilitan. P1. Ver guía didáctica tema 1*.</p>
<p>Bloque 2. Biología y comportamiento T2. Herencia y conducta. Funcionamiento del sistema nervioso. Mente y cerebro. Alteraciones cerebrales. Disfunciones cognitivas asociadas al cerebro. Cartografía cerebral.</p>	<p>P2. La neuropsicología, disciplina que se dedica al conocimiento de la relación existente entre cerebro y conducta, y sus alteraciones. Y la neuroimagen, técnica que ha contribuido a comprender mejor el funcionamiento del cerebro. Objetivo de la práctica: ser capaces de observar las diferencias entre los dos tipos de cerebros, sano y patológico, y cómo nos pueden ayudar las técnicas de neuroimagen en el diagnóstico y pronóstico de las patologías. P2. Ver guía didáctica tema 2*.</p>
	...

Tabla 1. Relación entre teoría (T) y práctica (P) de la asignatura de Psicología Básica (cont.)

Teoría	Práctica
.../...	
<p>Bloque 3. Sueño, drogas y estados alterados</p> <p>T3. Conciencia, contenidos y funciones. Estados alterados de la conciencia. Ritmos biológicos. Ciclos del sueño. Alteraciones del sueño. Descripción básica de las drogas y sus efectos en el funcionamiento cognitivo.</p>	<p>P3. Sueño, estado fisiológico de autorregulación y reposo uniforme de todo organismo vivo. Importante un sueño reparador para un correcto descanso y adecuado funcionamiento de los procesos cognitivos. Pero existen ciertas alteraciones del sueño, en algunas personas, y diversas patologías que impiden que el sueño sea reparador.</p> <p>Objetivo de la práctica: comprender la importancia de un sueño reparador y saber cómo conseguirlo.</p> <p>P3. Ver guía didáctica tema 3*.</p>
<p>Bloque 4. Sensación</p> <p>T4. Principios básicos. Alteraciones y psicopatología.</p>	<p>P4. La sensación se refiere a los sentidos. Gracias a ellos tenemos sensaciones diferentes.</p> <p>Es la captación de estimulación mediante células receptoras y conversión a impulsos nerviosos. Por tanto, debemos entender cómo recibimos los estímulos ambientales y cómo nos producen diferentes sensaciones.</p> <p>Objetivo de la práctica: los alumnos deben experimentar diferentes sensaciones a través de los sentidos; además, deben identificarlas y definir, en cada una de ellas, los aspectos a los que responde el sistema sensorial.</p> <p>P4. Ver guía didáctica tema 4*.</p>
<p>Bloque 5. Percepción y atención</p> <p>T5. Principios básicos. Tipos de atención. Procesos controlados y automáticos. Efecto Stroop.</p>	<p>P5. Atención y percepción son procesos presentes en la mayoría de las tareas diarias que realizamos, gracias al sistema cognitivo.</p> <p>Objetivo de la práctica: conocer los diferentes métodos existentes para la valoración de los diversos tipos de atención y poder interpretar los resultados obtenidos.</p> <p>P5. Ver guía didáctica tema 5*.</p>
<p>Bloque 6. Aprendizaje.</p> <p>T6. Categorías de aprendizaje. Condicionamiento clásico y operante y sus aplicaciones.</p>	<p>P6. A lo largo de la vida, cómo nos comportamos, cómo actuamos en el día a día es cuestión de aprendizaje, de educación. Existen diversas conductas que nos perjudican, a nivel personal y social, y deben ser reeducadas.</p> <p>Objetivo de la práctica: elaboración, a nivel general, de un programa de reforzamiento conductual a partir de los diferentes aprendizajes estudiados.</p> <p>P6. Ver guía didáctica tema 6*.</p>
<p>Bloque 9. Memoria.</p> <p>T9. Naturaleza y mediciones. Clases de memoria. Representación del conocimiento. Teorías del olvido. Trastornos de la memoria. Reserva cognitiva y programas de mantenimiento.</p>	<p>P9. Memoria: capacidad cognitiva muy extensa y compleja que requiere de su conocimiento para promover una mejora de esta. Existen diferentes tipos de memoria y etapas, siendo además susceptibles de valoración mediante diversas pruebas y cuestionarios.</p> <p>Objetivo de la práctica: observación de pruebas neuropsicológicas de valoración de la memoria y experimentación de una técnica de mejora de la memoria.</p> <p>P9. Ver guía didáctica tema 9*.</p>
<p>Bloque 11. Personalidad.</p> <p>T11. Naturaleza. Teorías del desarrollo. Controversia persona-situación. Tipos de personalidad. Test.</p>	<p>P11. Personalidad, conjunto de rasgos y cualidades que constituyen la manera de ser de una persona y la diferencian de las demás. Cada persona tiene unos rasgos, ni buenos ni malos, pero una exaltación de algunos de ellos puede considerarse como no muy positivo cuando se ajusta a ciertos perfiles. Ejemplos claros de ello los tenemos en los permisos de obtención de armas.</p> <p>Objetivo de la práctica: saber qué rasgos de personalidad se requieren para poder obtener un permiso de uso de armas de fuego (test EAE).</p> <p>P11. Ver guía didáctica tema 11*.</p>
	.../...

Tabla 1. Relación entre teoría (T) y práctica (P) de la asignatura de Psicología Básica (cont.)

Teoría	Práctica
<p>.../...</p> <p>Bloque 14. Psicología positiva.</p> <p>T14. Naturaleza. El estado de bienestar. Áreas de estudio: fortalezas y virtudes, <i>flow</i> y creatividad, resiliencia, inteligencia emocional, humor, optimismo.</p>	<p>P14. La psicología positiva es una de las ramas de la psicología más joven. Estudia las emociones positivas, el desarrollo de las virtudes potenciando las propias fortalezas y la búsqueda de la felicidad, bienestar, con el objetivo de conseguir una mejor calidad de vida y bienestar.</p> <p>Objetivo de la práctica: deben ser capaces de potenciar sus seis fortalezas más significativas una vez realizado el cuestionario VIA-IS, así como elaborar, durante la semana, un diario propio de gratitud.</p> <p>P14. Ver guía didáctica tema 14*.</p>

(*) Para más información: <https://cv4.ucm.es/moodle/course/view.php?id=63033>.

Fuente: elaboración propia.

Durante el curso 2014-2015, para poder llevar a cabo una evaluación continua de las prácticas, se elaboraron cuestionarios web a los que se accedía mediante códigos QR. De esta manera, y durante los últimos 10 o 15 minutos de clase, cada alumno escaneaba el código y realizaba el cuestionario. En un breve espacio de tiempo, cada alumno recibía en su correo electrónico la calificación obtenida, así como sus aciertos y errores.

De un total de 14 prácticas (una por cada tema de teoría), 9 se diseñaron para evaluar el uso combinado de diferentes herramientas: *role playing*, dramatizaciones grupales, exposiciones orales, trabajos de investigación, etc. En la tabla 1 se muestran las prácticas que se evaluaron utilizando códigos QR.

Antes del comienzo de las prácticas, se administraron tres instrumentos de evaluación (a los que se accedía a través de códigos QR) para conocer el punto de partida en el que se encontraba el alumnado

3.1. Muestra

Los alumnos a los que se dirigió el presente proyecto fueron los matriculados en los grupos A (A1, A2, A3), B (B1, B2, B3) y C (C1, C2, C3) del primer curso del grado de Trabajo Social durante el curso académico 2014-2015, llegando a un total de 213 alumnos.

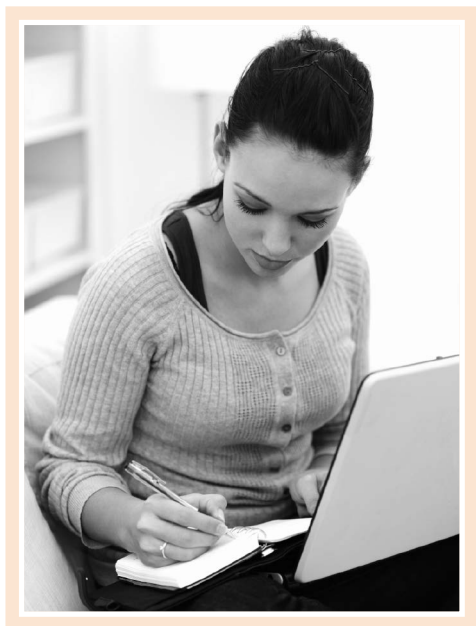
Todos disponían de dispositivo móvil y utilizaron la conexión wifi de la Universidad Complutense de Madrid.

3.2. Materiales

Dispositivo móvil, como teléfono o *tablet* con conexión a internet; proyector y pantalla del aula; ordenador del aula (con conexión a internet) y altavoces; manual de la asignatura (Puente, 2011); guía didáctica de la práctica a trabajar; artículos; lector de códigos QR; aplicación Movenote; cuestionarios Google Drive elaborados *ad hoc*; presentaciones PPT; videos de YouTube; páginas web; y plataforma Moodle.

3.3. Instrumentos aplicados

Antes del comienzo de las prácticas, se administraron tres instrumentos de evaluación (a los que se accedía a través de códigos QR) para conocer el punto de partida en el que se encontraba el alumnado:



- **Cuestionario inicial.**

Cuestionario elaborado *ad hoc* para la investigación, donde únicamente se le pregunta al alumnado si conoce qué es el código QR, si lo ha utilizado alguna vez y, en caso de respuesta afirmativa, que explique en qué situación lo ha hecho. Si lo conoce, también se le pregunta si lo considera útil para utilizarlo en el ámbito académico.

- **Cuestionario MARSÍ** (Mokhari y Reichard, 2002).

Cuestionario compuesto por 30 ítems con respuesta Likert 5 puntos, que mide la conciencia metacognitiva que aplican los sujetos cuando leen. Este cuestionario se compone de tres subescalas: estrategias de lectura global, estrategias de solución de problemas y estrategias de apoyo a la lectura.

- **Cuestionario de uso de las TIC.**

Cuestionario elaborado *ad hoc* para la presente investigación compuesto por 28 ítems con respuesta Likert 5 puntos. En él se abordan tres grandes bloques de preguntas; uno relacionado con el uso de internet, otro relacionado con el uso del teléfono móvil y otro relacionado con el uso de las redes sociales.

Al finalizar las clases, además del cuestionario MARSÍ y el cuestionario TIC, también se les administró a los alumnos un cuestionario de satisfacción (de elaboración propia). Este cuestionario está compuesto por 18 ítems con respuesta Likert 5 puntos y una pregunta abierta («observaciones»), donde el estudiante puede añadir cualquier comentario relacionado con la asignatura que considere oportuno.

3.4. Procedimiento

A) Sesión inicial

Consistió en recoger los datos de los alumnos (cuestionario Inicial), así como en la administración de un cuestionario donde se registró la disponibilidad de recursos TIC (elaborado *ad hoc*) y una prueba de evaluación de estrategias metacognitivas (MARSÍ). A todas las pruebas se accedió a través de un código QR (pretest). La profesora proporcionó a los alumnos la información por escrito (véase anexo 1) y explicó, además, la metodología que se iba a seguir en las clases, indicándoles que todas las prácticas que estuvieran asociadas a cuestionarios interactivos se realizarían en el aula y que era requisito indispensable que llevaran consigo el teléfono móvil o la tableta, dispositivos en los que debían haberse descargado previamente una herramienta para leer códigos QR. La estructura de la clase tipo fue:

- **Paso 1.** Visualización de un vídeo de elaboración propia de 3 o 4 minutos de duración en formato MP3 donde la profesora explicó la tarea a realizar con apoyo de tres diapositivas insertadas en un PPT (aplicación Movenote).
- **Paso 2.** Acceso a un cuestionario interactivo sobre planificación de la tarea mediante un código QR que se expuso en clase.
- **Paso 3.** Realización de la tarea.
- **Paso 4.** Acceso a un cuestionario de evaluación de la tarea mediante otro código QR también expuesto en clase.

Además, cada práctica llevaba asociada su guía didáctica como un recurso bibliográfico más (véase <https://cv4.ucm.es/moodle/course/view.php?id=63033>).

Tabla 2. Tarea que hay que realizar por cada práctica y recursos asociados

Práctica 1. Introducción a la psicología	
Recursos bibliográficos	Textos psicológicos, tabla de corrientes psicológicas extraída del manual de la asignatura (Puente, 2011). Capítulos 1 y 2 del manual de la asignatura.
Recursos TIC	Vídeo presentación práctica, cuestionarios web (planificación y evaluación), teléfono móvil o tableta.
Tarea	Análisis de un texto psicológico, identificando palabras clave, corrientes psicológicas, etc.
Modalidad	Pequeño grupo e individual.
Práctica 2. Biología y comportamiento	
Recursos bibliográficos	Capítulo 4 del manual de la asignatura (Puente, 2011).
Recursos TIC	Vídeo presentación práctica, PPT con fotografías de parejas de cerebros, cuestionarios web (planificación y evaluación), teléfono móvil o tableta.
Tarea	Observación en imágenes proyectadas de dos cerebros, uno sano y otro patológico, e identificación de alteraciones cerebrales.
Modalidad	Pequeño grupo e individual.
Práctica 3. Sueño, drogas y estados alterados	
Recursos bibliográficos	Capítulo 6 del manual de la asignatura (Puente, 2011).
Recursos TIC	Vídeo presentación práctica, cuestionarios web (planificación y evaluación), teléfono móvil o tableta, páginas web indicadas.
Tarea	Elaboración de un póster con el tema «Higiene del sueño» para un colectivo específico.
Modalidad	Pequeño grupo.
Práctica 4. Sensación	
Recursos bibliográficos	Capítulo 7 del manual de la asignatura (Puente, 2011).
Recursos TIC	Vídeo presentación práctica, vídeo YouTube, cuestionarios web (planificación y evaluación), teléfono móvil o tableta.
Tarea	Actividades de experimentación de sensaciones. Registro de diferentes aspectos de cada estímulo a los que responde el sistema sensorial.
Modalidad	Individual y parejas.
Práctica 5. Percepción y atención	
Recursos bibliográficos	Matriz de Mesulam, PASAT, STROOP, CPT. Capítulo 9 del manual de la asignatura (Puente, 2011).
Recursos TIC	Vídeo presentación práctica, cuestionarios web (planificación y evaluación), teléfono móvil o tableta.
Tarea	Administración de diferentes test de atención e interpretación de resultados.
Modalidad	Gran grupo, pequeño grupo.
Práctica 6. Aprendizaje	
Recursos bibliográficos	Casos propuestos. Capítulos 10 y 11 del manual de la asignatura (Puente, 2011).
Recursos TIC	Vídeo presentación práctica, cuestionarios web (planificación y evaluación), teléfono móvil o tableta.
Tarea	Elaboración de un programa de reforzamiento adecuado para el caso asignado.
Modalidad	Pequeño grupo.

.../...

Tabla 2. Tarea que hay que realizar por cada práctica y recursos asociados (cont.)

.../...	
Práctica 9. Memoria	
Recursos bibliográficos	Subpruebas del test WAIS III (test de dígitos, test de letras y números), listados para aplicar método <i>loci</i> . Capítulo 13 del manual de la asignatura (Puente, 2011).
Recursos TIC	Vídeo presentación práctica, cuestionarios web (planificación y evaluación), teléfono móvil o tableta, páginas web.
Tarea	Administración de pruebas de memoria, memorización de listados utilizando el método <i>loci</i> .
Modalidad	Individual, pequeño grupo.
Práctica 11. Personalidad	
Recursos bibliográficos	Test EAE. Capítulo 20 del manual de la asignatura (Puente, 2011).
Recursos TIC	Vídeo presentación práctica, cuestionarios web (planificación y evaluación), teléfono móvil o tableta, página web, presentación PPT de interpretación de resultados del test.
Tarea	Realización del test EAE, interpretación de resultados.
Modalidad	Individual.
Práctica 14. Psicología positiva	
Recursos bibliográficos	Capítulo 21 del manual de la asignatura (Puente, 2011). Artículo: «Una aproximación al Trabajo Social desde la óptica de la psicología positiva (virtudes y fortalezas)», <i>Cuadernos de Trabajo Social</i> , 26 (2), págs. 397-407; Ficha de «Diario de gratitud».
Recursos TIC	Vídeo presentación práctica, cuestionarios web (planificación y evaluación), teléfono móvil o tableta, páginas web. Cuestionario VIA-IS.
Tarea	Realización del cuestionario VIA-IS de fortalezas, análisis de las mismas y elaboración de un diario de gratitud.
Modalidad	Individual

Fuente: elaboración propia.

B) Sesión final

El día de realización de la última sesión de prácticas, el alumnado volvió a realizar los cuestionarios de la primera sesión (postest) y un cuestionario de satisfacción sobre la metodología de las clases recibidas.

4. ANÁLISIS DE RESULTADOS

En un primer lugar, se pretende analizar si hay diferencias significativas entre las calificaciones del alumnado que ha cursado las prácticas sin el uso de códigos QR (271 alumnos en el curso 2013-2014) y los que sí lo han hecho (213 alumnos en el curso 2014-2015). Para ello, se ha realizado un ANOVA de un factor entre los alumnos del curso 2013-2014 y del curso 2014-2015. Durante el curso 2014-2015

se introdujeron códigos QR en la metodología docente y se quiere examinar la posible influencia de este recurso en el rendimiento de los alumnos. La media (SD) de las calificaciones de teoría, prácticas y final para los alumnos del curso 2013-2014 fue de 4,82 (1,06), 7,09 (1,08) y 4,64 (1,80), respectivamente. El promedio de calificaciones de teoría para el alumnado del curso 2014-2015 ha sido 5,60 (1,29), el de prácticas fue 7,06 (1,11), y la media de la nota final, 5,92 (1,78). La prueba de homogeneidad de varianzas nos permite afirmar que las varianzas son iguales para las calificaciones de prácticas [$F_{(1,482)} = 0,078$; $p = 0,770$], no así para las calificaciones de teoría [$F_{(1,482)} = 4,336$; $p = 0,038$] y para las calificaciones finales ($F = 20,115$; $p < 0,001$). Se encuentra

que las diferencias son estadísticamente significativas entre las puntuaciones de teoría, $F_{(1,482)} = 53,51$; con un p-valor $< 0,001$ y un tamaño del efecto $\eta^2 = 0,100$, al igual que entre las puntuaciones finales, $F_{(1,482)} = 59,91$ ($p < 0,001$) y $\eta^2 p = 0,111$. Luego, los grupos en los que se utilizaron códigos QR mostraron un mejor rendimiento académico que aquellos grupos en los que no se usaron.

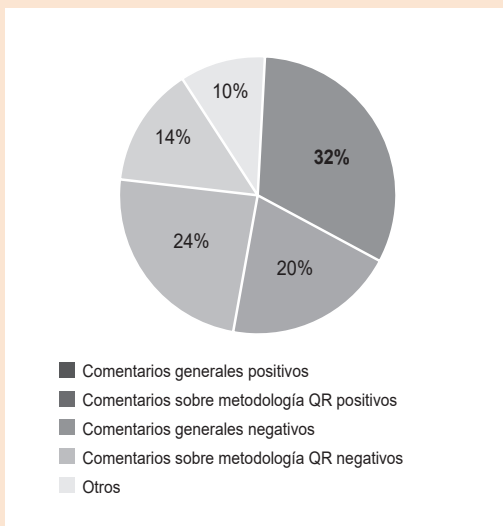
4.1. Análisis de las pruebas aplicadas

A) Cuestionario de satisfacción

A los alumnos del curso 2014-2015 se les aplicó una serie de pruebas antes de comenzar las clases prácticas y después de finalizarlas. Una de ellas fue el cuestionario de satisfacción. Los valores perdidos en los ítems 6, 7, 9, 11, 12, 14, 15, 17 y 19 de este cuestionario fueron tratados utilizando la técnica de imputación múltiple. En concreto, se aplicó el método de especificaciones completamente condicionales con cinco iteraciones, siguiendo el modelo de regresión logística. Se ha escogido este método debido a la baja cantidad de valores perdidos de la muestra y a la ausencia de patrones claros sistemáticos de valores perdidos. También se comprobó la fiabilidad de este cuestionario. El valor de α de Cronbach de los datos originales y las imputaciones varía entre 0,904 y 0,905, y su estandarización entre 0,917 y 0,919. La mejora de α que se consigue al descartar algunos de los ítems del cuestionario es mínima, invitando a mantener la configuración original de variables. Podemos afirmar que el cuestionario presenta buena consistencia interna. También estudiamos la dimensionalidad del cuestionario usando técnicas de análisis factorial. Las pruebas KMO y Barlett ($KMO = 0,921$; $\chi^2_{153} = 1724,070$; $p < 0,001$) indican una buena adecuación de los datos al modelo de análisis factorial. El análisis paralelo indicó la presencia de un único factor que explicaba una alta proporción de varianza $> 0,46$, de lo que se concluye que el cuestionario de satisfacción es fundamentalmente unidi-

mensional. El ítem 19 de este cuestionario está reservado para que los alumnos recojan sus comentarios u observaciones. Se registraron un total de 59 observaciones. Estas observaciones se podrían categorizar como «comentarios generales positivos», «comentarios sobre metodología QR positivos», «comentarios generales negativos», «comentarios sobre metodología QR negativos» y «otros». Estas categorías serían excluyentes, no así la de «diferencias entre teoría y prácticas» (véase figura 2).

Figura 2. Comentarios del ítem 19 del cuestionario de satisfacción



Fuente: elaboración propia.

Uno de los tópicos que se repiten con frecuencia en los comentarios generales positivos es lo entretenidas, amenas e interesantes que resultaron las clases de prácticas. Los comentarios positivos sobre la metodología QR se han centrado en su utilidad como complemento para el apartado de teoría. En los comentarios generales negativos, algunos alumnos apuntan la falta de tiempo como uno de los inconvenientes. La inclusión de una nueva herramienta en el ámbito docente no está exenta de contratiempos. Esto mismo es lo que registran algunos alumnos en sus comentarios: dificultades para conectarse a internet o problemas con los dispositivos móviles pueden/podrían llegar a entorpecer (incluso impedir) la realización de las prácticas. Otros comentarios, en cambio, se centran en las diferencias en la práctica docente entre los apartados de teoría y prácticas.

B) Cuestionario de uso de nuevas tecnologías (uso TIC)

Además del cuestionario de satisfacción, se aplicó el cuestionario de uso de nuevas tecnologías (elaborado *ad hoc*). Al agrupar los ítems relacionados con el uso de internet, telefonía móvil y redes sociales, comparando las puntuaciones de las aplicaciones previa y posterior, se encontraron diferencias significativas en las dos primeras escalas. En la prueba de diferencia de medias entre las puntuaciones previas (pre) y posteriores (post) en la escala internet, $t_{212} = 3,281$, con un p-valor = 0,001, y para las puntuaciones de la escala móvil, $t_{212} = 4,576$ con $p < 0,001$. Las diferencias entre las aplicaciones previa y posterior entre las puntuaciones totales del cuestionario también son significativas: $t_{212} = -3,856$; $p < 0,001$. Es especialmente relevante para este estudio comprobar si hay diferencias significativas en la utilidad percibida (en trabajos en grupo, búsqueda de información e investigación) y en las horas semanales (dedicadas a trabajos en grupo, búsqueda de información e investigación) en internet y móviles (véase tabla 3).

Las puntuaciones medias (SD) de utilidad de internet en las aplicaciones previa y posterior fueron 17,82 (1,83) y 18,12 (1,91), respectivamente. En cuanto al uso de internet, estas fueron 11,06 (3,54) y 11,97 (3,80). El promedio de puntuaciones de utilidad del teléfono móvil fue 15,27 (3,53) para la primera aplica-

ción y 15,86 (3,54) para la segunda. Y con respecto al uso del teléfono móvil, la media de la aplicación previa fue 10,35 (4,26) y 12,07 (4,28) para la posterior. Se encuentran diferencias significativas en las medias de utilidad y uso tanto en internet como en móviles.

C) Cuestionario MARSÍ de estrategias metacognitivas

Al igual que con el cuestionario de satisfacción, se aplicó el cuestionario MARSÍ de estrategias metacognitivas al alumnado del curso 2014-2015 a principio y a final del año académico. Teniendo en cuenta las tres subescalas de las que está compuesto el cuestionario y la puntuación global del mismo, se compararon las puntuaciones de las aplicaciones previa y posterior en estas cuatro medidas (véase tabla 4). La media de las puntuaciones de la escala de estrategias de lectura global en la primera aplicación fue 48,10 (6,20), y para la segunda aplicación, 51,68 (6,21). Para la escala de solución de problemas en la primera aplicación fue 31,11 (3,85), mientras que para la segunda aplicación esta fue 32,35 (3,94). Para la escala de estrategias de apoyo lector, la aplicación previa tuvo de media 30,92 (5,33), y la posterior, 34,00 (4,97). El promedio de la puntuación total de la primera aplicación fue 110,13 (12,99), mientras que para la segunda fue 118,03 (13,55). Se encontraron diferencias estadísticamente significativas para las cuatro medidas (véase tabla 4).

Tabla 3. Estadísticos descriptivos de las escalas del cuestionario de uso TIC

Escalas	Media	Desviación típica
Internet pre	82,17	10,94
Internet post	84,20	11,74
Móvil pre	74,69	12,24
Móvil post	78,10	12,81
Redes sociales pre	53,72	11,72
Redes sociales post	54,69	12,14
Total pre	210,58	31,80
Total post	217,00	33,50

N = 213

Fuente: elaboración propia.

Tabla 4. Contraste de medias para las medidas del cuestionario MARSÍ

Medidas	t	Sig.
Escala de estrategias globales de lectura pre y post	-9,268	< ,001
Estrategias de solución de problemas pre y post	-4,384	< ,001
Escala de estrategias de apoyo en la lectura pre y post	-8,579	< ,001
Puntuación total pre y post	-9,051	< ,001

N = 213

Fuente: elaboración propia.

Se han encontrado correlaciones significativas entre las medidas del cuestionario MARSÍ (escalas y puntuación total) y la puntuación total del cuestionario de satisfacción. Estas correlaciones son significativas tanto para las aplicaciones pre, como para las aplicaciones post del cuestionario MARSÍ, aunque estas correlaciones sean más altas en las aplicaciones posteriores.

Al estudiar las medidas del MARSÍ con las escalas del cuestionario de uso TIC también se encuentran correlaciones estadísticamente significativas. Al estudiar las puntuaciones de estas dos pruebas destacan las correlaciones significativas entre las escalas de internet, móvil y uso de móvil con todas las medidas de MARSÍ (véase tabla 5).

Como se aprecia en la tabla 6, las correlaciones son mayores en las medias posteriores (salvo en uso de móvil). Incluso se encuentran nuevas correlaciones significativas con las medidas de MARSÍ: a la escala de internet, móvil y uso de móvil se suman utilidad de internet y utilidad de móvil.

Igual ocurre con el cuestionario de satisfacción. Las correlaciones son mayores en las medias posteriores (salvo en uso de móvil) (véase tabla 7).

Para concluir, hay que resaltar también que se han encontrado correlaciones significativas entre las calificaciones de prácticas y la puntuación total de satisfacción (véase tabla 8).

Tabla 5. Correlaciones entre medidas previas del MARSÍ y escalas del cuestionario de uso TIC

Medidas	Internet pre	Móvil pre	Utilidad Internet pre	Uso Internet pre	Utilidad móvil pre	Uso móvil pre
Estrategias globales de lectura pre	0,248**	0,224**	0,126	0,104	0,033	0,219**
Estrategias de solución de problemas pre	0,171*	0,271**	0,042	0,070	0,109	0,267**
Estrategias de apoyo en la lectura pre	0,180**	0,225**	-0,041	0,143*	0,132	0,237**
Puntuación total pre	0,243**	0,280**	0,056	0,129	0,102	0,281**

N = 213; *p < ,05; **p < 0,01

Fuente: elaboración propia.

Tabla 6. Correlaciones entre medidas posteriores del MARSÍ y escalas del cuestionario de uso TIC

Medidas	Internet post	Móvil post	Utilidad Internet post	Uso Internet post	Utilidad móvil post	Uso móvil post
Estrategias globales de lectura post	0,319**	0,276**	0,316**	0,147*	0,221**	0,167*
Estrategias de solución de problemas post	0,249**	0,295**	0,249**	0,053	0,265**	0,139*
Estrategias de apoyo en la lectura post	0,271**	0,285**	0,269**	0,161*	0,272**	0,171*
Puntuación total post	0,318**	0,317**	0,316**	0,142*	0,278**	0,180**

N = 213; *p < ,05; **p < 0,01

Fuente: elaboración propia.

Tabla 7. Correlaciones entre medidas MARSÍ y puntuación total del cuestionario de satisfacción

Medidas	t	Sig.
Escala de estrategias globales de lectura pre y puntuación total de satisfacción	0,178	,009
Estrategias de solución de problemas pre y puntuación total de satisfacción	0,163	,017
Escala de estrategias de apoyo en la lectura pre y puntuación total de satisfacción	0,140	,041
Puntuación total pre y puntuación total de satisfacción	0,191	,005
Escala de estrategias globales de lectura post y puntuación total de satisfacción	0,326	< ,001
Estrategias de solución de problemas post y puntuación total de satisfacción	0,306	< ,001
Escala de estrategias de apoyo en la lectura post y puntuación total de satisfacción	0,297	< ,001
Puntuación total post y puntuación total de satisfacción	0,348	< ,001

N = 213

Fuente: elaboración propia.

Tabla 8. Correlaciones entre las calificaciones y las puntuaciones totales del cuestionario de satisfacción

Medidas	Calificación de teoría	Calificación de prácticas	Calificación final	Puntuación total de satisfacción
Calificación de teoría	1			
Calificación de prácticas	0,298**	1		
Calificación final	0,907**	0,447**	1	
Puntuación total de satisfacción	-0,031	0,193**	0,061	1

N = 213; *p < ,05; **p < 0,01

Fuente: elaboración propia.

Una información inmediata como la que proporcionan los códigos QR ayuda a hacer interpretaciones adecuadas, permitiendo adaptar las creencias previas e incorporar estrategias de afrontamiento más efectivas

5. CONCLUSIONES

La presente investigación ha mostrado que la implementación de la evaluación continua y el uso de las TIC mediante el uso de los códigos QR tiene un efecto positivo sobre el rendimiento académico y la motivación de los alumnos, incrementa sus niveles de satisfacción (los alumnos indicaron que el uso de códigos QR les fue de gran utilidad para lograr superar la asignatura) y, lo que es más importante, moviliza recursos metacognitivos relacionados con la autorregulación, lo que explicaría las mejoras en la adquisición de conocimientos y habilidades mostradas por los estudiantes.

Al estudiar las puntuaciones en metacognición y aprendizaje autorregulado de MARSÍ y el cuestionario TIC de la aplicación posterior encontramos que surgen correlaciones significativas entre las medidas de MARSÍ y las escalas de utilidad de internet y de móvil. Con utilidad se refiere al uso que se le puede dar a estas nuevas tecnologías en el ámbito educativo (trabajos en grupo, búsqueda de información e investigación). Es a este nivel donde podríamos encontrar los beneficios de usar los códigos QR. Aunque las nuevas tecnologías estén muy presentes en nuestro día a día, no terminan de hacerse hueco en el ámbito educativo. Muestra de ello son los comentarios de algunos alumnos sobre las diferencias entre el apartado de teoría y prácticas.

De acuerdo con la teoría cognitiva social de Bandura, los individuos controlan sus pensamientos, sentimientos y acciones a través de un sistema de autorregulación. De este sistema depende el ejercicio de control y acción personal. Ahora bien, para que pueda operar de forma adaptativa es preciso modular las creencias sobre las propias capacidades en relación con los resultados obtenidos. Una información inmediata como la que proporcionan los códigos QR ayuda a hacer interpretaciones

adecuadas, permitiendo adaptar las creencias previas e incorporar estrategias de afrontamiento más efectivas. La autoevaluación inmediata que proporcionan los códigos QR influye, además, sobre las percepciones de autoeficacia, modulando el pensamiento y la afectividad. Una alta autoeficacia ayuda a crear sentimientos de serenidad al abordar las tareas y actividades complejas. Por lo tanto, las creencias de autoeficacia se convierten en factores determinantes y son fuertes predictores del nivel de logro que los individuos finalmente puedan alcanzar.

Se hace manifiesta la necesidad de estos proyectos e incorporar las nuevas tecnologías al ámbito educativo e ir actualizándose. El propósito no sería tanto hacer que con las nuevas tecnologías el alumnado consiga aprobar sus asignaturas, sino que aprendan a usarlas y a sacarles provecho en el proceso de enseñanza-aprendizaje.

Se esperaba una mejoría básicamente en la satisfacción del alumnado respecto al uso de estos recursos tecnológicos y su motivación hacia el aprendizaje, así como en el uso de estrategias metacognitivas para alcanzar un aprendizaje autónomo. Los análisis arrojan resultados muy positivos donde el entorno de aprendizaje y el clima de aula se ven favorecidos. Esto nos hace reflexionar sobre la importancia de un verdadero cambio metodológico en el paradigma educativo universitario actual.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Azevedo, R. [2005]: «Using a hypermedia as a metacognitive tool for enhancing student learning? The role of self-regulated learning», *Educational Psychologist*, 40 (4), págs. 199-209.
- Brown, A. L. [1980]: «Metacognitive development and reading», en R. J. Spiro, B. C. Bruce y W. F. Brewer (eds.), *Theoretical issues in reading comprehension*, Hillsdale (NJ): LEA.
- [1987]: «Metacognition, executive control, self-regulation and other more mysterious mechanisms», en F. Weinert y R. Kluwe (eds.), *Metacognition, motivation and understanding*. Hillsdale (NJ): LEA.
- Burón, J. [1996]: *Enseñar a aprender: introducción a la metacognición*, Bilbao: Ediciones Mensajero.
- Coll, C. y Monereo, C. [2008]: *Psicología de la educación virtual*, Madrid: Morata.
- Delgado, A. M.; Borge, R.; García, J.; Oliver, R. y Salomón, L. [2005]: *Competencias y diseño de la evaluación continua y final en el Espacio Europeo de Educación Superior*, Programa de Estudios y Análisis, Universitat Oberta de Catalunya y Universidad Pompeu Fabra, Ministerio de Educación y Ciencia.
- Flavell, J. H. [1971]: «First discussant's comments. What is memory development the development of?», *Human Development*, 14, págs. 272-278.
- [1976]: «Metacognitive aspects of problem solving», en B. Resnick (ed.), *The nature of intelligence*, Hillsdale (NJ): Erlbaum.
- [1981]: «Cognitive monitoring», en W. P. Dickson (ed.), *Children's oral communication skills*, New York: Academic Press.
- [1987]: «Speculations about the nature and development of metacognition», en F. Weinert y R. Kluwe (eds.), *Metacognition, motivation and understanding*, Hillsdale (NJ): LEA.
- Flavell, J. H. y Wellman, H. M. [1977]: «Metamemory», en R. V. Kail Jr. y J. W. Hagen (eds.), *Perspectives on the development of memory and cognition*, Hillsdale (NJ): LEA, págs. 3-33.
- Jiménez, V. [2004]: *Metacognición y comprensión de la lectura: evaluación de los componentes estratégicos (procesos y variables) mediante la elaboración de una escala de conciencia lectora (ESCOLA)*, Madrid: Universidad Complutense de Madrid.
- Jiménez, V.; Puente, A.; Alvarado, J. M. y Arbillaga, L. [2009]: «La medición de las estrategias metacognitivas mediante la escala de conciencia lectora ESCOLA», *Revista de Investigación Psicoeducativa*, 7 (2), págs. 185-205.
- Llopis, C.; Jiménez, V. y Benítez, F. [2015]: «Programa de entrenamiento en estrategias metacognitivas y uso responsable de herramientas TIC», en R. Santiago, S. Trabaldo, M. Kamijo y A. Fernández (eds.), *Mobile learning: nuevas realidades en el aula*, Digital Text.
- Mateos, M. M. [2001]: *Metacognición y educación*, Buenos Aires: Aique.
- Mokhari, K. y Reichard, C. A. [2002]: «Assessing student's metacognitive awareness of reading strategies», *Journal of Educational Psychology*, 94 (2), págs. 249-259.
- Müller, W. [2009]: «Metacognición y TIC: una combinación que permite la construcción de escenarios posibles en educación», *Interactiv*, 12 (2), págs. 1-12.
- Pintrich, P. R. y Groot, E. V. de [1990]: «Motivational and self-regulated learning components of classroom academic performance», *Journal of Educational Psychology*, 82 (1), págs. 33-40.
- Pozo, J. I. y Monereo, C. [2009]: «La nueva cultura del aprendizaje universitario o por qué cambiar nuestras formas de enseñar y aprender», en J. I. Pozo y M. P. Pérez Echevarría (eds.), *Psicología del aprendizaje universitario: la formación en competencias*, Madrid: Morata, págs. 9-28.
- Puente, A. [2011]: *Psicología contemporánea básica y aplicada*, Madrid: Pirámide.
- Ríos, P. [1991]: «Metacognición y comprensión de la lectura», en A. Puente (ed.), *Comprensión de la lectura y acción docente*, Madrid: Fundación Germán Sánchez Ruipérez, págs. 275-298.
- Schraw, G. [1998]: «Promoting general metacognitive awareness», *Instructional Science*, 26 (1-2), págs. 113-125.
- Suárez, N.; Núñez, J. C.; Fernández, E.; Cueli, M. y García, T. [2012]: «Efecto diferencial de un programa de intervención sobre los enfoques de aprendizaje en educación superior: ¿modalidad presencial o virtual?», *III Jornadas Internacionales de Campus Virtuales*, Universidad de Oviedo.
- Zapata, M. [2012]: «Evaluación de la calidad en entornos sociales de aprendizaje», *III Jornadas Internacionales de Campus Virtuales*, Universidad de Murcia.

ANEXOS

1. Práctica Psicología Básica (curso 2014-2015)

Estimado alumno:

Hoy comienzas las prácticas de Psicología Básica. Para un correcto funcionamiento de las mismas te ruego **máxima puntualidad y traer cuanto antes la ficha de subgrupo**.




En la mayor parte de las sesiones vas a poder evaluar tu propio aprendizaje gracias al uso de códigos QR. Para poder acceder a la lectura de un código QR (QR codes) es **imprescindible** que tengas instalado en el terminal móvil (teléfono o tableta **con acceso a internet**) un lector adecuado para poder realizar la lectura a través de la cámara de tu dispositivo.

Existen muchos lectores de códigos QR de descarga gratuita. Como recomendación:

	 Para dispositivos Android	 Para dispositivos Apple
	QR Droid Code Scanner Barco de Scanner	TapMedia Ltd

Además, en cada sesión puedes traer el **manual de la asignatura**.

Para comenzar es **obligatorio que realices los siguientes cuestionarios**:

Cuestionario inicial	TIC	MARSI
		

2. Alumnos trabajando con códigos QR





másteres para profesores

INICIO
OCTUBRE y FEBRERO
de cada año

La Másteres oficiales que ofrece la UDIMA tienen como señas de identidad la cercanía del profesor al alumno y la mejor aplicación posible de las TIC a la formación. La UDIMA es una institución de enseñanza pensada y diseñada para las personas que trabajan y para quienes por motivos de horarios, movilidad, distancia geográfica o de conciliación familiar demandan una universidad abierta y flexible. Estos Másteres oficiales [60 créditos ECTS] se inician en **octubre y febrero de cada año** y su duración normal es de 12 meses.



MÁSTER EN

Formación del Profesorado de Educación Secundaria

6.ª PROMOCIÓN ON LINE 

DIRIGIDO A: La Orden ECI/3858/2007 establece que los alumnos que deseen acceder a este máster, además de los requisitos generales, deben cumplir: acreditación del dominio de las competencias relativas a la especialización que se desee cursar y dominio de una lengua extranjera equivalente al nivel B1 del Marco Común Europeo de Referencia para las lenguas.

OBJETIVOS: Adquirir las competencias necesarias para poder ejercer la profesión docente en Secundaria, Bachillerato, Formación Profesional y enseñanzas de idiomas.



MÁSTER EN

Dirección y Gestión de Centros Educativos

5.ª PROMOCIÓN ON LINE 

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.

OBJETIVOS: Capacitar a los profesionales 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.



MÁSTER EN

Educación y Nuevas Tecnologías

12.ª PROMOCIÓN ON LINE 

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 una experiencia previa en el ámbito educativo, sino que pretende dar una formación integral al estudiante.

OBJETIVOS: Explorar las potencialidades de las nuevas tecnologías en el uso docente e investigador dentro del marco de la enseñanza superior. Este programa tiene como principal objetivo que el estudiante asuma y adapte las nuevas tecnologías a sus necesidades docentes e investigadoras.

Carlos Tasso Eira de Aquino, PhD¹; Pamela Allen, DM²;
Deb Lawton, DM³ and Paul Withey, DM⁴

Student learning or the student experience: the shift from traditional to non-traditional faculty in higher education

Summary

1. Shifts from traditional to non-traditional approaches
2. Theoretical framework
3. Significance of the study
4. Methodology
5. Discussion
6. Limitations and suggestions for future research
7. New non-traditional model
8. Conclusion
9. Bibliography

Abstract:

Trends in higher education indicate transformations from teachers to facilitators, mentors, or coaches. New classroom management requires diverse teaching methods for a changing population. Non-traditional students require non-traditional faculty. Higher education operates similar to a traditional corporation, but competes for students, faculty, and funding to sustain daily operations and improve academic ranking among peers (Pak, 2013). This growing phenomenon suggests the need for faculty to transform the existing educational culture, ensuring the ability to attract and retain students. Transitions from student learning to the student experience and increasing student satisfaction scores are influencing facilitation in the classroom. On-line facilitation methods are transforming to include teamwork, interactive tutorials, media, and extending beyond group discussion. Faculty should be required to provide more facilitation, coaching, and mentoring with the shifting roles resulting in transitions from traditional faculty to faculty-coach and faculty mentor. The non-traditional adult student may require a more hands on guidance approach and may not be as self-directed as the adult learning theory proposes. This topic is important to individuals that support creation of new knowledge related to non-traditional adult learning models.

Keywords: student learning, student experience, traditional faculty, non-traditional faculty, adult learning.

Fecha de entrada: 22-06-2016

Fecha de aceptación: 12-07-2016

¹ C. Tasso Eira de Aquino, PhD, Associate Professor of Business, Argosy University.

² P. Allen, DM, Research Affiliate, Center for Workplace Diversity Research-School of Advanced Studies, University of Phoenix.

³ D. Lawton, DM, Research Affiliate, Center for Workplace Diversity Research-School of Advanced Studies, University of Phoenix.

⁴ P. Withey, DM, Research Affiliate, Center for Workplace Diversity Research-School of Advanced Studies, University of Phoenix.

El aprendizaje del estudiante o la experiencia del estudiante: el cambio de la facultad tradicional a la no tradicional en la educación superior

Extracto:

Las tendencias en educación superior indican que los profesores se están transformando en mediadores, tutores o *coaches*. La nueva gestión del aula requiere diversos métodos de enseñanza para una población que está en constante cambio. Los estudiantes no convencionales necesitan de profesores no tradicionales. La educación superior funciona de forma similar a una corporación tradicional, pero compitiendo por los estudiantes, los profesores y la financiación para mantener su funcionamiento diario y mejorar en el *ranking* académico de universidades (Pak, 2013). Este fenómeno en aumento sugiere la necesidad de que la facultad transforme su cultura educativa, asegurándose la capacidad de atraer y retener a los estudiantes. Las transiciones del aprendizaje del estudiante a la experiencia del estudiante y los índices de satisfacción creciente de los alumnos están influyendo en el proceso de facilitación de la clase. La facultad debería estar obligada a proporcionar más facilitación, *coaching* y asesoramiento con los cambios de roles que surgen en la transición de la facultad tradicional a la facultad *coach* y a la facultad mentora. El estudiante adulto no convencional puede necesitar de más ayuda en el enfoque de la orientación y puede que no sea tan autodirigido como propone la teoría del aprendizaje de adultos. Este tema es importante para las personas que apoyan la creación de nuevos conocimientos relacionados con los modelos de aprendizaje para adultos no tradicionales.

Palabras claves: aprendizaje de estudiantes, experiencia de estudiantes, facultad tradicional, facultad no tradicional, aprendizaje de adultos.



Significant trends are occurring in higher education suggesting a shift from the traditional to a non-traditional approach. The National Center for Education Statistics (NCES) provides digests of education statistics containing diverse data sets, and survey results including all levels of education, characteristics of educational institutions, students, and faculty. Collection of data, analysis, and report development regarding education in the United States and abroad have been designated to the federal entity NCES as a congressional mandate. This study explores some of the most significant trends included in recent NCES reports and data warehoused related to transformations in the meaning of traditional, non-traditional and the adult student learning experience. The focus of this examination will include postsecondary education, American universities and experiences of faculty and students. Reviews of the research literature indicated changes within historical data highlighting transformations in demographics and characteristics of adult students. This study hopes to suggest efforts that would modify teaching and facilitation methods that address the realities associated with these changes. This research study hopes to reveal a different perspective that encourages re-examination of the existing adult learning model, development of new adult learning models and alternative facilitation methods for faculty members in postsecondary education.

1. SHIFTS FROM TRADITIONAL TO NON-TRADITIONAL APPROACHES

Pedagogy helps enable students and faculty to share in the learning experience and as a result have better freedom of learning and providing education. The traditional views of the relationship between faculty and student are a challenge that should promote academics and would transform intellectuals, but the transformative role is not possible situated within disciplines (McArthur, 2010). The theme that is indicative of pedagogy is one that identifies with the intent to «foster public spaces, in which learning within schools and higher education is not artificially separated from society, but rather engages with a broader society in a creative and transformative dialect» (McArthur, 2010, p. 302).

Adopting new ways to educate students in order to accomplish a quality connection to what is being taught new strategies need to be developed. A «learner-centered» approach constructs knowledge in a collaborative and supportive culture that provides feedback on a regular basis (Myers, Jr and Beringer, 2010). Educating is an ever-changing target that will continue to require new methods to teach what students need to learn. Non-traditional faculty must meet this challenge for the non-traditional student to ensure a high level of quality in higher education.

1.1. The modern intersection of traditional and non-traditional learning

Identifying where traditional learning stops and non-traditional learning begins is often difficult. Non-traditional education began as early as the mid-1800s by way of presenting educational opportunities to every community (Hinkle and Patsalides, 2009). The progression has not failed to present opportunities for learning in such forms as correspondence courses or alternative learning environments. As technology began to emerge at the onset of the industrial age of the 1920s, distance learning began to grow through the use of radio and the later television (Hinkle and Patsalides, 2009). Although, radio and television was the most primitive mode of education, it was not until the 1970s that the focus became more technologically advanced with the introduction of computers. Introducing a mixture of on-line and classroom education enhances the experience for the student and the faculty in higher education (Ehrenberg, 2012).

Educating is an ever-changing target that will continue to require new methods to teach what students need to learn. Non-traditional faculty must meet this challenge for the non-traditional student to ensure a high level of quality in higher education

As the personal use of computers grew in popularity, higher education began to identify opportunities to reach, interact, and educate a wider audience of new students. The new non-traditional education and student was met with uncertainty, slow to become adopted by potential or current students, and met with much skepticism from faculty. The slowness and complexity of using computers for education was time consuming for university technology resources, faculty, and students. During the early years of using emerging technology and beginning of a new non-traditional education system, understanding how the change could contribute to the decline in full-time or tenure-track faculty became an important concern as a way to protect the traditional educational system (Ehrenberg, 2012).

Full-time faculty or tenure-track faculty would help to bring technology into the classroom for introductory-level classes to expand active learning and enhance the quality of higher education (Ehrenberg, 2012). The early changes in student acceptance of emerging technology and faculty willingness to accept incorporating technology with classroom facilitation, traditional education was once again challenged and non-traditional education practices began to emerge.

1.2. Education and the technology revolution

During the late 1990s and early 2000s, higher education experienced a surge in the usage of technology among faculty and students. The catalyst for the surge was the affordability of personal computers and the growing popularity of the internet. The reality of information technology entering teaching institutions around the world, and not just within the boundaries of the United States, allowed for the globalization of higher education (Barajas and Gannaway, 2007). Technology and the globalization of higher education created an enormous impact on higher education and a higher education technology revolution began.

The common structure of higher education is now becoming overshadowed by an increase in technology making learning more advantageous for students to learn, interact, and successfully complete his or her degree program. The traditional classroom may never become a distant memory, but one that has been enhanced through distance learning for the traditional classroom.

1.3. When non-traditional becomes traditional

Higher education has often classified non-traditional students as individuals that are generally in his or her mid-twenties and often elect to begin a family first and start higher education later (Jesnek, 2012). As our economy continues to grow, diversify, and become more global, the need for educated and skilled employees increases. The increase for educated and skilled employees continues to create opportunities for higher educational institutions. This need of students and opportunities for higher education institutions is one of many factors contributing to non-traditional potentially becoming traditional. With demands to increase access and support for students and faculty, higher education institutions are reexamining how to interact with and teach students (Ehrenberg, 2012). Lecture and discussion formats are being analyzed for ways to improve learning outcomes for all students, regardless of where the student enters the realm of higher education.

As our economy continues to grow, diversify, and become more global, the need for educated and skilled employees increases. The increase for educated and skilled employees continues to create opportunities for higher educational institutions. This need of students and opportunities for higher education institutions is one of many factors contributing to non-traditional potentially becoming traditional

2. THEORETICAL FRAMEWORK

The theoretical framework places this study in perspective among other relevant literature. The following discussion describes the important issues, perspectives, and controversies regarding transformations associated with non-traditional adult learning theory.

2.1. Transformational learning

Various scholars, including Mezirow (1995), Cunningham (1998), Brookfield (2000), and Ellsworth (2005), provided diverse definitions for transformational learning. The most general definition of transformational learning is the theory by which students are encouraged to develop skills to be more open and inclusive to views that allow individuals to identify and react to everyday situations (Brookfield, 2000; Yukawa, 2015). Students and faculty have a shared responsibility to make connections with learned theory and everyday personal and professional life experiences (Ellsworth, 2005). Non-traditional adult learners engage in informal spaces of learning. Descriptions of transformational learning encourage visions of the learning process as incomplete self-development that is constantly changing.

Assumptions associated with transformational learning theory suggests non-traditional adult students demonstrate higher levels of commitment when he or she believes that trai-

ning goals are important and the individual is in control of the learning method (Mezirow, 2000). Support from peers, and persons in leadership positions are two components, in transformational learning theory, that contribute to the success of non-traditional adult student's learning (Mezirow, 2000). There is recognition, in transformational learning theory, for non-traditional adult learning goals resulting in improved performance at individual and group levels (Mezirow, 2000). Transformational learning allows non-traditional adult students to develop a new sense of education reality to increase his or her personal and professional skills (Shuler and Keller-Dupree, 2015; Francois, 2014).

However, despite the dominance of transformational learning theories non-traditional adult learning should expand as a shared responsibility among faculty and student to establish a cognitive understanding of learning that may lead to overall student success (Merriam and Kim, 2008). Non-traditional adult learning theory appears to be transforming into a patchwork quilt of diversity. The demand for a non-traditional adult learning experience supports the expansion of the non-traditional business and marketing of higher education, regardless if the higher education institution is public, private non-profit, or private for-profit.

Non-traditional adult learning theory appears to be transforming into a patchwork quilt of diversity. The demand for a non-traditional adult learning experience supports the expansion of the non-traditional business and marketing of higher education, regardless if the higher education institution is public, private non-profit, or private for-profit



2.2. Challenging theory: shift from traditional to non-traditional

Conducting an evaluation of learning experiences is a vital role within the adult learning model as learners introduce life experiences into the educational environment and learn from each other. Educational instructors act as a resource person, technician, and a catalyst for discussion and in the process, students and instructors share the traditional teaching role (Knowles, 1970; Ho, Kuo and Kuo, 2014). Unlike traditional evaluations of learning, adult learners may benefit from self-evaluation, rather than have another adult, such as faculty, judge classroom and learning performance. Exclusive use of faculty evaluation of student learning and performance instead of using self-evaluation, can lead educational grading practices where the adult learning climate can make the adult feeling childlike and disrespected (Knowles, 1970; Estep, Roberts and Carter, 2012). This may lead to a dependency on both the faculty and student to focus on the grade rather than on the learning experience.

Transformative learning begins to emerge as one of the key words that encourages the consideration of new thoughts about adult learning and adult learning theory. Transformative learning became popular in the early 1980's with Mezirow's newly developed theory. The theory of transformative learning (Mezirow, 1981, 1990, 1991, 1995, 2000, 2003, 2009 and 2012) encouraged a shift in perspective when describing diverse non-traditional adult learners. Transformational learning theory, when used effectively, assists non-traditional adult learners with making sense of how past or current experiences are applicable to his or her learning (Wang and Cranton, 2011; Preston, Ogenchuk and Nsiah, 2014).

The diverse publications associated with the subject of transformative learning suggests there is a shift in attention to an alternative perspective of non-traditional adult learning theory

The primary assumptions of Mezirow's theory include the need for non-traditional adult learners to understand individual values, feelings, and purpose to allow the learner to recognize how to make better decisions and the importance of social responsibility in the context of his or her personal and professional lives (Mezirow, 2000; Walker and Molnar, 2014). The transformative learning theory suggests socialization and acculturation in childhood associated with the influence from family, teachers, and significant relationships provides a foundation for determining what is rational in a world that can appear irrational when reconciled with the learning environment (Wang and Cranton, 2011; Drago-Severson and Blum-DeStefano, 2014). What transformational learning theory does for the individual is help recognize habitual ways of thinking, behaving, or the power of influence with underlying societal or organizational culture, political beliefs, social values, and economic assumptions to become better critical thinkers and problem solvers (Wang and Cranton, 2011). As with any theory, especially theories that attempt to bridge everyday experiences with formalized learning, criticism about practicality, applicability, and the effectiveness of the theory exist.

Mezirow's transformational learning theory is often criticized for being too rational with excessive emphasis on the individual. Within the last ten years (2006 to 2016), nearly thirty different peer-reviewed journal articles have been written offering a wide-range of criticism. The majority of the criticism relates to the effectiveness of educational and real-world experiences, the definition of what is transformational, the applicability of transformational theory and lifelong learning theory, the understanding of best practices to teach,

engage, and evaluate the effectiveness of transformational learning, and the influences of diversity among universities, faculty, and students. Therefore, transformative learning theory may not address emotions, imagination, and social change. However, the most recent revisions of Mezirow's transformative learning theory include four types of learning that provide more specific descriptions of important elements including, «elaborating on existing frames of reference; learning new frames of reference; transforming habits of the mind; and transforming points of view» (Kitchenham, 2008, p. 120). Transformative Learning Theory continues to be part of the evolution for determining how adults learn.

The diverse publications associated with the subject of transformative learning suggests there is a shift in attention to an alternative perspective of non-traditional adult learning theory. Scholarly writers made significant connections between transformative learning and education (Cranton and Wright, 2008), transformative learning and pedagogy (Lysaker and Furness, 2012), and transformative learning and business ethics (Tello *et al.*, 2013). Additional evidence of a shift of perspectives in professional literature continues to occur with the topic of transformational learning.

3. SIGNIFICANCE OF THE STUDY

A difference between traditional and non-traditional students brings forth obstacles that have never been experienced and technological advancements impede educational advancement. Often, many non-traditional adult students are encountering «technological ineptitude» (Jesnek, 2012, p. 2). The technological ineptitude is a challenge many non-traditional students face, combined with traditional faculty whom are not experienced or may lack the depth of technological advancement, and as a result, the non-traditional student is often placed into the same learning curve as a traditional student. The assumption is that those with the technological advantage are traditional students whom have grown up with technology. However, the shift phenomenon may be when non-traditional students become traditional students, by forcing universities to decrease technology ineptitude to increase student enrollment.



Face-to-face teaching is becoming more obsolete as more non-traditional students enter the educational world. On-line education is becoming more prevalent among public, private non-profit, and private for-profit universities as more non-traditional students realize there is a greater need to sort out the demands on time, such as balancing families and other work-related issues (Thompson, Miller and Franz., 2013; Mueller, Mander-nach, and Sanderson, 2013).

The significance of this study applies to postsecondary education and includes an explanation of the uniqueness of this approach to the investigation of the problem, the potential benefits, and makes an original contribution to scholarly research. The importance of this study was to examine the competencies necessary to promote a quality, progressive structure for students engaged in higher education learning, and the type of engagement society needs from faculty for those students. This research will contribute to current and future studies by adding to the existing body of knowledge regarding significant changes occurring in the non-traditional student population and the transforming role and teaching methods of faculty in postsecondary education.

In addition, the results of the study identify trends in archival data that reveal the significant changes in higher education. Current and future studies will benefit from the knowledge gained from how the changes among non-traditional students and faculty can result in a new adult learning model and facilitation methods in the classroom. The intent of the research findings is to provide new unique valuable discoveries that may indicate the need to address methods to aid the challenges of balancing faculty classroom facilitation and student learning needs. One of the potential discoveries, which can add to existing research findings and identify new opportunities, may include the idea of designing classes that provides more learning on-demand, identify new and innovative approaches to incorporating technology into the learning experience, and create advanced technology focused curriculum (Ehrenberg, 2012).

The method of creating advanced curricula for higher education students is not a new phenomenon. Many public, private non-profit, and private for-profit universities have begun to incorporate advanced use of technology in the form of simultaneous hybrid traditional classrooms with on-line classrooms, student participation, student and faculty engagement, and advanced social networking specific to degree discipline. Course work is developed based on the students need for a more non-traditional education and the faculty's ability to meet those needs. This can be accomplished by placing materials on-line, having access to on-line tutors, and conducting self-assessments is a way for facilitators to meet the students need for non-traditional education (Ehrenberg, 2012). However, many public, private non-profit, and private for-profit universities struggle with meeting technology demands of

This study hopes to suggest efforts that would modify teaching and facilitation methods that address the realities associated with these changes. This research study hopes to reveal a different perspective that encourages re-examination of the existing adult learning model, development of new adult learning models and alternative facilitation methods for faculty members in postsecondary education

The common structure of higher education is now becoming overshadowed by an increase in technology making learning more advantageous for students to learn, interact, and successfully complete his or her degree program

students with faculty and higher education institutions willingness to change and invest in technology to meet the growing demands of non-traditional adult students (Alexander, 2001; Amirian, 2007; Brill and Galloway, 2007; Reid, 2014).

Public, private non-profit, and private for-profit universities may benefit from determining how to best meet the needs of traditional and non-traditional students, identify the appropriate delivery and student engagement methods, and identify the best investment in technology to meet the mission of the university (Ross, 2008). Technology investment, enhancing student engagement, and recognizing the growing pressures from non-traditional adult students on the higher educational institution system is recognizing that a shift from traditional to non-traditional might be taking place. Identifying the characteristics of the shift and what to do about the shift is one of the significance of this study.

4. METHODOLOGY

A qualitative methodology was used in this study with a grounded theory research design. Grounded theory allows researchers to examine and interpret data to gain further understanding, identify meanings, and develop new knowledge (Corbin and Strauss, 2014). An examination of multiple existing data sets with the NCES, which is the principal statistical agency within the U. S. Department of Education, provided a means of answering research questions regarding changes among traditional and non-traditional faculty and students in postsecondary higher education. Grounded theory is an inductive technique used to develop theory that is grounded from data provided by participants and warehoused data sets to potentially identify a phenomenon new theory development (Bryant and Charmaz, 2007; Corbin and Strauss, 2014; Dickson and Flynn, 2012).

Grounded theory follows four characteristics for data collection, examination of the data, and interpretation of the data. The four characteristics include moving beyond description for conceptualization and theory development, concurrent data collection and analysis, theoretical sampling with participants selected based on the data that emerges through constant comparison, and an openness for theory development as it emerges in the data (Hunter *et al.*, 2011). These four characteristics were the foundation for data collection procedures, which involved retrieving results from existing data sets warehoused with NCES and available on-line through the NCES website. NCES warehouses a wide-variety of educational statistical data, with most data being publically available for review and interpretation (Prendergast and Diamant-Cohen, 2015). Data can be analyzed by using a variety of analytical tools available on the NCES website, which include Power Stats, Quick Stats, Education Data Analysis Tool, and National Assessment of Educational Progress (Prendergast and Diamant-Cohen, 2015). A grounded theory design was the most appropriate design to answer each research question.

A grounded theory research design allows researchers perform data analysis concurrently with data collection in a process called constant comparison (Glaser and Strauss, 2012). During examination of existing data questions and theoretical comparisons occurred throughout data collection and analysis. The intent of the current qualitative research study was to examine changes in the non-traditional adult student populations that is transforming the role and teaching methods of faculty in postsecondary education. Qualitative studies provide a thick, rich description of the phenomenon under question (Merriam, 2014). The following research questions were the guide for this study:

- **Research Question 1 (RQ1).** How do faculty members in postsecondary education perceive changes in their role?

- **Research Question 2 (RQ2).** How do faculty members in postsecondary education perceive changes in their teaching methods?
- **Research Question 3 (RQ3).** How has the traditional adult student population changed?
- **Research Question 4 (RQ4).** How has the non-traditional adult student population changed?

5. DISCUSSION

The focus of this study is to understand the shift from traditional to non-traditional faculty and students in higher education from a student learning or student experience phenomenon. Qualitative approaches are generally considered the best way to identify and understand a phenomenon. While many approaches to qualitative research exist, such as narrative, case study, phenomenology, grounded theory, and ethnography, grounded theory was chosen as the best approach for this study. Grounded theory allows the construct of a theory based on the interpretation of existing collected data (Kruth, 2015). The data sets used for analysis consisted of an examination of multiple existing data sets with the NCES, which is the principal statistical agency within the U. S. Department of Education.

5.1. Research Question 1

The purpose of this research question is to explore and identify how postsecondary faculty members have perceived changes in his or her role as educators.

5.1.1. Characteristics of faculty in postsecondary education

The characteristics of faculty have changed dramatically over the last several years. From fall 1993 to fall 2013, full-time faculty increased by 45 % while during the same period part-time faculty increased by 104 % (NCES, 2015, NCES 2015-011). During an eight-year period, 2006 to 2014, the number of full-time faculty with primary instructional responsibilities among public higher education institutions increased by 8.10 %, while part-time faculty with primary instructional responsibilities decreased by 47.90 % (NCES, 2008, NCES

2008-172; NCES, 2015, NCES 2016-005). During the same eight-year period, the number of full-time faculty with primary instructional responsibilities among private non-profit institutions increased by 44.73 %, while part-time faculty with primary instructional responsibilities also increased by 101.82 % (NCES, 2008, NCES 2008-172; NCES, 2015, NCES 2016-005). Within the same eight-year period, the number of full-time faculty with primary instructional responsibilities among private for-profit institutions decreased by 42.69 %, while part-time faculty with primary instructional responsibilities also decreased by 5.71 % (NCES, 2008, NCES 2008-172; NCES, 2015, NCES 2016-005).

The shifting trend is an indication that higher educational institutions are responding to the growing need for more faculty as relationship to the increased student enrollment, as illustrated in Figure 1. Public higher education institutions are responding to the shift by focusing increasing more full-time faculty and decreasing part-time faculty. Private non-profit and private for-profit higher education institutions are also responding to the trend of increased student enrollment, but fulfilling the need for classroom facilitation with part-time faculty. An analysis of a 2003 report concluded that 58 % of full-time faculty spent his or her time teaching, 20 % of the time was spent with research and scholarship, and 22 % of full-time faculty time was spent on other activities such as administration and professional growth (NCES, 2004, NCES 2005-025).

Race and gender differences among faculty are becoming more noticeable. From 1993 to 2003, White full-time faculty increased by 10,5 %, Black full-time faculty increased by 8,4 %, and Hispanic full-time faculty increased 57,4 % while during the same time period, White part-time faculty increased by 18,3 %, Black part-time faculty increased by 34,3 %, and Hispanic part-time faculty increased by 71,1 % (NCES, 2006, NCES 2006-152). During the same period, 1993-2003, the number of male full-time faculty increased by 4,7 % and female full-time faculty increased by 35 % while male part-time faculty increased by 39,3 % and female part-time faculty increased by 48,8 % (NCES, 2006, NCES 2006-152). The change in race and gender has a similar relationship identified in the data analysis of research question three of this research with the growth of White, Black, and Hispanic groups.

Figure 1. Percentage distribution of postsecondary education institutions, faculty, and students enrolled, by institution type: fall 2003

Institution type	Institutions	Faculty			Students enrolled
		Total	Full-time	Part-time	
All institutions ¹	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Public doctoral ²	6.3	24.8	36.1	12.0	22.9
Private not-for-profit doctoral ²	3.6	11.3	14.3	8.0	6.5
Public master's	8.9	12.1	13.9	10.1	15.1
Private not-for-profit master's	10.3	9.3	6.8	12.0	7.3
Private not-for-profit baccalaureate	15.7	6.0	6.5	5.6	4.6
Public associate's	32.3	31.1	17.7	46.2	39.1
Other ³	22.9	5.4	4.7	6.2	4.5

¹ All public and private not-for-profit Title IV degree-granting institutions in the 50 states and the District of Columbia.

² Doctoral includes research/doctoral institutions and specialized medical schools and medical centers as classified by the 2000 Carnegie Classification.

³ Includes public baccalaureate, private not-for-profit associate's, and other specialized institutions except medical schools and medical centers.

NOTE: Faculty includes all faculty and instructional staff. Detail may not sum to totals because of rounding.

Source: U.S. Department of Education, National Center for Education Statistics, Integrated Postsecondary Education Data System (IPEDS), 2004.

5.1.2. Perceived changes in faculty roles

The shift from full-time faculty to part-time faculty over an eight-year period, 2006 to 2014, for faculty that focus on primary instruction, on average for public, private non-profit, and private for-profit, of 3.38% for full-time faculty and 16.07% for part-time faculty, the perceived role of faculty is changing (NCES, 2015, NCES 2015-011; NCES, 2016, NCES 2016-006). As full-time faculty decreases and part-time faculty increases, the role of faculty is changing as a result of expansions of for-profit universities, which is having a significant impact on the tenure system. A small percentage of for-profit universities have tenure systems and those percentages of faculty with tenure (56%) have declined between 1993-1994 to 49% in 2010-2011 (NCES, 2015, NCES 2015-011). Gender differences also continue regarding tenure. In 2011-2012 timeframe 3% of female faculty had tenured faculty positions in comparison to 41% of male faculty. Challenges from the economy and increasing competition from for-profit universities are creating fears that the role of the traditional full-time faculty member is diminishing and the role of adjuncts are increasing (Stenerson *et al.*, 2010).

Faculty members, an approximation of 1.3 million, were employed at degree-granting institutions, also defined as postsecondary institutions that award degrees at associate level or higher, are eligible for Title IV federal financial aid programs (NCES, 2015, NCES 2015-011). Teaching, as a commodity, relies on the ability to organize, package and sell academic research to increase the profits of the university. The strategic ability to organize educational products and degree programs to fulfill student and customer needs and desires (Kauppinen, 2014). The main goal of education is to meet the demands of the marketplace by developing students with

Challenges from the economy and increasing competition from for-profit universities are creating fears that the role of the traditional full-time faculty member is diminishing and the role of adjuncts are increasing

the knowledge and skills, to graduate and contribute to society (Nica, 2014). However, education is shifting from a traditional foundation of learning, involving the ability to teach new skills, enhance self-awareness, and develop problem-solving and critical thinking skills, in combination with the financial rewards for a student's investment. For example, many higher education institutions compare the cost of obtaining a Bachelor's Degree or a Master's Degree with expectations of increases in life-long earnings to justify the investment in the degree program. Students make the determination if completing the degree program provides the desired return on the investment at a particular college or university. Therefore, the questions that should arise is whether the existing adult learning theory continues to apply to the new non-traditional student, and if the student experience requires a new theory for faculty to develop new teaching methods.

5.1.3. Data interpretation and conclusion

The general problem for this study is the failure to recognize transformations among the population of non-traditional students that will have a significant impact on the role and facilitation methods of faculty members in postsecondary education. Transitions from student learning to the student experience and increasing student satisfaction scores are influencing facilitation in the classroom. The specific problem is that new non-traditional students are emerging that require non-traditional faculty to transform the existing educational culture, to ensure the ability to attract and retain non-traditional students. The qualitative method was appropriate for in-depth exploration of the significant changes in the non-traditional student population and, the impact on perceptions of faculty regarding changes in their role and facilitation methods in the classroom. Merriam (2014) stated that qualitative research attempts to examine the entirety of the situation that envelops the phenomenon. The evolution of teaching and facilitation methods in postsecondary education are including more approaches for non-traditional students.

5.2. Research Question 2

The purpose of this research question is to explore and identify how postsecondary faculty members have perceived changes in his or her teaching methods.



5.2.1. Characteristics of faculty teaching methods

Non-traditional teaching modalities consist of four characteristics. These characteristics include active learning, blended learning, flipped teaching, and team-based learning (McLaren and Kenny, 2015). Active learning encourages a learner-centered focus and diverse methods of instruction or facilitation directly involve students in activities that encourage critical thinking (McLaren and Kenny, 2015). Blended learning is a combination of traditional classroom facilitation and on-line classroom access to increase faculty and student interaction (Picciano, 2011).

The way students learn in a face-to-face class is different than the way those students learn in an on-line setting. Recognizing the difference, specifically the limitations of on-line classroom interaction, is important in achieving faculty and student success (Thompson, Miller and Franz, 2013). The belief is that if there are differences, the differences would be due to the way faculty interacts with the students and the level of engagement (Díaz and Entonado, 2009). In the on-line setting there is much more interaction by the faculty with the students because there has to be some way to measure student success. As time has progressed away from traditional modalities faculty have begun to understand the need to satisfy the needs of the student by fulfilling a different mode of learning.

This mode of on-line learning, rather than face-to-face would have a tendency to divide faculty. The division would occur in the way assessments are conducted. For instance, in the face-to-face modality assessments are conducted through the use of exams and quizzes that are handout to the students to measure the transference of knowledge. In the on-line setting the same exams and quizzes may be used; however, assessment in the on-line setting is relayed to the students through rubrics and other devices that have been created specifically for this modality. Faculty roles, specifically tenured and non-tenured, has a significant difference with faculty and student classroom success. Tenured faculty generally have the expectation to teach, grade, and have regular office hours to be available to students while non-tenured faculty do not have the same student engagement expectations, especially office hours (Danley-Scott and Gray, 2014).

There is a concern over the teaching presence between on-line and face-to-face learning. For instance, the lack of personal contact with instructors would be the determination between success and failure in an on-line modality (Thompson, Miller and Franz, 2013). The predominant connection between on-line learning and face-to-face learning is the depth of engagement faculty gives to the student. There are disadvantages for faculty in an on-line modality and that is the lack of belonging. This engagement is necessary to maintain a sense of connectedness with other faculty. Interaction and engagement from other faculty would provide the best instruction for the student seeking suc-



cess in higher education and allow adjunct faculty to feel part of the university (Dolan, 2011). Pros and cons exist with the debate concerning face-to-face faculty and student engagement, hybrid face-to-face and on-line, and strictly on-line faculty and student engagement. However, the innovations continue regarding additional non-traditional approaches among public, private non-profit, and private for-profit universities in the form of flipped teaching.

Flipped teaching involves the traditional presentation of pre-recorded lectures that students would watch before attending class. Homework that students would traditionally complete outside of the classroom would be completed in class where the faculty member is available to assist students and answer any questions about assignments (Bergmann and Sams, 2008). In addition to the flipped teaching approach, a team-based learning approach offers more interaction in the classroom, which is a significant change from the traditional lecture format, PowerPoint presentation and discussion questions.

Team-based learning is a method requiring independent preparation outside of the classroom (Michaelson and Sweet, 2008). In-class activities involve interactive learning that would occur in small groups with goals to improve the ability to apply what the student has learned, to the material. Students engaging face-to-face instruction would occur during a large percentage of time, designated for teamwork and team assignments. An important goal for team-based learning would be to develop self-managed learning teams. However, another non-traditional approach that must be recognized because of the exponential growth of social media and social networking is the use of Twitter.

(...) the questions that should arise is whether the existing adult learning theory continues to apply to the new non-traditional student, and if the student experience requires a new theory for faculty to develop new teaching methods

5.2.2. *Technology and faculty teaching methods*

Integrating forms of social media into professional arenas is a current reality (Veletsianos, 2012). The increased use of Twitter as a tool to empower students, and increase student achievement and satisfaction is growing in popularity and used as a way to further classroom engagement (Junco, Heiberger and Loken, 2011). Twitter is becoming a recognized classroom engagement tool as Twitter is organized in a way that creates specialized feeds, bulletins, and because of the 140-character text limitations, the monitoring of on-line activity can be quick and efficient (Junco, Heiberger and Loken, 2011; Jacquemin, Smelser and Bernot, 2014). The use of social media technology, specifically Twitter, has been met with some opposition and skepticism, from both faculty and students. Undergraduate students were divided about including social media in the classroom with 45% supporting incorporation into the coursework and 55% against using social media (Jacquemin, Smelser and Bernot, 2014). However, 80% of the graduate students favored including social media in the classroom. This study also revealed that 76% of the faculty did not use social media in the classroom, 31% of the faculty was not sure, and 56% were reluctant to incorporate it into their courses (Jacquemin, Smelser and Bernot, 2014).

5.2.3. *Data interpretation and conclusion*

A significant deficiency in the warehoused data at nces.gov exists when analyzing faculty perception of changes in teaching methods. As such, the research question still remains unanswered, but, a review of the literature allows further insight into changes that

are occurring. Without more data collection, the conclusion, at this time, is evidenced within the literature suggesting a shift is occurring within non-traditional teaching modalities that include active learning, blended learning, flipped teaching, and team-based learning.

An additional conclusion is the debate regarding the perceptions of social media only as a social interactive tool in comparison to a tool that improves the ability to learn. Faculty and students indicated positive perceptions of social media in courses as a useful tool for improving the ability to learn (Roblyer *et al.*, 2010). However, considering the mixed perceptions among students and faculty in a study conducted by Jacquemin, Smelser, and Bernot (2014) the researchers suggested a consideration of bias towards social media as purely social. Perceptions of older and younger generations create significant differences as to whether social media may be useful in social and professional arenas. Additional research to help assess social media (such as Twitter) may determine the most effective way to incorporate this into a non-traditional form of instruction by faculty in postsecondary education.

5.3. Research Question 3

The purpose of this research question is to explore and identify how the traditional student population has changed.

5.3.1. *Traditional student decline*

Historically, the definition and assumption of a traditional student is an individual whom is a recent high school graduate, enrolled full-time at a college or university, and may rely on family for financial support, have no dependents, and may work part-time or not at all (Carreiro and Kapitulik, 2010). However, substantial enrollment shifts are occurring where traditional students are declining and non-traditional students are increasing. During an 8-year period, the number of traditional students enrolled in an associates or bachelor's degree program has a combined decrease of 26.37% while during the same period, non-traditional students, combined, have increased by 42.05% (NCES, 2013, NCES 2013-165).

(...) a shift is occurring within non-traditional teaching modalities that include active learning, blended learning, flipped teaching, and team-based learning

However, substantial enrollment shifts are occurring where traditional students are declining and non-traditional students are increasing

Changes in the behaviors of traditional students are significant because additional research suggested external factors impact students who are at the beginning of his or her college experience and have determines levels of persistence and the ability to complete a degree. A few of these persistence characteristics include reasons for returning back to school, enrollment classification, and part-time or full-time work classification. An analysis of available data concluded that non-traditional students with two to three non-traditional student classification characteristics, older than 25, working full-time, and may have dependents, indicated that 58.8% enrolled in undergraduate courses for the purpose of preparing for a degree later, 8.1% were seeking higher education to help prepare for a job, 13.0% wanted to gain job or occupational skills, and 20.1% were seeking self-improvement (NCES, 2015, NCES 2015-025).

When enrollment status is classified as exclusively full-time, mix of full-time and part-time, and exclusively part-time, students age 24-29 years old classify themselves as exclusively full-time at 24.6% while the same age category classify themselves as exclusively part-time is 54.4% (NCES, 2015, NCES 2015-025). Students whom are 30-39 years old classify themselves as exclusively full-time at 22.2% while the same age category classify themselves as exclusively part-time is 56.3% (NCES, 2015, NCES 2015-025). Compared with traditional students, age 18 and younger, 59.4% classify as exclusively full-time, 25.2% classify as exclusively part-time and students 19-23 years old classify themselves as exclusively full-time is 49.8% and exclusively part-time is 33.6% (NCES, 2015, NCES 2015-025).

The data analysis revealed that male and female are nearly evenly distributed with classification of attending school and working full-time. The percentage of males working full-time and attending school is 34.7% and the percentage of females is 37.7%. When categorized by race, Hispanics are the highest of the three racial demographic groups, White, Black, and Hispanic, with 35.1% working full-time while attending school, the percentage of Whites working full-time is 38.8%, and Blacks working full-time is 30.8% (NCES, 2015, NCES 2015-025).

5.3.2. *New non-traditional students*

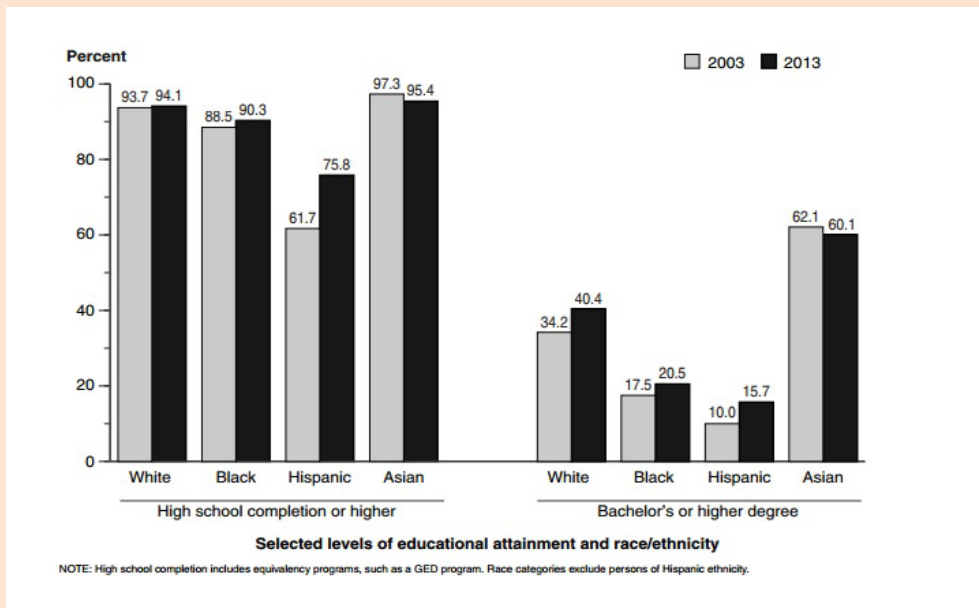
The emergence of non-traditional students is not necessarily a new phenomenon. Since 1986, and in a more informal way many years before, the NCES has been warehousing data on non-traditional students. Results from past studies concluded that enrollment trends nearly 25-years ago of non-traditional undergraduates consisted mostly of students enrolled in public 2-year colleges (NCES, 2002). Non-traditional students had considerable growth in 4-year private non-profit universities, with the growth possibly contributed to 4-year universities diversifying from focusing on traditional students to non-traditional students to increase enrollment (NCES, 2002).

A significant shift in demographics, Figure 2, is occurring among all major demographic groups, with the exception of Asian (NCES, 2015, NCES 2015-011). This shift represents how the non-traditional adult student is growing.

5.3.3. *Data interpretation and conclusion*

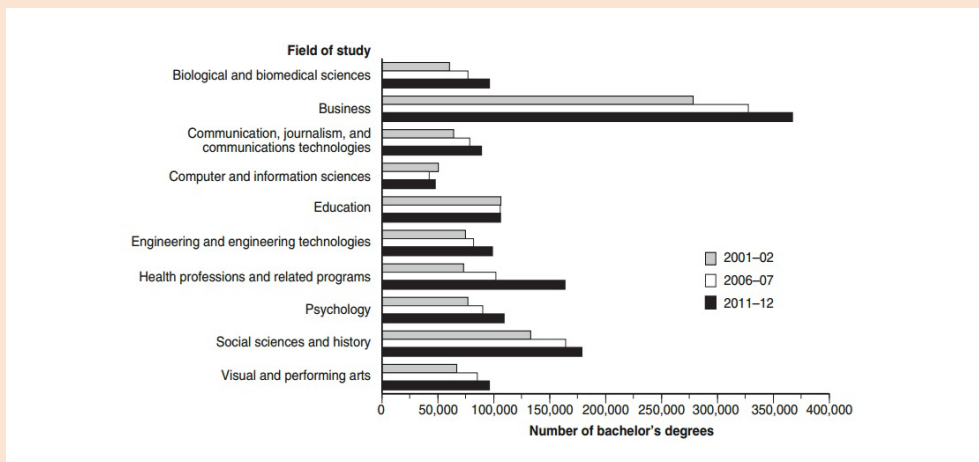
Considering the shift in the diverse race and ethnicity of the adult student population are the largest numbers of degree types conferred at postsecondary institutions. Trends from 2001-2002; 2006-2007; and 2011 to 2012, Figure 3, indicating that business degrees are clearly the largest degree type awarded in postsecondary institutions, followed by social sciences and history; health professions and related programs (NCES, 2015, NCES 2015-011).

Figure 2. Percentage of persons 25 through 29 years old, by selected levels of educational attainment and race/ethnicity: 2003 and 2013



Source: U.S. Department of Commerce, Census Bureau, Current Population Survey (CPS), March 2003 and March 2013.

Figure 3. Bachelor's degrees conferred by postsecondary institutions in selected fields of study: 2001-2002, 2006-2007 and 2011-2012



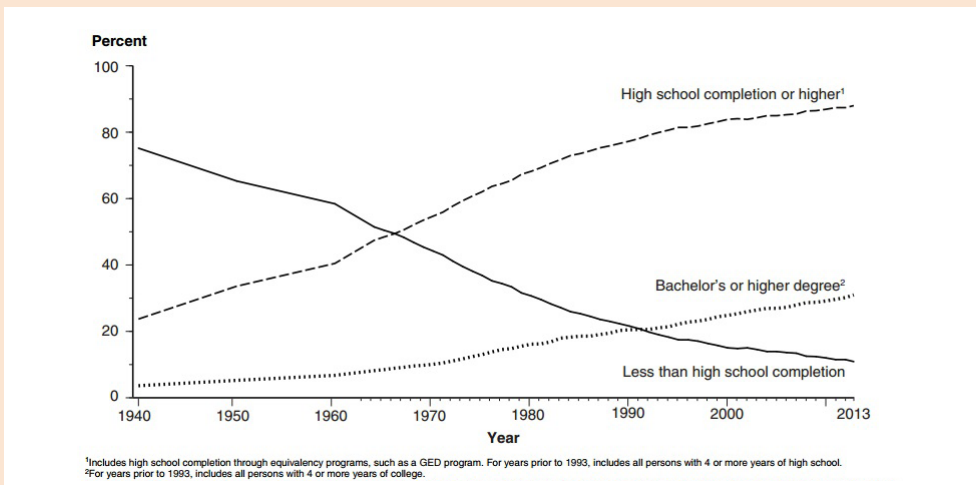
Source: U.S. Department of Education, National Center for Education Statistics, Integrated Postsecondary Education Data System (IPEDS), Fall 2002, Fall 2007 and Fall 2012. Completions Component.

Consistent changes in student population, both traditional and non-traditional, is causing public, private non-profit, and private for-profit colleges and universities to respond to shifts in the marketplace, become more aggressive with marketing to attract students, and make improvements in technology which will impact the how and who colleges and universities offer education (Falk and Blaylock, 2010). While the emergence of non-traditional students begun nearly 30-years ago, the pace of the changing non-traditional students is increasing at an alarming rate due to shifts of a changing economy and educational expectations of employers (Falk and Blaylock, 2010). Newer non-traditional students will demonstrate significance by influencing the diversity and service delivery on college campuses by sharing several characteristics. These students work minimum wage jobs, do not have access to employer-sponsored employee tuition assistance programs, frequently have meager financial resources, and typically have extensive needs for remedial and developmental education (English language proficiency, writing skills, reading skills, study skills, math competency, etc.) (Falk and Blaylock, 2010). A common thread among the different types of non-traditional students includes diverse obstacles and challenges while pursuing a degree in higher education resulting in struggles to balance academic, professional, and personal responsibilities (Carreiro and Kapitulik, 2010). The NCES provides a thorough summary describing a change in the new non-traditional student population. Figure 4 summarizes significant trends since 1940 revealing increa-

Newer non-traditional students will demonstrate significance by influencing the diversity and service delivery on college campuses by sharing several characteristics. These students work minimum wage jobs, do not have access to employer-sponsored employee tuition assistance programs, frequently have meager financial resources, and typically have extensive needs for remedial and developmental education

ses in completing high school and bachelors or higher-level degrees in postsecondary education (NCES, 2015, NCES 2015-011). However, significant changes in the adult student population also reflect significant changes in the faculty population within postsecondary education.

Figure 4. Percentage of persons 25 years old and over, by highest level of educational attainment: selected years, 1940 through 2013



Source: U. S. Department of Commerce, Census Bureau, *U. S. Census of Population: 1960*, Vol. 1, Part 1; J. K. Folger and C. B. Nam, *Education of the American Population* (1960 Census Monograph); Current Population Reports, Series P-20, various years; and Current Population Survey (CPS), March 1961 through March 2013.

5.4. Research Question 4

The purpose of this research question is to explore and identify how non-traditional adult student population changed.

5.4.1. Shifts in the adult student population

College enrollment continues to rise toward record levels in the United States. Total enrollment in public and private degree-granting postsecondary institutions are expected to increase by 15% between the fall of 2012 and the fall of 2023, thus approaching 23.8 million (NCES, 2015, NCES 2015-011). Attaining higher levels of education is a priority for adults age 25 years and older whose rates of completing bachelor's or higher level degrees increased from 27 to 32% (NCES, 2015, NCES 2015-011). Differences among diverse racial and ethnic groups are also significant considering that 60% of Asians in the young adult age group, 25 to 29, obtained bachelors or higher degrees, in comparison to 40% for the White racial group, 20% for the Black racial group and 16% for Hispanics (NCES, 2015, NCES 2015-011).

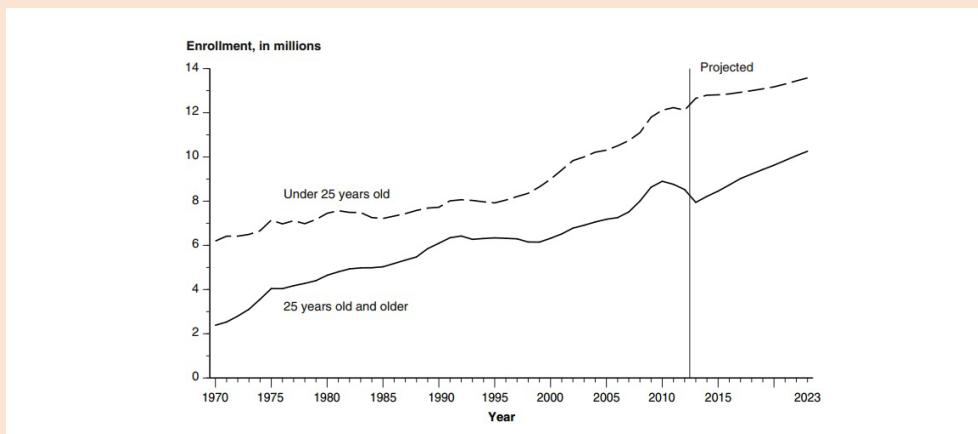
A significant trend from 1976 to 2012 indicates an increase in the percentage of enrollment in degree-granting institutions for Hispanic, Asian/Pacific Islander,

Black, and American Indian/Alaska Native students. However, «during the same period, the percentage of White students fell from 84% to 60% (NCES, 2015, NCES 2015-011). In 2012, among the 25 to 64-year-old age group, with a bachelor's degree or higher 86% were active in the work force. The highest, 88%, in the labor force included the Black racial/ethnic group followed by Hispanics (87%) and Whites (86%) Asians (83%) and American Indians/Alaska Natives the lowest at 84% (NCES, 2015, NCES 2015-011). In addition, these descriptions would not be complete without including the impact of technology among 93% of persons with a bachelor's degree or higher who use the internet.

5.4.2. Data interpretation and conclusion

Adults, 25 years of age and older, who complete high school and pursue higher education continues to rise. Population growth and rising rates of enrollment are factors to consider that are contributing to the rapid rise of college enrollment. However, projections by NCES, Figure 5, suggest a rising trend between 1970 to 2023 of students age 25 and older enrolling in degree granting institutions in the United States, that will approach over 8 million (NCES, 2015, NCES 2015-011). Considering these significant changes, new non-traditional students are the current and future population in higher education.

Figure 5. Enrollment in degree-granting postsecondary institutions, by age: fall 1970 through fall 2023



Source: U.S. Department of Education, National Center for Education Statistics, Higher Education General Information Survey (HEGIS), «Fall Enrollment in Institutions of Higher Education» surveys, 1970 through 1985; Integrated Postsecondary Education Data System (IPEDS), «Fall Enrollment Survey» (IPEDS-EF:86-99); IPEDS Spring 2001 through Spring 2012, Enrollment component; and Enrollment in Degree-Granting Institutions Projection Model, 1980 through 2023. U.S. Department of Commerce, Census Bureau, Current Population Survey (CPS), October, selected years, 1970 through 2012.

6. LIMITATIONS AND SUGGESTIONS FOR FUTURE RESEARCH

Within the scope of the current study, a qualitative grounded theory research method helped explore the shift in higher education from traditional to non-traditional. The scope of the current research study was restricted to the data analysis by using nces.gov. While both of these databanks contain a warehouse of data from a variety of surveys and other data collection methods, the research analysis for this project was still limited. The limitations intrinsic to the current research study were both a function of the restrictions of scope and the limitations of qualitative grounded theory.

The purpose of this qualitative, grounded theory study was to explore descriptions of new non-traditional students and perceptions of faculty in postsecondary education regarding changes in their roles and teaching methods because of transformations occurring in the adult student population. An additional examination of changes will determine if the adult learning theory continues to be appropriate for supporting changes in faculty teaching methods for non-traditional adult students.

The grounded theory research design was the most appropriate for exploring archival data to reveal insights that relate to the changes in the description of non-traditional students and the roles and teaching methods of non-traditional faculty. The qualitative method was appropriate for this study because «qualitative research stresses the socially constructed nature of reality, the intimate relationship between the researcher and what is studied, and the situational constraints that shape inquiry» (Denzin and Lincoln, 2011, p. 29). The research study investigated variables including traditional and non-traditional faculty and traditional students and non-traditional students within the context of postsecondary education in the United States.



6.1. Recommendations for future research

The current research may lead to a better understanding of how the shift in higher education from traditional to non-traditional is occurring. By recognizing this shift, faculty and students can work together to create a learning environment that meets the needs of a changing world. The importance of recognizing and reacting to the shift may allow for increased student engagement and a faculty pool that focuses on bridging theory with real-world applicability.

The first area for future research might involve a deeper study into how does faculty perceive the changes in his or her role. A qualitative or quantitative research study may provide deeper and more current insight into the shifts occurring. The second area for future research might involve a more in-depth analysis of what changes to his or her, if any, teaching methods are occurring. A deeper and more current insight may provide new and innovative ways to educate and learn. A third area for future research may include further exploration of non-traditional students to identify whether non-traditional students might be the new traditional students. A deeper and more current insight may reveal a new definition of the traditional and non-traditional student.

The non-traditional to traditional model is a way for university administrators, faculty, and students to use as a way to transition from non-traditional to new traditional

7. NEW NON-TRADITIONAL MODEL

The purpose of this research and discussion was to explore a phenomenon using a grounded theory methodology to understand and better identify a shift occurring between faculty and students in higher education. While the intent of this research was to explore and further identify a phenomenon, the direct intent of this research is also to encourage, motivate, and create a dialogue that helps move what is considered non-traditional today among public, private non-profit, and private for-profit colleges and universities to traditional. However, the transition from what is considered as non-traditional today and becoming traditional tomorrow is not a destination, but a continuous looped journey. What re-emerges as traditional today may be challenged with new non-traditional thoughts tomorrow. As such, the following model is introduced as a way for college and university administrators, faculty, and students to use as a way to transition from non-traditional to traditional to meet the growing demands of students, employers, and an ever changing global economy.

The non-traditional to traditional model is a way for university administrators, faculty, and students to use as a way to transition from non-traditional to new traditional, as illustrated in Figure 6 (Allen, Lawton and Withey, 2016). The model is designed to be a loop model to ensure that the transition from what is non-traditional today, becomes new traditional tomorrow, but recognizes that non-traditional may once again require reaction and change. The model is designed

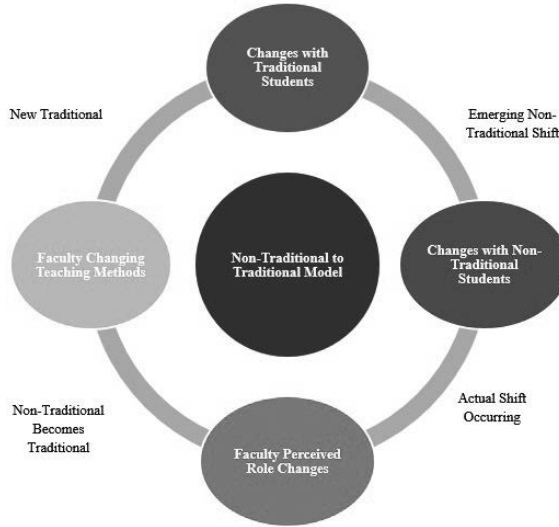


The model is designed to become a foundation for identifying emerging non-traditional shifts among students, what demands the actual shift is placing on the college or university administration and faculty in the way of challenges and opportunities, how faculty is perceiving to the shift occurring, and ultimately faculty changing his or her teaching methodology to accommodate the needs of students to be effective, and re-begin the starting the processing of observing changes with traditional and non-traditional students

to become a foundation for identifying emerging non-traditional shifts among students, what demands the actual shift is placing on the college or university administration and faculty in the way of challenges and opportunities, how faculty is perceiving to the shift occurring, and ultimately faculty changing his or her teaching methodology to accommodate the needs of students to be effective, and re-begin the starting the processing of observing changes with traditional and non-traditional students.

Recognizing that each public, private non-profit, and private for-profit college and university is unique and meets different needs of students, the metrics used to identify shifts will need to be developed by each college and university. As a suggestion, some possible metrics to monitor include, changes in enrollment age, monitoring student part-time versus full-time enrollment status, student part-time, full-time, or no employment status, degree program popularity, student demand for more interaction either through end-of-course surveys or more formalized research conducted a few times a year, and monitoring existing and emerging technology and the applicability in classroom facilitation.

Figure 6. Non-traditional to new traditional model



Source: Allen, Lawton and With (2016).

8. CONCLUSION

The purpose of this research was to explore a phenomenon, using a grounded theory methodology, of the shift occurring between the faculty and students in higher education. To identify the shift, existing data warehoused at necs.gov was analyzed and interpreted to identify trends. Four research questions, which included how do faculty members in postsecondary education perceive changes in their role, how do faculty members in postsecondary education perceive changes in their teaching methods, how has the traditional adult student population changed, how has the non-traditional adult student population changed, helped guide this research study. The analysis concluded that a shift in perception of roles, definitions, and actions of traditional and non-traditional faculty and students is occurring. The implications of this research is to encourage the adoption of the non-traditional to traditional model, be a catalyst for deeper more specific future research, exploration of themes, and for action of change for how faculty and students engage in higher education.

The implications of this research is to encourage the adoption of the non-traditional to traditional model, be a catalyst for deeper more specific future research, exploration of themes, and for action of change for how faculty and students engage in higher education

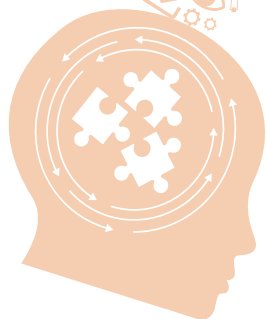
9. BIBLIOGRAPHY

- Alexander, S. [2001]. «E-learning developments and experiences», *Education & Training*, 43 (4), pp. 240-248. <http://dx.doi.org/10.1108/00400910110399247>.
- Allen, P.; Lawton, D. and Withey, P. [2016]: *Non-traditional to traditional model, manuscript submitted for publication*, Houston (Texas): University of Phoenix.
- Amirian, S. [2007]: «Digital backpacks: facilitating faculty implementation of technologies for teaching and learning», *Computers in the Schools*, 24 (1), pp. 5-14. http://dx.doi.org/10.1300/J025v24n01_02.
- Barajas, M. and Gannaway, G. J. [2007]: «Implementing e-learning in the traditional higher education institutions», *Education In Europe*, 32 (2/3), pp. 111-119. <http://dx.doi.org/10.1080/03797720701840609>.
- Bergmann, J. and Sams, A. [2008]: «Remixing chemistry class», *Learning and Leading with Technology*, 36 (4), pp. 24-27.
- Brill, J. M. and Galloway, C. [2007]: «Perils and promises: university instructors' integration of technology in classroom-based practices», *British Journal of Educational Technology*, 38 (1), pp. 95-105. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-8535.2006.00601.x>.
- Brookfield, S. D. (ed.) [2000]: «Transformative learning as ideology critique», *Learning as transformation: critical perspectives on a theory in progress*, San Francisco (CA): Jossey-Bass.
- Bryant, A. and Charmaz, K. [2007]: *The sage handbook of grounded theory*, Thousand Oaks (CA): SAGE Publications.
- Carreiro, J. L. and Kapitulik, B. P. [2010]: «Budgets, board games, and make believe: the challenge of teaching social class inequality with non-traditional students», *American Sociologist*, 41 (3), pp. 232-248. <http://dx.doi.org/10.1007/s12108-010-9101-2>.
- Corbin, J. and Strauss, A. [2014]: *Basics of qualitative research: techniques and procedures for developing grounded theory*, 4th ed., Thousand Oaks (CA): Sage Publications.
- Cranton, P. and Wright, B. [2008]: «The transformative educator as learning companion», *Journal of Transformative Education*, 6 (1), pp. 33-47. <http://dx.doi.org/10.1177/1541344608316961>.
- Cunningham, P. M. [1998]: «The social dimension of transformative learning», *PAACE Journal of Lifelong Learning*, 7, pp. 15-28. Retrieved from: <http://www.iup.edu/assets/0/347/349/4951/4977/10251/49C3E539-9E71-424A-9D92-B1D4997CF199.pdf>.
- Danley-Scott, J. and Gray, S. [2014]: «The other half: non-tenure track faculty thoughts on student learning outcomes assessment», *Research & Practice in Assessment*, 9 (1), p. 31. Retrieved from: <http://search.proquest.com/docview/1611488836?accountid=458>.
- Denzin, N. K. and Lincoln, Y. S. [2011]: *The sage handbook of qualitative research*, Thousand Oaks (CA): Sage Publications.
- Díaz, L. A. and Entonado, F. B. [2009]: «Are the functions of teachers in e-learning and face-to-face learning environments really different», *Journal of Educational Technology & Society*, 12 (4), pp. 331-343. Retrieved from: <http://www.jstor.org/stable/jeductechsoci>.
- Dickson, G. L. and Flynn, L. [2012]: «Nurses' clinical reasoning processes and practices of medication safety», *Qualitative Health Research*, 22 (1), pp. 3-16. <http://dx.doi.org/10.1177/1049732311420448>.
- Dolan, V. L. [2011]: «The isolation of online adjunct faculty and its impact on their performance», *The International Review of Research in Open and Distributed Learning*, 12 (2), pp. 62-77. Retrieved from: <http://www.irrodl.org/index.php/irrodl/article/view/793>.
- Drago-Severson, E. and Blum-DeStefano, J. [2014]: «Leadership for transformational learning: a developmental approach to supporting leaders' thinking and practice», *Journal of Research on Leadership Education*, 9 (2), pp. 113-141. <http://dx.doi.org/10.1177/1942775114527082>.
- Ehrenberg, R. G. [2012]: «American higher education in transition», *The Journal of Economic Perspectives*, 26 (1), pp. 193-216. Retrieved from: <http://www.jstor.org/stable/41348812>.
- Ellsworth, E. [2005]: *Places of learning*, New York (NY): Routledge.
- Estep, C. M.; Roberts, T. G. and Carter, H. S. [2012]: «An experiential learning model of faculty develop-

- ment to improve teaching», *NACTA Journal*, 56 (1), pp. 79-86. Retrieved from: <http://search.proquest.com/docview/1002622227?accountid=458>.
- Falk, C. F. and Blaylock, B. K. [2010]: «Strategically planning campuses for the "newer students" in higher education», *Academy of Educational Leadership Journal*, 14 (3), p. 15. Retrieved from: <http://search.proquest.com/openview/8222e10f35be029d5a65c387d3e64479/1?pq-origsite=gscholar>.
- Francois, E. J. [2014]: «Motivational orientations of non-traditional adult students to enroll in a degree-seeking program», *New Horizons in Adult Education & Human Resource Development*, 26 (2), pp. 19-35. <http://dx.doi.org/10.1002/nha3.20060>.
- Glaser, B. G. and Strauss, A. L. [2012]: *The discovery of grounded theory: strategies for qualitative research*, 7th ed., New Brunswick (NJ): Transaction Publishers.
- Hinkle, L. and Patsalides, L. [2009]: *The history of distance learning*. Retrieved from: <http://www.brighthub.com/education/online-learning/articles/24126.aspx>.
- Ho, L.; Kuo, Y. and Kuo, T. [2014]: «How a training institute acquires learner satisfaction and loyalty under economic recession», *Total Quality Management & Business Excellence*, 25 (1/2), pp. 158-174. <http://dx.doi.org/10.1080/14783363.2011.637810>.
- Hunter, A.; Murphy, K.; Grealish, A.; Casey, D. and Keady, J. [2011]: «Navigating the grounded theory terrain», Part 1, *Nurse Researcher*, 18 (4), pp. 6-10. <http://dx.doi.org/10.7748/nr2011.10.19.1.6.c8765>.
- Jacquemin, S. J.; Smelser, L. K. and Bernot, M. J. [2014]: «Twitter in the higher education classroom: a student and faculty assessment of use and perception», *Journal of College Science Teaching*, 43 (6), pp. 22-27. Retrieved from: <http://www.jstor.org/stable/43631755>.
- Jesnek, L. M. [2012]: «Empowering the non-traditional college student and bridging the 'digital divide'», *Contemporary Issues in Education Research (online)*, 5 (1), p. 1. Retrieved from: <http://search.proquest.com/docview/1418450377?accountid=35812>.
- Junco, R.; Heiberger, G. and Loken, E. [2011]: «The effect of Twitter on college student engagement and grades», *Journal of Computer Assisted Learning*, 27 (2), pp. 119-132. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2729.2010.00387.x>.
- Kauppinen, I. [2014]: «Different meanings of "knowledge as commodity" in the context of higher education», *Critical Sociology*, 40 (3), pp. 393-409. <http://dx.doi.org/10.1177/0896920512471218>.
- Kitchenham, A. [2008]: «The evolution of John Mezirow's transformative learning theory», *Journal of Transformative Education*, 6 (2), pp. 104-123. <http://dx.doi.org/10.1177/1541344608322678>.
- Knowles, M. [1970]: *The modern practice of adult education: andragogy versus pedagogy*, New York (NY): Associated Press.
- Kruth, J. G. [2015]: «Five qualitative research approaches and their application in parapsychology», *The Journal of Parapsychology*, 79 (2), pp. 219-233. Retrieved from: <http://search.proquest.com/docview/1776152718?accountid=35812>.
- Lysaker, J. T. and Furuness, S. [2012]: «Space for transformation: relational, dialogic pedagogy», *Journal of Transformative Education*, 9 (3), pp. 183-197. <http://dx.doi.org/10.1177/1541344612439939>.
- McArthur, J. [2010]: «Time to look anew: critical pedagogy and disciplines within higher education», *Studies in Higher Education*, 35 (3), pp. 301-315. <http://dx.doi.org/10.1080/0307507090362856>.
- McLaren, H. J. and Kenny, P. L. [2015]: «Motivating change from lecture-tutorial modes to less traditional forms of teaching», *Australian Universities Review*, 57 (1), pp. 26-33. Retrieved from: <http://search.informit.com.au/documentSummary;dn=306740103268219;res=1ELHSS>.
- Merriam, S. B. [2014]: *Qualitative research: a guide to design and implementation*, 3rd edition, San Francisco (CA): Jossey-Bass.
- Merriam, S. B. and Kim, Y. S. [2008]: «Non-Western perspectives on learning and knowing», *New Directions for Adult and Continuing Education*, 119, pp. 71-81. <http://dx.doi.org/10.1002/ace.307>.
- Mezirow, J. [1981]: «A critical theory of adult learning and education», *Adult Education*, 32 (1), pp. 3-24. <http://dx.doi.org/10.1177/074171368103200101>.
- [1990]: «How critical reflection triggers transformative learning», in J. Mezirow and Associates (ed.), *Fostering critical reflection in adulthood*, San Francisco (CA): Jossey-Bass, pp. 1-20.

- [1991]: *Transformative dimensions of adult learning*, San Francisco (CA): Jossey-Bass.
- [1995]: «Transformation theory of adult learning», in M. R. Welton (ed.), *In defense of the lifeworld: critical perspectives on adult learning*, Albany (NY): State University of New York Press, pp. 39-70.
- [2000]: *Learning as transformation: critical perspectives on a theory in progress*, San Francisco (CA): Jossey-Bass Publishers.
- [2003]: «Transformative learning as discourse», *Journal of Transformative Education*, 1 (1), pp. 58-63. <http://dx.doi.org/10.1177/1541344603252172>.
- [2009]: «Transformative learning theory», in J. Mezirow, E. W. Taylor and Associates (eds.), *Transformative learning practice: insights from community, workplace and higher education*, San Francisco (CA): Jossey-Bass, pp. 18-31.
- [2012]: «Learning to think like an adult: core concepts of transformation theory», in E. W. Taylor and P. Cranston (eds.), *The handbook of transformative learning: theory, research, and practice*, San Francisco (CA): Jossey-Bass, pp. 73-75.
- Michaelson, L. K. and Sweet, M. [2008]: «The essential elements of team-based learning», *New Directions for Teaching and Learning*, 2008 (116), pp. 7-27. <http://dx.doi.org/10.1002/tl.330>.
- Mueller, B.; Mandernach, B. J. and Sanderson, K. [2013]: «Adjunct versus full-time faculty: comparison of student outcomes in the online classroom», *Journal of Online Learning and Teaching*, 9 (3), 341. Retrieved from: <http://search.proquest.com/docview/1499024247?accountid=458>.
- Myers (Jr.), O. E. and Beringer, A. [2010]: «Sustainability in higher education: psychological research for effective pedagogy», *Canadian Journal of Higher Education*, 40 (2), pp. 51-77. Retrieved from: <http://search.proquest.com/docview/814375797?accountid=458>.
- National Center for Education Statistics [2002]: *Non-traditional undergraduates* (NCES 2002-012). Retrieved from: <https://nces.ed.gov/pubs2002/2002012.pdf>.
- [2004]: *Digest of education statistics 2003* (NCES 2005-025). Retrieved from: <http://nces.ed.gov/pubs2005/2005025.pdf>.
- [2006]: *Changes in staff distribution and salaries of full-time employees in postsecondary institutions: fall 1993-2003* (NCES 2006-152). Retrieved from: <http://nces.ed.gov/pubs2006/2006152.pdf>.
- [2008]: *Employees in postsecondary institutions: fall 2006 and salaries of full-time instructional faculty 2006-07* (NCES 2008-172). Retrieved from: nces.ed.gov/pubs2008/2008172.pdf.
- [2013]: *2011-12 national postsecondary student aid study (NPSAS:12): student financial aid estimates for 2011-12* (NCES 2013-165). Retrieved from: <http://nces.ed.gov/pubs2013/2013165.pdf>.
- [2015]: *Demographic and enrollment characteristics of nontraditional undergraduates: 2011-12* (NCES 2015-025). Retrieved from: <http://nces.ed.gov/pubs2015/2015025.pdf>.
- [2015]: *Digest of education statistics 2013* (NCES 2015-011). Retrieved from: <http://nces.ed.gov/pubs2015/2015011.pdf>.
- [2015]: *Enrollment and employees in postsecondary institutions: fall 2014 and financial statistics and academic libraries fiscal year 2014* (NCES 2016-005). Retrieved from: nces.ed.gov/pubs2016/2016005.pdf.
- [2015]: *The condition of education 2015* (NCES 2015-144). Retrieved from: nces.ed.gov/pubs2015/2015144.pdf.
- [2016]: *Digest of education statistics 2014* (NCES 2016-006). Retrieved from: <http://nces.ed.gov/pubs2016/2016006.pdf>.
- Nica, E. [2014]: «The corporate restructuring of the university system», *Economics, Management and Financial Markets*, 9 (1), PP. 142-147. Retrieved from: <http://search.proquest.com/docview/1520014783?accountid=458>.
- Nontraditional undergraduates: summary and conclusions* (n. d.). Retrieved from: <https://nces.ed.gov/pubs/web/97578h.asp>.
- Pak, M. S. [2013]: «Competition and reform in higher education», *China-USA Business Review*, 12 (3). Retrieved from: <http://search.proquest.com/docview/1466546973?accountid=458>.
- Picciano, A. G. [2011]: «Introduction to the special issue on transitioning to blended learning», *Journal of Asynchronous Learning Networks*, 15 (1), PP. 3-7.

- Prendergast, T. and Diamant-Cohen, B. [2015]: «Crunching numbers: make four case using statistics», *Children & Libraries*, 13 (1), pp. 36-37. Retrieved from: <http://search.proquest.com/docview/1677880015?accountid=458>.
- Preston, J. P.; Ogenchuk, M. J. and Nsiah, J. K. [2014]: «Peer mentorship and transformational learning: PhD student experiences», *The Canadian Journal of Higher Education*, 44 (1), pp. 52-68. Retrieved from: <http://search.proquest.com/docview/1536865460?accountid=458>.
- Reid, P. [2014]: «Categories for barriers to adoption of instructional technologies», *Education and Information Technologies*, 19 (2), pp. 383-407. <http://dx.doi.org/10.1007/s10639-012-9222-z>.
- Roblyer, M. D.; McDaniel, M.; Webb, M.; Herman, J. and Witty, J. V. [2010]: «Findings on Facebook in higher education: a comparison of college faculty and student uses and perceptions of social networking sites», *The Internet and Higher Education*, 13 (3), pp. 134-140. <http://dx.doi.org/10.1016/j.iheduc.2010.03.002>.
- Ross, S. C. [2008]: «Searching for strategic opportunities», *Academy of Strategic Management Journal*, 7, pp. 35-46. Retrieved from: <http://search.proquest.com/docview/215098546?accountid=458>.
- Shuler, M. K. and Keller-Dupree, E. [2015]: «The impact of transformational learning experiences on personal and professional counselor-in-training identity development», *The Professional Counselor*, 5 (1), pp. 152-162. <http://dx.doi.org/10.15241/mks.5.1.152>.
- Stenerson, J.; Blanchard, L.; Fassiotto, M.; Hernandez, M. and Muth, A. [2010]: «The role of adjuncts in the professoriate», *Peer Review*, 12 (3), p. 23. Retrieved from: <http://search.proquest.com/openview/2a5c1ca68663b325b93851d61fcde46d/1?pq-origsite=gscholar&cbl=26636>.
- Tello, G.; Swanson, D.; Floyd, L. and Caldwell, C. [2013]: «Transformative learning: a new model for business ethics education», *Journal of Multidisciplinary Research*, 5 (1), pp. 105-120. Retrieved from: <http://search.proquest.com/docview/1433119165?accountid=35812>.
- Thompson, N. L.; Miller, N. C. and Franz, D. P. [2013]: «Comparing online and face-to-face learning experiences for non-traditional students: a case study of three online teacher education candidates», *The Quarterly Review of Distance Education*, 14 (4), pp. 233-251.
- Veletsianos, G. [2012]: «Higher education scholars' participation and practices on Twitter», *Journal of Computer Assisted Learning*, 28 (4), pp. 336-349. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1365-2729.2011.00449.x>.
- Walker, T. and Molnar, T. [2014]: «Can experiences of authentic scientific inquiry result in transformational learning», *Journal of Transformative Education*, 11 (4), pp. 229-245. <http://dx.doi.org/10.1177/1541344614538522>.
- Wang, V. C. and Cranton, P. [2011]: «Transformative learning», *International Journal of Adult Vocational Education and Technology*, 2 (4), pp. 58-66. <http://dx.doi.org/10.4018/javet.2011100105>.
- Yukawa, J. [2015]: «Preparing for complexity and wicked problems through transformational learning approaches», *Journal of Education for Library and Information Science*, 56 (2), pp. 158-168. Retrieved from: <http://search.proquest.com/docview/1708167860?accountid=458>.



Francisco David de la Peña Esteban¹,
 María Concepción Burgos García² y
 María Antonia Simón Rodríguez³

Mobile learning multidispositivo en la enseñanza universitaria a distancia

Sumario

1. Introducción
2. Mobile learning en la enseñanza universitaria: aplicaciones
3. Diseño de la experiencia y metodología
4. Resultados alcanzados
5. Conclusiones-discusión de los resultados
6. Bibliografía

Anexo

Extracto:

La evolución de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en los últimos años ha tenido un gran efecto en la manera de enfocar la enseñanza, sobre todo en la modalidad de *mobile learning*. Hoy en día, la mayoría de los estudiantes cuentan con multitud de dispositivos para conectarse a internet y quieren utilizarlos todos para un aprendizaje en cualquier momento y en cualquier lugar. Para afrontar este reto, la Universidad a Distancia de Madrid (UDIMA) se propuso implementar aplicaciones (*apps*) complementarias al estudio para este entorno multidispositivo. Se comenzó con una prueba piloto realizada para sistema operativo Android y válida tanto para *smartphones* como para *tablets*. A partir de ella, el siguiente paso fue el desarrollo de una aplicación web (*web app*) con diseño web adaptable, que es compatible con la práctica totalidad de los nuevos dispositivos móviles que existen en el mercado. Actualmente, se ha extendido esta iniciativa y ya se cuenta con cinco aplicaciones web para diversas asignaturas tanto de grado como de máster. Los estudiantes creen que son de gran ayuda para el aprendizaje y que aportan valor añadido a la enseñanza. Los módulos de casos prácticos y contenido multimedia son los más valorados. Los estudiantes querían también un sistema de avisos de la asignatura.

Palabras claves: *mobile learning*, multidispositivo, *web apps*, diseño web adaptable, enseñanza universitaria a distancia.

Fecha de entrada: 24-06-2016

Fecha de aceptación: 26-07-2016

¹ F. D. de la Peña Esteban, profesor ayudante doctor de la Escuela de Ciencias Técnicas e Ingeniería de la Universidad a Distancia de Madrid (UDIMA).

² M.ª C. Burgos García, decana de la Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales de la Universidad a Distancia de Madrid (UDIMA).

³ M.ª A. Simón Rodríguez, profesora asociada doctora de la Escuela Politécnica de la Universidad Alfonso X el Sabio.

Multidevice mobile learning in open university teaching

Abstract:

The development of information and communication technologies (ICT) throughout the past years has had a great effect on the way learning is approached, specially on mobile learning. Nowadays, most students rely on numerous devices with internet connection, which they hope to be able to use anywhere and anytime as learning tools. Facing this challenge, Madrid Open University (UDIMA) set out to implement applications (apps) complementary to conventional studying techniques in this multidevice environment. Firstly, a pilot trial was carried out for Android operating system, available for both smartphones and tablets. Building on this study, the next step was the development of a web application (web app) with a responsive web design (RWD), which is practically compatible with all new modern mobile devices. This initiative is currently widespread, and five web apps are available for various assignments for both degree and masters programs. Students find them to be of great help for learning, and consider them to add value to the learning experience. The practical cases modules and multimedia content stand out as the most appreciated. Students would also like to have a notification system for the classes.

Keywords: mobile learning, multidevice, web apps, responsive web design (RWD), distance university education.



1. INTRODUCCIÓN

La educación debe evolucionar con las nuevas TIC. La masificación de los dispositivos móviles (*smartphones* y *tablets*, principalmente), en conjunción con las altas velocidades de transmisión de datos, tanto de la conectividad móvil (redes 3G y 4G), como de la banda ancha, proporciona la posibilidad única de poder acceder en un tiempo muy pequeño a gran cantidad de datos. Los estudiantes, y sus profesores, se han dado cuenta de las grandes ventajas que pueden tener si logran utilizar su amplia gama de dispositivos de acceso a internet para el aprendizaje.

En España, según muestra el estudio «Digital in 2016», de la compañía We Are Social, el tráfico web, cuya procedencia son los teléfonos inteligentes, está subiendo año tras año, situándose en la actualidad por encima del 32%. Además, España cuenta con el mayor ratio de usuarios de telefonía móvil, ya que supera el 87%. La conexión móvil a través de redes 3G y 4G supera el 74% de las conexiones móviles que existen en nuestro país.

Los estudiantes, y sus profesores, se han dado cuenta de las grandes ventajas que pueden tener si logran utilizar su amplia gama de dispositivos de acceso a internet para el aprendizaje

El *smartphone* se ha convertido en el medio más utilizado en España para acceder a internet, con un porcentaje superior al 85%, según el «Estudio Mobile 2015-Spain», realizado por IAB. Le siguen los ordenadores, tanto portátiles como PC, con un 67%; las *tablets*, con un 45%; y destaca la irrupción de las *smarts TV* o televisores inteligentes con un 35%. Este mismo estudio menciona otra nueva realidad, que es el uso que se hace de los *smartphones* y de las *tablets* como segunda pantalla, utilizándose simultáneamente con los televisores. También incide en la coexistencia de dos sistemas operativos distintos, destacando Android, con más del 80% de cuota de mercado, e iOS, de Apple, más minoritario, pero con usuarios muy fieles.

Todos estos datos reflejan una nueva realidad que está cambiando radicalmente el *mobile learning* (conocido también como *m-learning*). Existen múltiples definiciones de este concepto, como la de Brazuelo y Cacheiro (2010), quienes lo definen como la aplicación de los dispositivos electrónicos móviles para fines educativos; o la de Molnár (2012), quien habla del *mobile learning* como el acceso a través de dispositivos móviles a los contenidos de un curso y todos los materiales de enseñanza respectivos. El *mobile learning* se vislumbra como la siguiente generación de la educación a distancia: permite a los estudiantes un aprendizaje *just in time*, es decir, que se puede acceder al conocimiento en cualquier momento y en cualquier lugar (Sarrab, Elgamel y Aldabbas, 2012), y puede ser utilizado para el aprendizaje colaborativo a distancia (Ozuorcun y Tabak, 2012). Algunos de los retos a los que se debe hacer frente son cómo cuantificar el aprendizaje conseguido únicamente mediante el *mobile learning* (Ozuorcun y Tabak, 2012), así como la «resistencia tecnológica» a su uso, tanto por parte de docentes como de estudiantes. También hay que hacer frente a las muy frecuentes actualizaciones de los contenidos utilizados (Gikas y Grant, 2013).

Este entorno multidispositivo, en el que coexisten diversos sistemas operativos, y en el que además los tamaños de las pantallas son tan diversos, requiere una solución unificada

Con todo lo expuesto, la universidad a distancia actual debe hacer frente a estos retos mediante el uso de aplicaciones (*apps*) para todos los tipos distintos de dispositivos móviles al mismo tiempo. Este entorno multidispositivo, en el que coexisten diversos sistemas operativos, y en el que además los tamaños de las pantallas son tan diversos, requiere una solución unificada.

El objetivo del presente trabajo es mostrar cómo se ha implantado el *mobile learning* en cinco asignaturas de la UDIMA mediante el uso de aplicaciones web (*web apps*) con diseño web adaptable, proporcionando un *mobile learning* multidispositivo en la enseñanza universitaria a distancia. Estas aplicaciones están concebidas como complementarias al Aula Moodle de cada una de las asignaturas.

La estructura que hemos seguido en este trabajo es la siguiente. En el epígrafe 2 vamos a realizar un análisis de la literatura existente en el uso para dispositivos móviles de aplicaciones educativas especialmente creadas para una determinada materia. En el epígrafe 3 detallaremos la metodología propuesta. En el epígrafe 4, como apoyo al estudio, mostraremos los resultados alcanzados en la percepción que tienen los estudiantes de este tipo de aplicaciones. Para finalizar, en el epígrafe 5 expondremos las conclusiones obtenidas.



2. MOBILE LEARNING EN LA ENSEÑANZA UNIVERSITARIA: APLICACIONES

En este epígrafe vamos a realizar una revisión bibliográfica de los artículos de investigación que se centran en el uso de aplicaciones (*apps*) para la implementación de *mobile learning* en la enseñanza universitaria. En la tabla 1 se hace un resumen de esa bibliografía, con una breve descripción de cada una. Sí es interesante mencionar que existen aplicaciones específicas para la impartición de clases presenciales (*classroom apps*) y otras exclusivas para el aprendizaje a distancia (*distance learning apps*).

Tabla 1. Resumen de las experiencias previas

Autores	Descripción
Yang y Wang (2011)	Propuesta de un servicio de aprendizaje con dispositivos móviles Android para los alumnos y con un sistema basado en web para los profesores.
Bidin y Zidin (2012)	Análisis de la importancia de las aplicaciones para el <i>m-learning</i> en el sector educativo.
Giemza <i>et al.</i> (2012)	Propuesta de una arquitectura de soporte heterogéneo en entornos de aprendizaje multidispositivo, pero aplicada únicamente para las clases presenciales.
Kousar y Scholar (2013)	Estudio sobre el aprendizaje con teléfonos móviles en la enseñanza a distancia.
Isabwe, Reichert y Carlsen (2013)	En un entorno universitario, estudiaron la realización de valoraciones de trabajos de matemáticas entre los propios estudiantes con ayuda de <i>tablets</i> .
Kong (2013)	Diseño de un sistema de aprendizaje móvil [<i>mobile learning system</i> (MLS)] en una plataforma Android.
Oberer y Erkollar (2013)	Uso de <i>tablets</i> para una asignatura de Marketing mediante la utilización de redes sociales y Hangout.
Gordillo <i>et al.</i> (2013)	Propuesta de creación de una herramienta de autor para diseñar contenidos interactivos para múltiples dispositivos.
Martin y Ertzberger (2013)	Impartición de una lección de arte para iPad/iPod y su interacción en un museo.
Mamat y Azmat (2013)	Desarrollo de una aplicación en sistema operativo Android para aprender cómo se configuran los <i>routers</i> y los <i>switches</i> a través de dispositivos móviles.
Setiabudi y Tjahyana (2013)	Propuesta de un modelo teórico de aplicación híbrida para dispositivos móviles, válida para Android y BlackBerry.
Hargis <i>et al.</i> (2014)	Análisis DAFO (debilidades-amenazas-fortalezas-oportunidades) a partir de una experiencia en <i>m-learning</i> con iPad.
Amery Ibrahim (2014)	Uso del iPad como apoyo pedagógico en la clase en un curso universitario de programación en C.
De la Peña y Burgos (2015)	Propuesta de un modelo práctico de aplicación basándose en las preferencias de los alumnos y en la experiencia piloto realizada.
Al-Harrasi <i>et al.</i> (2015)	Propuesta de un nuevo modelo de tres fases para la creación de aplicaciones adaptadas a <i>mobile learning</i> : fase de dimensionamiento inicial, fase de desarrollo y fase de creación de contenidos.
Ekanayake y Samarakoon (2016)	Experiencia con <i>smartphones</i> , pero en un entorno cerrado de una red privada, utilizando una aplicación web, para la realización de trabajos en grupo en el aula.

Fuente: De la Peña, Burgos y Simón (2015) y elaboración propia.

3. DISEÑO DE LA EXPERIENCIA Y METODOLOGÍA

La metodología que se ha seguido es la que explicamos a continuación. Partiendo de una experiencia previa en la que se desarrolló una aplicación para dispositivos con sistema operativo Android, se vio la necesidad de buscar una alternativa válida para todo tipo de dispositivos. Como alternativa, se encontró el diseño de *web apps* con diseño web adaptable. Posteriormente, se realizó una prueba piloto con *web apps*, y luego se expandió a cuatro asignaturas más. Por último, se midió la percepción que tenían los estudiantes de este tipo de *apps* complementarias al estudio.

3.1. Experiencia previa

El primer intento de *mobile learning* con el uso de aplicaciones tuvo lugar en el curso 2013-2014, cuando se desarrolló una primera aplicación para sistema operativo Android (De la Peña y Prieto, 2014). Fue muy bien valorada por los estudiantes, pero contaba con el inconveniente de que no era compatible con dispositivos con iOS de Apple. A partir de ella se extrajo la idea de que el uso de aplicaciones para dispositivos móviles era el camino correcto, pero había que encontrar una solución multidispositivo.

(...) las aplicaciones web con diseño web adaptable (...) son aquellas que adaptan los contenidos al tamaño y orientación de pantalla disponible, teniendo también un menú de navegación similar al de una *app* nativa

3.2. Elección del tipo de aplicación para un entorno multidispositivo

De cara a encontrar una solución, se plantearon los siguientes requerimientos a cumplir por las aplicaciones (*apps*) complementarias al estudio:

- **Multidispositivo.** Que se pueda utilizar en todos los dispositivos móviles más utilizados (*smartphones*, *tablets*).
- **Independiente del sistema operativo.** Que valga tanto para dispositivos con sistema operativo Android, como iOS, de Apple.
- **Adaptable al tamaño de la pantalla.** La aplicación debe ser capaz de conocer el tamaño y posición de la pantalla con la que se está visualizando y adaptarse a la misma.
- **Un único desarrollo.** Que el mismo desarrollo sea válido para los distintos tipos de dispositivos y sistemas operativos.
- **Fácil mantenimiento.** Que se puedan realizar actualizaciones de la misma de manera sencilla y que no implique descargas por parte del usuario.
- **Compatibilidad.** Que sea compatible con los dispositivos móviles existentes más utilizados.

El desarrollo y la puesta a disposición del público de aplicaciones nativas para los distintos tipos de dispositivos móviles posibles no cumplen con estos requisitos. Como alternativa se postularon las aplicaciones web con diseño web adaptable, que son aquellas que adaptan los contenidos al tamaño y orientación de pantalla disponible, teniendo también un menú de navegación similar al de una *app* nativa. Utilizan como lenguaje de programación HTML5, hojas de estilos CSS3 y «*media queries*» (Baturay y Birtane, 2013). A diferencia de las *apps* nativas, no es necesaria su publicación en la tienda de aplicaciones correspondiente al sistema operativo del dispositivo. La actualización de la misma se realiza en la nube, sin necesidad de ninguna acción por parte del usuario. Los navegadores que vienen por defecto en prácticamente todos los dispositivos móviles actuales son compatibles con ellas, lo que proporciona un medio idóneo para todo tipo de dispositivos, independientemente de su sistema operativo y del tamaño de pantalla. En función de todas estas características, se optó por las aplicaciones web con diseño web adaptable.

3.3. Desarrollo de web apps para la enseñanza universitaria a distancia

Una vez decidido el tipo de aplicación, se realizó una prueba piloto con la asignatura Dirección de la Producción del grado en Administración y Dirección de Empresas de la UDIMA.

Los módulos genéricos utilizados son los siguientes (véanse figuras 1 a 4):

- **Calendario del aula.** Refleja las fechas de entrega de las actividades, así como las de realización de sesiones virtuales.
- **Videos.** Engloban todos los vídeos del profesor realizados expresamente para esa asignatura. Están alojados en su canal de YouTube.
- **Sesiones virtuales.** Son las grabaciones de las distintas sesiones virtuales realizadas con los estudiantes.
- **Unidades.** Es un resumen adaptado a dispositivos móviles de las distintas unidades de la asignatura.
- **Casos prácticos.** Se expone la resolución de los distintos casos prácticos de esa área de conocimiento.
- **Podcast.** Audios en formato MP3 realizados por el profesor como complemento al estudio.
- **Test.** Son preguntas de repaso para autocomprobación (verdadero/falso).
- **Aula.** Acceso directo al Aula Moodle de la asignatura.

La elección de estos módulos es debida al estudio previo realizado (De la Peña y Burgos, 2015) y a la tecnología disponible. Debido a la muy buena aceptación que tuvo entre el alumnado, en estos momentos están disponibles para cinco asignaturas, habiendo sido adaptados los módulos a cada una de ellas.

Figura 1. Menú web app



Figura 2. Caso práctico

Caso práctico 1 de Programa Maestro de Producción (PMP)
 Realizar el siguiente PMP para el Producto A, dado:
 -Tamaño lote: 100 unidades.
 -Disponible (inventario inicial): 95 unidades.
 -Barrera de tiempo de demanda: 2 semanas.
 -Barrera de tiempo de planificación: 10 semanas.

Período	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Promedio	40	50	40	65	60	42	40	50	50	45	40	125
Pic/des clientes	35	35	45	40	35	35	35	25	30	15	5	5
Inventario final												
PMP												

Solución:

Período	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Promedio	40	50	40	65	60	42	40	50	50	45	40	125
Pic/des clientes	35	35	45	40	35	35	35	25	30	15	5	5
Inventario Final	60	5	60	95	35	80	35	5	60	110	70	45
PMP	60		100	100		100			100		100	100

Caso práctico 2 de Programa Maestro de Producción (PMP)
 Realizar el siguiente PMP para el Producto B, dado:
 -Tamaño lote: 1100 unidades
 -Disponible (inventario inicial): 540 unidades
 -Barrera de tiempo de demanda: 3 semanas.

Fuente: elaboración propia.

Figura 3. Módulo de vídeos

The screenshot shows a mobile browser interface. At the top, the address bar displays 'l.dropboxusercontent.com/'. Below the address bar is a dark header with a hamburger menu icon on the left and the text 'DO Vídeos' in white. The main content area features a diagram titled 'Tipos de decisiones en Dirección de Operaciones.' with a central circle containing 'Estratégicas', 'Tácticas', and 'Operativas'. Below the diagram, it lists 'Profesor: Fco. David de la Peña Esteban'. Underneath, there are two sections: 'Vídeos Casos prácticos' and 'Vídeos Teoría', each followed by a bulleted list of video topics.

Tipos de decisiones en Dirección de Operaciones.

Profesor: Fco. David de la Peña Esteban

Vídeos Casos prácticos

- Ud1. Equilibrado líneas de producción.
- Ud1. Localización de instalaciones con cobertura.
- Ud1. Programa Maestro de Producción (PMP).
- Ud3. Cuellos de botella.
- Ud3. Análisis de cuello de botella de un sistema productivo, Rosquillas S.A.
- Ud5. Planificación y programación de proyectos.

Vídeos Teoría

- Ud1. Decisiones Dirección Operaciones.
- Ud1. Pronóstico.
- Ud2. Gestión por procesos.

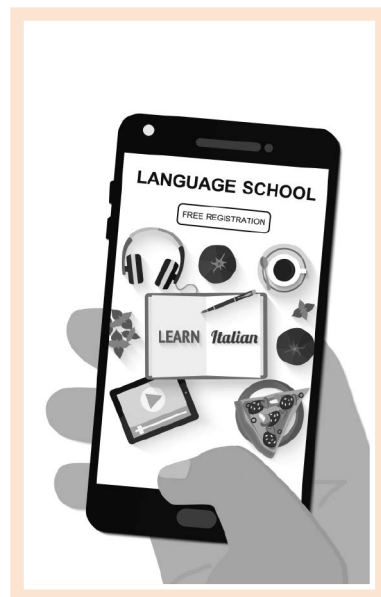
Figura 4. Módulo *podcast*

The screenshot shows a mobile browser interface. At the top, the address bar displays 'l.dropboxusercontent.com/'. Below the address bar is a dark header with a hamburger menu icon on the left and the text 'DO Podcast' in white. The main content area features a photograph of a car on an assembly line. Below the photo, it lists 'Audios en formato mp3 de la asignatura:' followed by a bulleted list of audio topics. Each topic is accompanied by a play button icon, a progress bar, and a duration.

Audios en formato mp3 de la asignatura:

- Unidad 01 - Punto 1 - Decisiones Dirección Operaciones. 2:11
- Unidad 01 - Punto 4 - Pronóstico. 2:25
- Unidad 02 - Punto 3 Gestión por procesos. 2:43
- Unidad 02 - Punto 4 Elementos de un proceso. 2:45

Fuente: elaboración propia.



3.4. Análisis de la percepción del alumnado de las web apps

Se propuso la realización de la encuesta (véase anexo) a 123 estudiantes procedentes de grado y máster que habían tenido acceso a una *web app* este semestre. De ellos, contestaron 36. El objetivo de la encuesta era medir la percepción de los estudiantes sobre este tipo de *web apps* complementarias al estudio. Los resultados están estructurados en seis partes: percepción general sobre las *web apps*, dispositivos móviles, uso, módulos, así como ventajas y otros aspectos.

Los resultados de la encuesta se pueden ver en el epígrafe 4. En todos aquellos ítems que se valoraban mediante una escala numérica, se utilizó la escala de Likert. Esta escala utiliza cinco niveles de respuesta: de 1 (totalmente en desacuerdo) a 5 (totalmente de acuerdo).

4. RESULTADOS ALCANZADOS

4.1. Percepción general de las web apps

La percepción general que tienen los estudiantes hacia el uso de aplicaciones web como complemento a las asignaturas se observa en la tabla 2.

De estos datos, donde todas las medias son superiores a 4, se extrae que, en general, los estudiantes utilizarían las *web apps*; creen que les ayudarían en el aprendizaje y que aportan valor añadido. También, a partir de las modas y las desviaciones típicas, se puede concluir que existe un pequeño porcentaje de alumnos que es reacio a este tipo de iniciativas.

En relación al tipo de asignatura en la que los alumnos piensan que estas aplicaciones serían más adecuadas, a partir de los datos de la tabla 3, se observa que las consideran válidas tanto para asignaturas teóricas como prácticas.

4.2. Dispositivos

Se les preguntó a los alumnos sobre cuáles eran sus dispositivos de acceso preferido. Se les permitía elegir varios a la vez. Según se puede observar en la tabla 4 y en la figura 5, la gran mayoría prefería acceder con *smartphones* (91,7%), seguido muy de cerca por las *tablets* (83,3%). Hay que reseñar la irrupción de las *smart TV* (19,4%) como nuevo dispositivo para el *mobile learning*.

Como dispositivo que consideran más adecuado para este tipo de *web apps*, según se detalla en la tabla 5 y en la figura 6, las *tablets* obtienen un 77,8% de los votos.

Tabla 2. Percepción general

Aspectos que se deben valorar	Media	Moda	Desviación
Creo que la existencia de aplicaciones web (<i>web apps</i>) en las asignaturas mejoraría mi aprendizaje	4,08	5	1,05
Estaría dispuesto a utilizar aplicaciones móviles web (<i>web apps</i>) para mis asignaturas	4,25	5	1,05
La existencia de este tipo de aplicaciones móviles aporta un gran valor añadido a la asignatura	4,17	5	0,97

Tabla 3. Tipo de asignatura

Tipo de asignatura	Número	Porcentaje
Indiferente	22	61,1%
Teóricas	7	19,4%
Prácticas	6	16,7%
Ninguna	1	2,8%

Tabla 4. Tipos de dispositivos preferidos

Tipos de dispositivos de acceso preferido	Número	Porcentaje
<i>Smartphone</i>	33	91,7%
<i>Tablet</i>	30	83,3%
<i>Smart TV</i>	7	19,4%
<i>Smart watch</i>	1	2,8%

Tabla 5. Dispositivo más adecuado

Dispositivo más adecuado	Número	Porcentaje
<i>Tablet</i>	28	77,8%
<i>Smartphone</i>	8	22,2%

Tabla 6. Lugar de utilización

Lugar de utilización de la <i>web app</i>	Número	Porcentaje
Estando de viaje	29	80,6%
Medios de transporte	29	80,6%
En esperas (médico, transportes, etc.)	27	75%
Casa	21	58,3%
Lugares de ocio	10	27,8%
Trabajo	6	16,7%

Fuente: elaboración propia.

4.3. Uso

Se les cuestionó a los alumnos sobre los lugares en los que ellos consideraban que usarían la aplicación web, siendo los resultados los de la tabla 6 y la figura 7.

Los estudiantes opinan que la *web app* se puede usar en numerosas ocasiones, especialmente cuando se está de viaje, en medios de transporte y cuando toca esperar (sea cual sea el tipo de espera). Tampoco es desdeñable que más de la mitad de los encuestados la utilizarían también en casa.

4.4. Módulos

Se les pidió a los alumnos que valorasen los posibles módulos que podría contener una *web app* para una asignatura. Los resultados fueron los de la tabla 7.

Tabla 7. Puntuación de las características de una *web app*

Características	Media	Moda	Desviación
Avisos de la asignatura	4,69	5	0,79
Casos prácticos autocorregibles	4,53	5	0,74
Casos prácticos resueltos	4,36	5	0,83
Grabaciones de las sesiones virtuales	4,28	5	1,03
Calendario	4,28	5	1,16
Vídeos de casos prácticos	4,22	5	1,07
E-mail directo al profesor	4,22	5	1,04
Actividades interactivas	4,17	5	0,91
Vídeos teóricos	4,05	5	1,09
Audios	4	5	1,21
Test de autocomprobación	3,97	5	1,26
Unidades	3,89	4	1,11
Botón de llamada directa a la extensión del profesor	3,78	5	1,27
Horario de tutorías	3,72	5	1,28
Guía docente	3,69	5	1,31
Chat	3,14	3	1,40
Integrada con redes sociales (Twitter, LinkedIn, etc.)	2,83	1	1,42

Fuente: elaboración propia.

Figura 5. Tipos de dispositivos preferidos

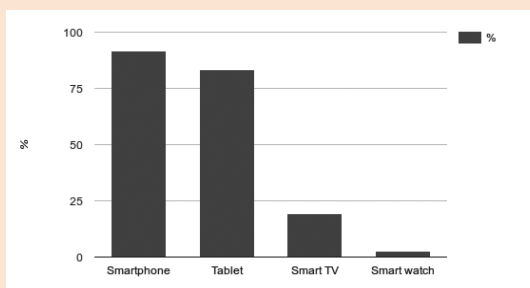


Figura 6. Dispositivo más adecuado

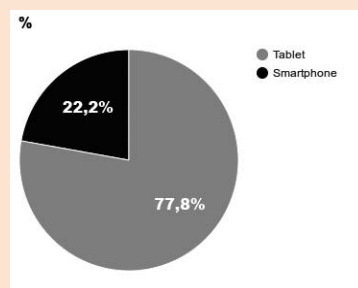
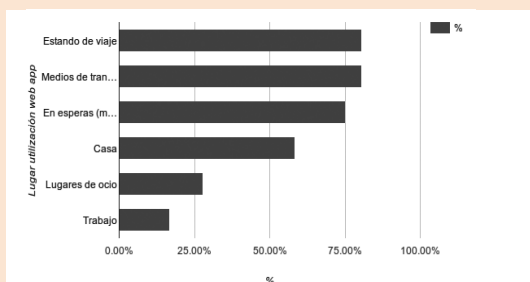


Figura 7. Lugar de utilización



Fuente: elaboración propia.



Como principales características que deberían incluir, todas ellas con una nota mayor de 4,25, serían los avisos de la asignatura, casos prácticos autocorregibles y resueltos, así como las grabaciones de las sesiones virtuales y el calendario de la asignatura.

Por el contrario, hay que destacar que los módulos menos deseados son la integración de la aplicación con redes sociales y el chat, con notas inferiores al 3,2.

4.5. ¿Qué otros aspectos incluirías en la aplicación?

Como características adicionales, los alumnos únicamente destacaron la posibilidad de poder acceder a las calificaciones de las actividades, así como a la secretaría virtual.

4.6. Ventajas

Con respecto a las ventajas que este tipo de aplicaciones aportan a los alumnos, una gran parte de ellos comentó el hecho de poder estar conectado en cualquier lugar (movilidad) y en cualquier momento. También destacaron su rapidez, facilidad de acceso y una mejor visualización de contenidos con respecto al Aula Moodle de la asignatura. Otro aspecto que hay que resaltar es que este tipo de aplicaciones les ayudaba a planificar mejor el estudio y la realización de actividades.

Los estudiantes opinan que la *web app* se puede usar en numerosas ocasiones, especialmente cuando se está de viaje, en medios de transporte y cuando toca esperar (sea cual sea el tipo de espera)



5. CONCLUSIONES-DISCUSSION DE LOS RESULTADOS

El presente artículo trata sobre la implantación de *mobile learning* mediante la creación de aplicaciones web (*web apps*) como complemento a las asignaturas en la enseñanza universitaria a distancia. Este tipo de aplicaciones están realizadas con diseño web adaptable, lo que las hace idóneas para un entorno multidispositivo, en el cual los estudiantes quieren acceder indistintamente con *smartphones*, *tablets*, *smart TV*, etc. Aportan grandes ventajas, al adaptarse a la orientación y al tamaño de la pantalla, al no requerir instalación, al ser compatibles con los nuevos dispositivos móviles y al realizarse un único desarrollo válido para todos los dispositivos.

Se ha realizado una experiencia en la UDIMA, que ha tenido gran acogida entre los estudiantes, y ya está disponible en cinco asignaturas de grado y máster. La percepción que tienen los alumnos de esta clase de aplicaciones es muy positiva, ya que la gran mayoría de ellos afirman que utilizarían este tipo de aplicaciones. También creen que les ayudan en el aprendizaje y que aportan valor añadido a la asignatura.

Piensen que son válidas para todo tipo de asignaturas, tanto teóricas como prácticas, y que se pueden usar en numerosas ocasiones, especialmente cuando se está de viaje, en medios de transporte y en cualquier tipo de espera. Desean poder utilizarlas en distintos tipos de dispositivos y valoran especialmente que estas aplicaciones dispusieran de los módulos asociados a avisos, casos prácticos, así como grabaciones de la asignatura. Resumiendo, la experiencia puede considerarse un éxito y un ejemplo de *mobile learning* multidispositivo.

6. BIBLIOGRAFÍA

- Al-Harrasi, H.; Al-Khanjari, Z. y Sarrab, M. [2015]: «Proposing a new design approach for m-learning applications», *International Journal of Software Engineering and its Applications*, 9 (11), págs. 11-24.
- Amer, H. y Ibrahim, W. [2014]: «Using the iPad as a pedagogical tool to enhance the learning experience for novice programming students», *Global Engineering Education Conference (EDUCON). 2014 IEEE*, págs. 178-183.
- Baturay, M. H. y Birtane, M. [2013]: «Responsive web design: a new type of design for web-based instructional content», *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 106, págs. 2.275-2.279.
- Bidin, S. y Ziden, A. A. [2013]: «Adoption and application of mobile learning in the education industry», *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 90, págs. 720-729.
- Brazuelo Grund, F. y Cacheiro González, M. L. [2010]: «Diseño de páginas web educativas para teléfonos móviles», *EDUTEC. Revista Electrónica Tecnología Educativa*, 32.
- Ekanayake, S. Y. y Samarakoon, K. [2016]: «Support of mobile phones in a private network for science teaching», *International Journal of Interactive Mobile Technologies*, 10 (2), págs. 4-9.
- Estudio *Digital in 2016*. Disponible en: <http://wearesocial.net/>.
- Estudio *IAB mobile 2015 (spain)*. Disponible en: www.iabspain.net/
- Giemza, A.; Bollen, L.; Jansen, M. y Hoppe, H. U. [2012]: «An architecture for supporting heterogeneous multi-device learning environments», *Wireless, Mobile and Ubiquitous Technology in Education (WMUTE). 2012 IEEE Seventh International Conference*, págs. 67-71.
- Gikas, J. y Grant, M. M. [2013]: «Mobile computing devices in higher education: student perspectives on learning with cellphones, smartphones & social media», *The Internet and Higher Education*, 19, págs. 18-26.
- Gordillo, A.; Barra, E.; Gallego, D. y Quemada, J. [2013]: «An online e-learning authoring tool to create interactive multi-device learning objects using e-infrastructure resources», *Frontiers in Education Conference. 2013 IEEE*, págs. 1.914-1.920.
- Hargis, J.; Cavanaugh, C.; Kamali, T. y Soto, M. [2014]: «A federal higher education iPad mobile learning initiative: triangulation of data to determine early effectiveness», *Innovative Higher Education*, 39 (1), págs. 45-57.
- Isabwe, G. M. N.; Reichert, F. y Carlsen, M. [2013]: «Rethinking practices of assessment for learning: tablet technology supported assessment for learning mathematics», *Teaching, Assessment and Learning for Engineering (TALE). 2013 IEEE International Conference on*, págs. 155-159.
- Kong, L. [2013]: «The development of mobile learning system based on the Android platform», *Proceedings of the 2012 International Conference of Modern Computer Science and Applications*, Springer Berlin Heidelberg, págs. 701-706.
- Kousar, M. N. y Scholar, P. D. [2013]: *Feasibility study of mobile learning in distance education*, work paper of Distance, Non-Formal and Continuing Education Department, Islamabad: Allama Iqbal Open University.
- Mamat, K. y Azmat, F. [2013]: «Mobile learning application for basic router and switch configuration on Android platform», *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 90, págs. 235-244.
- Martin, F. y Ertzberger, J. [2013]: «Here and now mobile learning: an experimental study on the use of mobile technology», *Computers & Education*, vol. 68, October 2013, págs. 76-85.
- Molnár, G. [2012]: «New learning spaces? M-learning's, in particular the iPad's potentials in education», *Interactive Collaborative Learning (ICL). 2012 15th International Conference on*, págs. 1-5.
- Oberer, B. y Erkollar, A. [2013]: «Mobile learning in higher education: a marketing course design project in Austria», *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 93, págs. 2.125-2.129.
- Ozuorcun, N. C. y Tabak, F. [2012]: «Is m-learning versus e-learning or are they supporting each other?», *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 46, págs. 299-305.
- Peña, F. D. de la y Burgos, M. C. [2015]: «Modelo práctico de aplicación (app) para dispositivo móvil en las asignaturas universitarias de enseñanza a distancia. Experiencia con Android para la asignatura Dirección

de Operaciones», *EDUTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 51.

Peña, F. D. de la y Prieto, S. [2014]: «Experiencia de aprendizaje mediante aplicación móvil en la enseñanza a distancia: un enfoque para la asignatura de grado Dirección de la Producción utilizando Android», *VII Congreso Internacional Ikasnabar*.

Peña, F. D. de la; García, C. B. y Simón, M. A. [2015]: «Mobile learning multidispositivo en la enseñanza universitaria mediante el uso de aplicaciones web. Experiencia en la asignatura Dirección de la Producción», *EDUCADE. Revista de Educación en Contabilidad, Finanzas y Administración de Empresas*, 6, págs. 59-79.

Sarrab, M.; Elgamel, L. y Aldabbas, H. [2012]: «Mobile learning (m-learning) and educational environments», *International Journal of Distributed and Parallel Systems*, 3 (4), págs. 31-38.

Setiabudi, D. H. y Tjahyana, L. J. [2013]: *Mobile learning application based on hybrid mobile application technology running on Android smartphone and blackberry*, doctoral dissertation, Jordania: Petra Christian University.

Yang, H. C. y Wang, W. Y. [2011]: «Facilitating academic service-learning with Android-based applications and ubiquitous computing environment», *Ubi-Media Computing (U-Media). 2011 4th International Conference on*, págs. 191-196.

ANEXO

Encuesta realizada a los alumnos

CUESTIONARIO PARA ANALIZAR LA PERCEPCIÓN DEL ALUMNADO DE LAS WEB APPS

1. Creo que la existencia de aplicaciones web (*web apps*) en las asignaturas mejoraría mi aprendizaje.

- | | |
|-------------------------------------|-------------------------------|
| (1) Totalmente de acuerdo. | (4) En desacuerdo. |
| (2) De acuerdo. | (5) Totalmente en desacuerdo. |
| (3) Ni de acuerdo ni en desacuerdo. | |

2. Estaría dispuesto a utilizar aplicaciones móviles web (*web apps*) para mis asignaturas.

- | | |
|-------------------------------------|-------------------------------|
| (1) Totalmente de acuerdo. | (4) En desacuerdo. |
| (2) De acuerdo. | (5) Totalmente en desacuerdo. |
| (3) Ni de acuerdo ni en desacuerdo. | |

3. La existencia de este tipo de aplicaciones móviles aportan un gran valor añadido a la asignatura.

- | | |
|-------------------------------------|-------------------------------|
| (1) Totalmente de acuerdo. | (4) En desacuerdo. |
| (2) De acuerdo. | (5) Totalmente en desacuerdo. |
| (3) Ni de acuerdo ni en desacuerdo. | |

4. ¿Para qué tipo de asignaturas crees que sería más útil la aplicación?

- | | |
|------------------------------------|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Teóricas | <input type="checkbox"/> Indiferente |
| <input type="checkbox"/> Prácticas | <input type="checkbox"/> Ninguna |

.../...

CUESTIONARIO PARA ANALIZAR LA PERCEPCIÓN DEL ALUMNADO DE LAS WEB APPS

.../...

5. ¿Con qué dispositivos te gustaría acceder a la aplicación? Seleccionar todos los que se consideren:

- | | |
|-------------------------------------|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Smartphone | <input type="checkbox"/> Smart watch |
| <input type="checkbox"/> Tablet | <input type="checkbox"/> Otros |
| <input type="checkbox"/> Smart TV | |

6. ¿Qué dispositivo piensas que es el más adecuado para utilizar este tipo de aplicaciones? Seleccionar únicamente uno:

- | | |
|-------------------------------------|--------------------------------------|
| <input type="checkbox"/> Smartphone | <input type="checkbox"/> Smart watch |
| <input type="checkbox"/> Tablet | <input type="checkbox"/> Otros |
| <input type="checkbox"/> Smart TV | |

7. ¿Dónde piensas que utilizarías la aplicación? Selecciona todos los lugares que consideres:

- | | |
|---|---|
| <input type="checkbox"/> Casa | <input type="checkbox"/> Estando de viaje |
| <input type="checkbox"/> Medios de transporte | <input type="checkbox"/> En esperas (médico, transportes, etc.) |
| <input type="checkbox"/> Trabajo | <input type="checkbox"/> Otros |
| <input type="checkbox"/> Lugares de ocio | |

8. Puntúa de 1 (menos) a 5 (más) la utilidad de cada una de las posibles características de la web app:

- | | | | | | |
|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|----------------------------|--|
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 5 | Calendario del aula |
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 5 | Unidades de la asignatura |
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 5 | Audios complementarios al manual |
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 5 | Videos teóricos complementarios al manual |
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 5 | Videos de casos prácticos |
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 5 | Grabaciones de las sesiones virtuales |
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 5 | Horario de tutorías |
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 5 | Guía docente |
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 5 | Test de autocomprobación |
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 5 | E-mail directo al profesor |
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 5 | Botón de llamada directa a la extensión del profesor |
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 5 | Casos prácticos resueltos |
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 5 | Casos prácticos autocorregibles |
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 5 | Avisos de la asignatura |
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 5 | Actividades interactivas |
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 5 | Integrada con redes sociales (Twitter, LinkedIn, etc.) |
| <input type="checkbox"/> 1 | <input type="checkbox"/> 2 | <input type="checkbox"/> 3 | <input type="checkbox"/> 4 | <input type="checkbox"/> 5 | Chat |

9. ¿Qué ventajas crees que te daría la aplicación con respecto al aula de la asignatura?

10. ¿Qué otros aspectos incluirías en este tipo de aplicaciones?

**CM**curso
monográficoON LINE **OL**

Gestión de Redes Sociales en la Empresa (Community manager)

DURACIÓN: Clases *on line* [4 créd.]: 4 meses
(inicio: octubre y febrero).

CMcurso
monográficoON LINE **OL**

Fundamentos de Dirección de Recursos Humanos

DURACIÓN: Clases *on line* [3 créd.]: 3 meses
(inicio: octubre, febrero y mayo).

CMcurso
monográficoON LINE **OL**

Habilidades y Competencias Directivas

DURACIÓN: Clases *on line* [5 créd.]: 3 meses
(inicio: octubre, febrero y mayo).

CMcurso
monográficoON LINE **OL**

Dirección Estratégica y Cuadro de Mando de Recursos Humanos

DURACIÓN: Clases *on line* [3 créd.]: 3 meses
(inicio: octubre, febrero y mayo).

CMcurso
monográficoON LINE **OL**

Diseño de Programas Formativos e-Learning & b-Learning

DURACIÓN: Clases *on line* [3 créd.]: 3 meses
(inicio: octubre, febrero y mayo).

CMcurso
monográficoON LINE **OL**

Recursos Humanos 2.0 y Organizaciones 2.0

DURACIÓN: Clases *on line* [3 créd.]: 3 meses
(inicio: octubre, febrero y mayo).

CMcurso
monográficoON LINE **OL**

Formador de Formadores on Line

DURACIÓN: Clases *on line* [3 créd.]: 3 meses
(inicio: octubre, febrero y mayo).

CMcurso
monográficoON LINE **OL**

Gestión de la Formación

DURACIÓN: Clases *on line* [4 créd.]: 3 meses
(inicio: octubre, febrero y mayo).



Artículos académicos

- ▶ **Un proyecto de investigación con alumnos de Informática en educación secundaria obligatoria: reconstrucción virtual de la zona termal de la villa romana de Balazote (Albacete)**

Pilar Mediano Serrano

- ▶ **Ecosistema de aprendizaje con «realidad aumentada»: posibilidades educativas**

Julio Cabero Almenara
Julio Barroso Osuna



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

Pilar Mediano Serrano¹

Un proyecto de investigación con alumnos de Informática en educación secundaria obligatoria: reconstrucción virtual de la zona termal de la villa romana de Balazote (Albacete)

Extracto:

La asignatura optativa de Informática trata fundamentalmente del manejo de aplicaciones informáticas: programas de edición de fotografía, construcción en tres dimensiones, edición de sonido y edición de vídeo. Estos contenidos pueden tratarse de forma aislada e independiente o formando parte de un proyecto completo en el que se manejen todos ellos para construir un conjunto.

En el presente artículo se explicará un trabajo realizado con los alumnos de la asignatura optativa de Informática de 4.º de educación secundaria obligatoria (ESO): la reconstrucción virtual de la zona termal de la villa romana de Balazote (Albacete).

El objetivo del proyecto fue mejorar la motivación del alumnado y conseguir una participación activa en su proceso de aprendizaje.

Los alumnos utilizaron los ordenadores y las clases del curso para realizar dicha investigación. En primer lugar, se buscó la información necesaria, y posteriormente, basándonos en esa información y utilizando distintos *softwares* (Gimp, SketchUP, Movie Maker, etc.), se realizó la reconstrucción virtual y la grabación y edición de la película.

El resultado de dicho trabajo es una película a través de la que se realiza un paseo virtual por el interior de la villa romana.

Palabras clave: reconstrucción virtual, proyecto de investigación, Informática en educación secundaria obligatoria (ESO), competencia digital, motivación del alumnado.

Sumario

1. Introducción
2. Objetivos
3. Descripción del proyecto
4. Fases y elementos del proyecto
5. Conclusiones
6. Bibliografía

Fecha de entrada: 26-04-2016

Fecha de aceptación: 21-06-2016

¹ P. Mediano Serrano, profesora de Tecnología e Informática en el IES Vía Heraclea de Balazote (Albacete). Currículum: premios obtenidos más importantes:

- **Primer premio en humanidades.** Otorgado en el XXIV Congreso de Jóvenes Investigadores con el proyecto «Reconstrucción virtual de la zona termal de la villa romana del Camino Viejo de las Sepulturas de Balazote (Albacete)».
- **Segundo premio en humanidades.** Otorgado en el marco del certamen XVII Premios San Viator de Investigación en Ciencias y Humanidades con el proyecto «Reconstrucción virtual de la zona termal de la villa romana del Camino Viejo de las Sepulturas de Balazote (Albacete)».
- **Premio especial de periodismo.** Otorgado en el marco del certamen XVIII Premios San Viator de Investigación en Ciencias y Humanidades con el proyecto «Redes sociales en el IES Alto de los Molinos».

A research project with students of Information and Communication Technology in obligatory secondary education: virtual reconstruction of the thermal area of the roman villa of Balazote (Albacete)

Abstract:

The optional subject Information and Communication Technology (ICT) in obligatory secondary education is fundamentally about how to use applications. The software related to this subject is based on: photo editing programs, 3D constructions, sound editing and video editing. These can be viewed in isolation and independently or as a part of a comprehensive project in which students have to handle all of them at once.

This article will explain a project with students: the virtual reconstruction of the thermal area of the roman villa of Balazote (Albacete).

The goal was to improve student motivation and get actively involved in their learning process.

Students used computers and classes of the course to conduct such research. First, the necessary information was sought, and then, based on that information and using different software about virtual reconstruction and recording and editing films: Gimp, SketchUP, Movie Maker, etc., our film was made.

The result of this work is a film consisting of a virtual tour inside the roman villa.

Keywords: virtual reconstruction, research project, Information and Communication Technology (ICT) in obligatory secondary education, digital competence, student motivation.



1. INTRODUCCIÓN

Diferentes estudios e informes realizados sobre la situación de nuestro sistema educativo, especialmente el Informe Pisa, sitúan a nuestros alumnos por debajo de la media de la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) en lectura, escritura y matemáticas. Aunque nos encontramos ante una problemática muy compleja y diversificada, uno de los problemas que afectan a estos resultados es la falta de motivación e interés de los alumnos.

«El éxito del sistema educativo está en lograr una mayor motivación en el alumnado. El estudiante debe aprender que lo que estudia no solo sirve para la escuela, sino que le abrirá nuevas puertas en el futuro». Estas palabras que el coordinador del Informe Pisa de la OCDE, Andreas Schleicher, afirmaba en una entrevista en 2005 ponen de manifiesto que una de las fuentes motivacionales más importantes en cualquier materia es la necesaria conexión entre lo que se enseña en los institutos y lo que acontece fuera de ellos. Así, cuanto mayor relación vean los estudiantes entre lo que aprenden y el mundo real, más sentido tendrá para ellos el trabajo académico, más interés tendrán por aprender y más placer les producirá hacerlo (Stipek y Seal, 2004).

La asignatura optativa de Informática en ESO desarrolla la competencia digital. Esta competencia implica la puesta en marcha de conocimientos, habilidades, capacidades y actitudes con el objetivo de gestionar la información digital y ser capaz de tomar decisiones que permitan resolver problemas planteados a lo largo de la vida (Larraz *et al.*, 2014).

Los contenidos de dicha asignatura se centran fundamentalmente en el manejo de aplicaciones informáticas: programas de edición de fotografía, construcción en tres dimensiones, edición de vídeo y sonido, etc. Estos pueden tratarse de forma aislada e independiente, pero es mucho más enriquecedor que se trabajen mediante un proyecto que englobe todos ellos.

El trabajo con proyectos aporta muchos beneficios. Uno de ellos es que aumenta la motivación, por lo que se registra una mayor participación en clase y una mejor disposición para realizar las tareas (Moursund, Bielefeldt y Underwood, 1997).

Esta metodología, además, permite desarrollar la competencia para la autonomía e iniciativa personal. Es una oportunidad para practicar el aprendizaje autónomo y la investigación cooperativa. En ella, el alumnado aprende a ver la complejidad de la tarea, a gestionar la información, a manejar el ensayo-error, a elaborar la información, a comunicarla, así como a realizar la correspondiente evaluación (Puig y Martín, 2007).

Este proyecto de investigación consiste en el estudio de un elemento arqueológico o histórico del entorno, su reconstrucción y la realización de una película sobre el mismo. Esta propuesta puede servir como hilo conductor para gran cantidad de los contenidos del curso, además de proporcionar una participación más activa en el alumnado. Si además se elige algo relacionado con su entorno, puede activar la curiosidad sobre aspectos desconocidos del mismo. En el trabajo de investigación los alumnos forman parte activa del proceso. Se trata de una nueva forma de trabajar para ellos, que fomenta su autonomía y creatividad, proporcionando gran motivación a los alumnos más creativos y curiosos. Los que más se interesan y trabajan consiguen unos resultados muy gratificantes para ellos. La consecuencia es el orgullo del trabajo bien hecho y el fomento de la autoestima.

En clase, el profesor pasa a ser un consejero. Es la persona que aclara dudas, estimula a los alumnos, los apoya, dejándolos trabajar libremente. Su misión es mantener el interés del alumnado.

Según Schleicher (coordinador del Informe Pisa), «el éxito del sistema educativo está en lograr una mayor motivación en el alumnado. El estudiante debe aprender que lo que estudia no solo sirve para la escuela, sino que le abrirá nuevas puertas en el futuro»

2. OBJETIVOS

A continuación se exponen los objetivos que se persiguen con este tipo de trabajos:

- **Objetivos formativos generales:**
 - Mejorar la motivación del alumnado.
 - Fomentar el interés y la curiosidad sobre nuestro patrimonio histórico y artístico.
 - Incentivar la participación activa del alumnado.
 - Aumentar la comprensión de la interdisciplinariedad de las áreas.
 - Descubrir algunos aspectos peculiares del elemento arquitectónico de nuestro proyecto.
 - Tratar de comprender el uso del elemento arquitectónico objeto del proyecto y su evolución en el tiempo.
 - Investigar sobre la documentación existente de una excavación arqueológica o sobre la documentación del archivo provincial.
 - Realizar un proyecto completo de interpretación.
- **Objetivos relacionados con la competencia digital.** Manejar con soltura programas de ordenador. Es conveniente que se utilice *software* libre. Los programas que se aprenden a manejar con este proyecto son:
 - QCAD (para los planos de dibujo).
 - Gimp (para retoque fotográfico).
 - Paint (para dibujar algunos motivos en paredes).
 - SketchUP (para reconstrucción en 3D).
 - Audacity (para edición de sonido).
 - CamStudio (para la grabación de la pantalla).
 - Movie Maker (para la edición de vídeo).

3. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

En el presente artículo explicaré cada uno de los pasos que hay que seguir para la realización de este tipo de trabajos. Para ello utilizaré como ejemplo un proyecto realizado con mis alumnos: «Reconstrucción virtual de la zona termal de la villa romana del Camino Viejo de las Sepulturas de Balazote (Albacete)».

Dicho proyecto fue realizado por todos los alumnos que cursaron la asignatura optativa de Informática de 4.º de ESO durante el curso 2010-2011. Fueron en total 24 alumnos. El desarrollo del proyecto se llevó a cabo durante las horas de clase en el aula Althia del centro, que contaba con 15 ordenadores. Los alumnos realizaron su propia reconstrucción virtual por parejas.

Como se explica más adelante, en primer lugar, se realizó una búsqueda de información muy completa sobre la villa romana. Con estos datos, elaboraron un documento resumen. Posteriormente, mediante varios *software* de dibujo asistido por ordenador, modelado en 3D y edición de fotografía, se realizó una reconstrucción virtual, estancia por estancia, del elemento histórico o arqueológico que se estaba investigando. Más tarde, con ayuda de programas de grabación y edición de sonido y vídeo, se confeccionó una película consistente en un paseo virtual y a través del tiempo del objeto de investigación.

Una vez hechas las reconstrucciones, les propuse a los alumnos presentar el trabajo a varios concursos. Pero la preparación para la presentación de dicho trabajo debía ser realizada por ellos voluntariamente fuera del horario escolar. Solo algunos alumnos accedieron a preparar la documentación requerida en los distintos concursos.

Este proyecto obtuvo dos premios nacionales:

- **Primer premio en humanidades.** Otorgado en el XXIV Congreso de Jóvenes Investigadores del año 2011, organizado por la Dirección General de Universidades y el Instituto de Juventud.
- **Segundo premio en humanidades.** Otorgado en el marco del certamen XVII Premios San Viator de Investigación en Ciencias y Humanidades en el año 2011.

Diferentes estudios e informes realizados sobre la situación de nuestro sistema educativo, especialmente el Informe Pisa, sitúan a nuestros alumnos por debajo de la media de la OCDE



4. FASES Y ELEMENTOS DEL PROYECTO

4.1. Elección del proyecto de investigación

Es de suma importancia la correcta elección del proyecto de investigación. Para ello es necesario el diálogo con los alumnos.

Cada lugar posee su propio patrimonio histórico y artístico. El profesor debe proponer a los alumnos distintos tipos de proyectos, pero deben ser ellos los que elijan sobre cuál quieren trabajar; es decir, cuál les despierta más curiosidad. No olvidemos que la curiosidad y el interés son esenciales en el proceso de enseñanza y aprendizaje.

Las propuestas pueden ser muy variadas, como, ejemplo, reconstrucción de villas romanas, reconstrucción de ciudades íberas, evolución de elementos arquitectónicos significativos de la ciudad, etc. Con este tipo de trabajos, además de manejar programas de ordenador, los alumnos aprenden a conocer, valorar y apreciar su patrimonio histórico y artístico.

4.2. Búsqueda de información

Esta fase del proyecto comienza con la explicación de la búsqueda de información en internet.

4.2.1. Herramientas de búsqueda de información

Se presentan las principales herramientas de búsqueda en el *world wide web*, como buscadores, directorios, agentes inteligentes o metabuscadores. Se consultan las páginas de ayuda de los buscadores. Usualmente se trata de unos sencillos consejos o trucos que se aprenden en unos minutos y cuya lectura nos puede ahorrar muchas horas de búsqueda infructuosa.

A continuación, se plantea la información necesaria para la realización del proyecto, una vez definido el objetivo, y se exponen las estrategias y tácticas posibles. Se deberá reflexionar sobre ellas y tratar de ordenarlas según su eficacia y eficiencia prevista.

El trabajo con proyectos aporta muchos beneficios. Uno de ellos es que aumenta la motivación, por lo que se registra una mayor participación en clase y una mejor disposición para realizar las tareas

4.2.2. Búsqueda de información del objeto de nuestro proyecto

En esta etapa los alumnos deben realizar, utilizando las herramientas vistas con anterioridad, una búsqueda de los aspectos generales del objeto de estudio, para, posteriormente, pasar a una búsqueda de información más concreta.

En nuestro proyecto, en primer lugar, se trató de que los alumnos se informaran sobre las características constructivas generales de las villas romanas. Para ello se planteó la siguiente actividad:

Búsqueda y selección de información

Haciendo uso de nuestros conocimientos sobre búsqueda de información en internet, realiza las siguientes indagaciones:

- Encuentra información sobre los tipos de viviendas romanas, al menos en tres páginas distintas. Léela atentamente y selecciona la información más relevante. A continuación, escribe dicha selección indicando las tres páginas de las cuales has obtenido la información.
- Encuentra información sobre reconstrucciones virtuales de villas romanas. Observa estas reconstrucciones y anota las direcciones donde pueden verse, al menos, tres villas romanas diferentes.
- Encuentra información sobre la arquitectura de las villas romanas:
 - Materiales y colores de cubiertas.
 - Materiales y colores de paredes.
 - Materiales y colores de suelos.
 - Puertas y ventanas.
 - Termas. Estancias características.
 - Muebles.

En cada uno de los apartados debes leer y seleccionar la información más relevante de al menos tres páginas distintas. A continuación escribe dicha selección indicando las tres páginas de las cuales has obtenido la información.

Posteriormente, se pasa a una segunda fase de búsqueda concreta del objeto del proyecto. Se desechan otras construcciones similares y solo se selecciona aquella información del proyecto en particular. Esta búsqueda de información, en el caso de nuestro trabajo de reconstrucción de la villa romana, fue muy fructífera, puesto que encontramos gran cantidad de documentos procedentes de las excavaciones que fueron imprescindibles en nuestro estudio. Entre los más importantes destacamos:

- Fernández Díaz, A. [2002-2003]: «Pintura mural de la villa romana de Balazote (Albacete)», *Lucentum*, 21-22, págs. 135-161.
- García Entero, V. [1997]: «El conjunto termal de la llamada villa del Camino Viejo de las Sepulturas (Balazote, Albacete)», *Espacio, tiempo y forma*, serie II, Historia Antigua, t. 10, págs. 327-350.
- Sanz Gamó, R. [1987]: «Notas sobre los mosaicos romanos de Balazote (Albacete)», *Caesaraugusta*, 64, págs. 189-210.
- Sanz Gamó, R. [1989]: «Una villa romana bajoimperial en Balazote (Albacete)», *I Congreso de Historia de Castilla-La Mancha*, vol. IV, págs. 243-249.
- Santos Gallego, S. de los [1977]: «Excavaciones en la villa romana de Balazote (Albacete)», *NotAHisp*, 5, págs. 249-254.

Una vez que se ha encontrado toda la documentación necesaria es imprescindible que los alumnos trabajen con ella. Si ocurre como en el caso de nuestra villa romana, que hay tantos documentos, sería conveniente que los alumnos se dedicaran a estudiar, por grupos, cada una de las estancias en profundidad, extrayendo de cada documento la información de la estancia correspondiente. Con esto elaborarían un resumen.

Estos documentos encontrados formarán parte de la bibliografía del proyecto de investigación.

4.3. Metodología práctica y resultados

Puesto que se trata de un trabajo de investigación realizado desde el área de Informática, la metodología consiste básicamente en el manejo de programas de ordenador. En cada uno de los ejemplos siguientes se explica esta segunda etapa.

Partiendo de lo estudiado anteriormente, para la reconstrucción de la villa en 3D se llevaron a cabo las siguientes actividades:

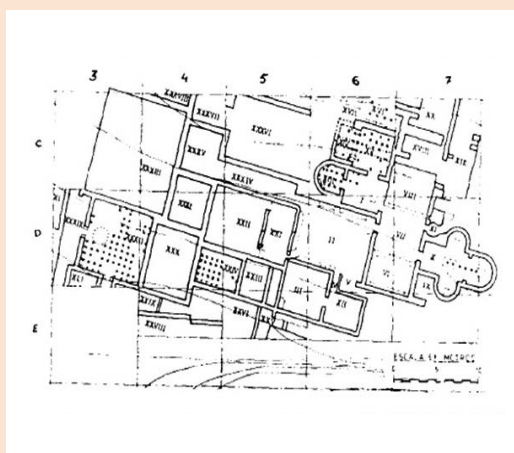
4.3.1. Reconstrucción en dos dimensiones del recinto

Dibujo de la planta de la zona excavada de la villa con un programa de dibujo asistido por ordenador. Por ello era importante encontrar algún plano que sirviera de base para el proyecto.

En el caso de la villa, pudimos encontrar el plano de la figura 1 en uno de los documentos.

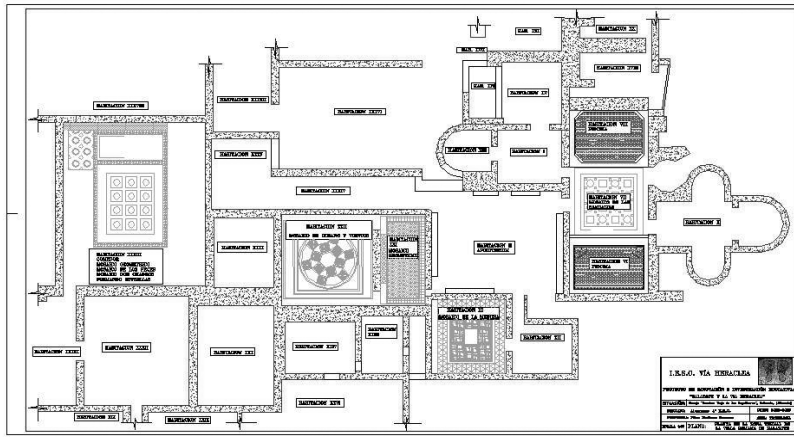
Con este plano y los datos de las dimensiones de alguna de las paredes que encontramos en las publicaciones antes mencionadas, pudimos sacar el plano en dos dimensiones con su escala correcta mediante un programa de dibujo asistido por ordenador. El programa utilizado fue QCAD. El resultado puede verse en la figura 2:

Figura 1. Plano general de la villa de Balazote



Fuente: Sanz (1989).

Figura 2. Plano general de la villa de Balazote realizado en clase



Fuente: elaboración propia.

4.3.2. Retoque fotográfico

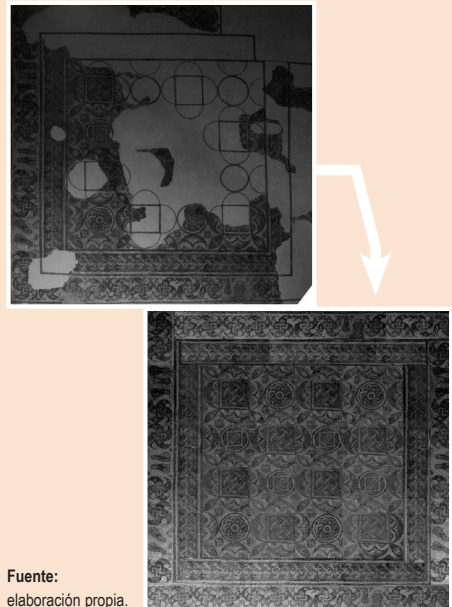
Es habitual, cuando se recopila información sobre alguna construcción de interés arqueológico, histórico o artístico, encontrar fotografías antiguas que no están en buen estado. Si queremos utilizar estas imágenes es conveniente editarlas. Para arreglarlas, recomiendo el programa de retoque fotográfico Gimp. Se trata de un programa de *software* libre que los alumnos pueden descargarse de forma gratuita desde internet. Además, hay multitud de documentación para aprender el manejo del mismo.

Con los arreglos de estas fotografías los alumnos aprenden los conceptos establecidos por el currículo de la asignatura.

En el caso de nuestra reconstrucción, utilizamos fotografías de los mosaicos de este complejo que están expuestos en el Museo Arqueológico de Albacete. La mayor parte de ellos se encontraban muy deteriorados (les faltaban teselas o los colores se habían ido desgastando). Con el Gimp, los alumnos intentaron reconstruir estas partes.

En la figura 3 podemos ver los mosaicos que se arreglaron mediante retoque fotográfico.

Figura 3. Fotografía del mosaico de las sandalias, del Museo Arqueológico de Albacete (arriba), y fotografía del mismo mosaico editada con Gimp (abajo)



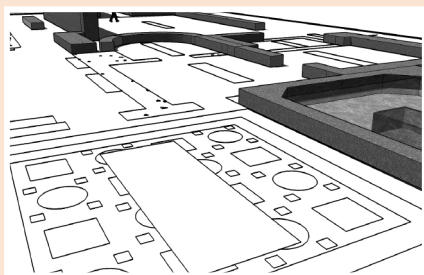
Fuente: elaboración propia.

4.3.3. Reconstrucción en tres dimensiones de la villa

Partiendo del plano en dos dimensiones del elemento que se quiere reconstruir se puede realizar una reconstrucción en 3D. Para llevar a cabo esta fase hay algunos programas interesantes. Recomiendo el programa de *software* libre de modelado en 3D, llamado SketchUP. Cuenta con la ventaja de que los alumnos lo pueden descargar de internet. Además, en la red hay infinidad de tutoriales en los que el alumno puede aprender fácilmente cómo manejarlo.

Para abrir archivos en el programa de modelado en 3D SketchUP, estos deben tener un formato adecuado. En nuestro caso, el plano de planta realizado anteriormente debe guardarse con el formato bmp y a partir de la imagen de planta se empezarán a subir las paredes. El proceso puede verse en la figura 4.

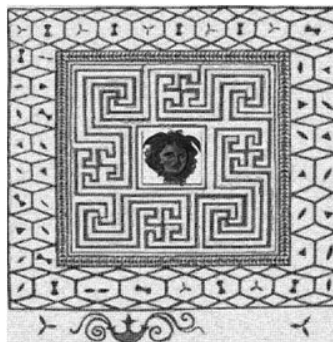
Figura 4. Captura de pantalla de la evolución del trabajo con el programa de modelado en 3D



Fuente: elaboración propia.

Posteriormente, a ese plano se le fueron incorporando las fotos retocadas de los mosaicos y la reconstrucción de alguna de las pinturas descritas por los arqueólogos. Aunque siempre intentamos reflejar fielmente lo descrito en los documentos realizados por Sanz (1987, 1989) y Santos (1977), en algunas ocasiones se tuvieron que incorporar imágenes que se detallaron. Se realizó un trabajo muy minucioso. A continuación describiré algunas de las estancias más trabajadas en el proyecto:

Figura 5. Fotografía del mosaico de la Medusa, del Museo Arqueológico de Albacete (arriba), dibujo del mismo mosaico hecho con Paint (centro) y fotografía del mencionado mosaico editada con Gimp (abajo)



Fuente: elaboración propia.

A) Unctorium

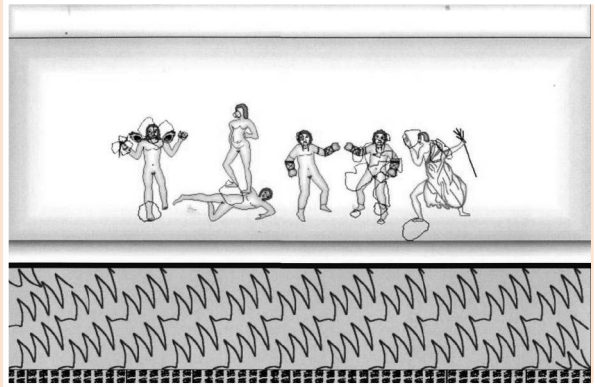
De esta estancia teníamos una foto del mosaico que se encontraba en mal estado, como hemos visto con anterioridad. Según la documentación elaborada por Sanz referente a los mosaicos romanos del Camino Viejo de las Sepulturas, el tamaño del mismo era de 5,00 x 4,45 m. Sus teselas eran de 1 cm y de colores blanco, negro y rojo. Por lo tanto, se realizó el dibujo del mismo con la foto de fondo. Posteriormente, con Gimp, se aplicó un efecto mosaico, dándoles a las teselas el tamaño documentado por Sanz (véase figura 5).

Para acceder al *unctorium* se debía atravesar otra sala. De dicha sala encontramos una gran descripción realizada en la Universidad de Alicante por Fernández (2002). Se trata de un estudio riguroso sobre las pinturas murales de la zona termal de la villa de Balazote. En este documento la autora realiza una restitución hipotética de la escena figurada. El resultado de sus estudios se puede ver en la figura 6.

En nuestro caso, el resultado de la reconstrucción de las estancias dedicadas a *unctorium* fue el que se aprecia en la figura 7.

Según las investigaciones y la publicación de García (1997), con la instalación balnearia se encontraron relacionadas unas esculturas de Asclepios e Higeia, que nosotros ubicamos en la sala balnearia más próxima a su hallazgo. Esta sala es la del mosaico de la Medusa (véase figura 8).

Figura 6. Restitución hipotética de la pintura mural de los boxeadores



Fuente: Fernández (2002).

Figura 7. Captura de pantalla de nuestra reconstrucción del *unctorium* (a)

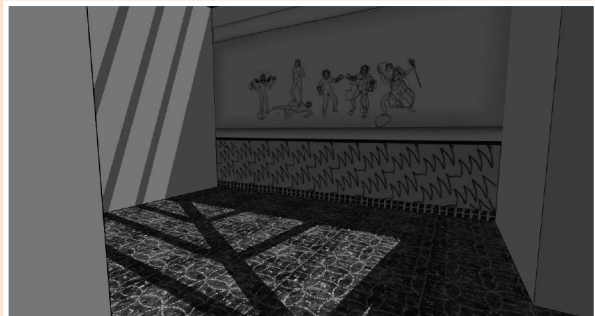


Figura 8. Captura de pantalla de nuestra reconstrucción del *unctorium* (b)



Fuente: elaboración propia.

B) Sudatio

De esta estancia no reconstruimos el mosaico por no conservarse las piezas necesarias. La única foto de la que dispusimos es la que aparece en el documento «El conjunto termal de la llamada villa del Camino Viejo de las Sepulturas (Balazote, Albacete)» (García, 1997) (véase figura 9).

Pero además disponíamos de una detallada descripción del mismo. Este se encontraba decorado con motivos geométricos distribuidos de tal modo que la alfombra central fue ornamentada mediante cuadrados dispuestos entre peltas con nudos de Salomón interiores; composición rodeada por una orla de meandros partidos. Por su parte, las zonas absidadas, siguiendo a Sanz, fueron soladas por mosaicos decorados con diabólos negros sobre fondo blanco.

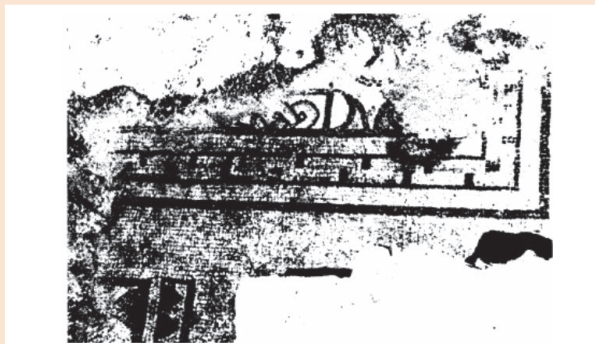
Tras leer esta descripción, pasamos a buscar fotografías sobre nudos de Salomón. Encontramos varias, pero la que aplicamos a nuestra reconstrucción en 3D fue la siguiente (véase figura 10).

En nuestra documentación se mencionaba que en los ábsides de la sala había un mosaico de diabólos negros sobre un fondo blanco. Estos diabólos negros también se encontraban en el mosaico de la Medusa. Por tanto, tomamos las figuras de ese mosaico y las aplicamos al suelo con el SketchUP (véase figura 11).

También se sabía que, rodeando esas figuras de diabólos negros sobre fondo blanco, el mosaico tenía formas cuadradas blancas y negras.

En cuanto al recubrimiento de las paredes, hemos averiguado que se aplicó una pintura que simulaba el mármol (véase figura 12).

Figura 9. Fotografía del mosaico de la sala sudatio



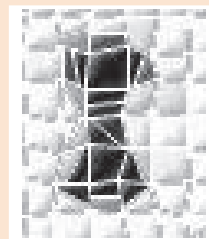
Fuente: García (1997).

Figura 10. Nudo de Salomón



Fuente: <http://www.solociencia.com/ingenieria/07020904.htm>.

Figura 11. Diabólos negros del mosaico de la Medusa



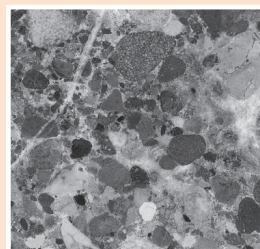
Fuente: elaboración propia.

Figura 12. Fotografía de la pintura mural de las paredes de la sala sudatio



Fuente: García (1997).

Figura 13. Mármol de alabastro



Fuente: elaboración propia.

El tipo de mármol imitado podría representar un alabastro florido, con fondo rojo y vetas amarillas, blancas y ocre. No obstante, hemos de matizar que, más que vetas, parecen motas de gran tamaño.

Con la información disponible, buscamos el tipo de mármol de alabastro florido con estas tonalidades para aplicarlo a las paredes de dicha estancia (véase figura 13).

El resultado de la reconstrucción de esta sala se puede observar en la figura 14.

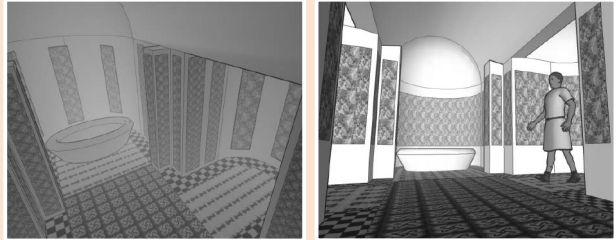
C) Frigidarium

De esta estancia se conserva el mosaico de la parte central. Aunque este mosaico no se encuentra en muy buen estado, nosotros intentamos arreglarlo con la herramienta de clonado de Gimp. El resultado es el que ya pudimos observar en la figura 3 de este artículo.

En el fondo y en los bordes de las piscinas, según los documentos que consultamos, el revestimiento era de *opus signinum*. Para aplicar este material a nuestra villa recurrimos a la búsqueda de imágenes en internet. La imagen que utilizamos es la que se ve en la figura 15.

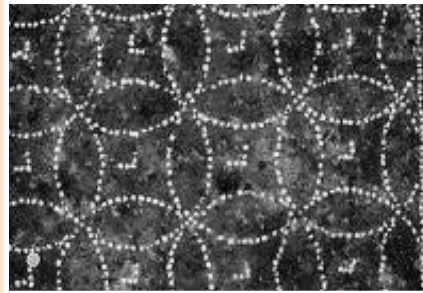
Hemos podido averiguar que en los muros perimetrales de una de las piscinas se colocó un mosaico parietal de tema marino. Su estado de conservación es muy malo, ya que solo se pudo encontrar la cabeza de un delfín. Puesto que no disponíamos de ninguna fotografía del mismo, para realizar la reconstrucción de este mosaico adaptamos una pintura con el mismo motivo del palacio de Cnosos. En la figura 16 podemos ver cómo quedó.

Figura 14. Capturas de pantalla de nuestra reconstrucción de la *sudatio*



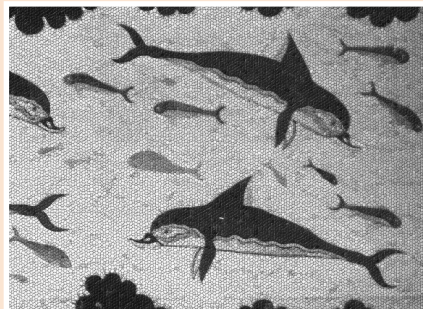
Fuente: elaboración propia.

Figura 15. Revestimiento de *opus signinum*



Fuente: <http://arteinternacional.blogspot.com.es/2009/05/arte-romano-v-cto-iv-d-cto-el-mosaico.html>.

Figura 16. Delfines del palacio de Cnosos



Fuente: <http://elateoehistoria.blogspot.com.es/2014/06/los-primeros-griegos.html>.

En el resto de las paredes los fragmentos de mármol encontrados sobre el pavimento de la sala se han relacionado con el zócalo que recorrería los muros de este espacio central, por lo que en nuestra reconstrucción aplicamos mármol a todas esas paredes.

También hay restos de unas flores que adornaban la parte superior de las paredes, de tonos verdes y rojos, con guirnaldas (véase figura 17).

Con esta foto y con los colores, pudimos realizar el dibujo usando Paint y después lo aplicamos a las paredes. En la figura 18 se puede ver el resultado.

La figura 19 nos muestra cómo quedó la reconstrucción de la estancia.

4.3.4. Grabación de la villa en movimiento

Una vez realizada la reconstrucción en 3D de la villa, procedimos a la animación de la misma para su mejor apreciación. El programa de modelado en 3D SketchUP permite visualizar nuestros trabajos como si estuviéramos moviéndonos dentro de ellos. Es como si fuéramos paseando por la villa. Estos paseos virtuales pueden ser grabados con un programa de grabación de la pantalla de *software* libre denominado Camstudio. Con este programa hicimos grabaciones de las distintas estancias.

4.3.5. Montaje de la película de la reconstrucción virtual de la villa

Con todos estos pequeños vídeos, con fotos sobre los planos que nos han servido de base, con fotos de cerámicas obtenidas en las excavaciones de la villa, etc., se confeccionó una película en la que se puede ver con claridad una interpretación de reconstrucción virtual de la zona termal de la villa romana de Balazote. Para la edición de dicha película se utilizó Movie Maker. Y para editar la música de la película se utilizó también un *software* libre llamado Audacity.

Figura 17. Fotografía de la pintura mural de las paredes de la sala sudatio



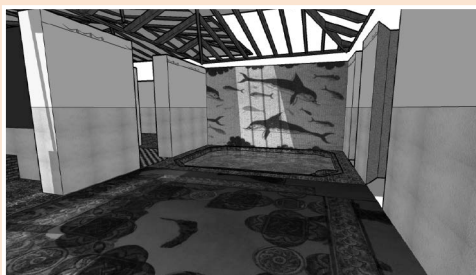
Fuente: García (1997).

Figura 18. Dibujo realizado con Paint



Fuente: elaboración propia.

Figura 19. Capturas de pantalla de nuestra reconstrucción del frigidarium



Fuente: elaboración propia.

5. CONCLUSIONES

Nuestro proyecto consistió en un trabajo metódico y exhaustivo. Estudiamos toda la documentación encontrada, que fue mucha, y posteriormente fuimos extrayendo datos de la misma, estancia por estancia, para poder reconstruir cada una de ellas. Pero, aunque procuramos realizar una interpretación lo más fiel posible a la realidad, fue imposible conseguirla, puesto que no existían suficientes restos de algunas estancias o los que había se encontraban en muy mal estado. Quedaron muchos detalles por concretar.

Con este trabajo se pudieron englobar todos los contenidos previstos en la programación de la asignatura de una forma más gratificante para los alumnos. Se ajusta perfectamente a los contenidos previstos.

También es importante destacar que los alumnos no solo desarrollaron la competencia digital propia de la asignatura, sino que además averiguaron cosas de su historia que, la mayoría de ellos, desconocían por completo. Dicha villa fue muy importante y destacada y tiene algunas peculiaridades que la hacen única.

Los alumnos a veces se desmotivaban cuando la tarea que tenían que realizar era un poco repetitiva. Uno de los aspectos más problemáticos en la realización del trabajo fue la edición de la película, debido a la antigüedad de los equipos informáticos con los que contamos. Dichos equipos se bloqueaban muy a menudo en la edición de los vídeos y eso desesperaba a los alumnos.

Los premios conseguidos por el proyecto fueron recibidos con gran alegría e ilusión. Aunque en la clase se hizo la reconstrucción, la presentación del trabajo a los distintos concursos fue un trabajo enorme que los alumnos y yo realizamos fuera del horario escolar, pero que nos proporcionó una gran satisfacción.

Nuestro proyecto consistió en un trabajo metódico y exhaustivo. Estudiamos toda la documentación encontrada, que fue mucha, y posteriormente fuimos extrayendo datos de la misma, estancia por estancia, para poder reconstruir cada una de ellas

6. BIBLIOGRAFÍA

- Fernández Díaz, A. [2002-2003]: «Pintura mural de la villa romana de Balazote (Albacete)», *Lucentum*, 21-22, págs. 135-161.
- García Entero, V. [1997]: «El conjunto termal de la llamada villa del Camino Viejo de las Sepulturas (Balazote, Albacete)», *Espacio, tiempo y forma*, serie II, Historia Antigua, t. 10, págs. 327-350.
- Larraz Rada, V.; Yáñez del Aldecoa, C.; Gisbert Cervera, M. y Espuny Vidal, C. [2014]: *An interdisciplinary study in initial teacher training*, Universidad de Andorra.
- Moursund, D.; Bielefeldt, T. y Underwood, S. [1997]: *Foundations for the road ahead: project-based learning and information technologies*, Washington, DC: National Foundation for the Improvement of Education.
- Noguera Celadrá, J. M. [1993]: *Poblamiento rural romano en el sureste de Hispania* (actas de las jornadas celebradas en Jumilla del 8 al 11 de noviembre de 1993), Universidad de Murcia, excelentísimo Ayuntamiento de Jumilla, Cajamurcia y Comunidad Autónoma de Murcia.
- Puig, J. M. y Martín, X. [2007]: *Competencia en autonomía e iniciativa personal*, Madrid: Editorial Alianza.
- Santos Gallego, S. de los [1977]: «Excavaciones en la villa romana de Balazote (Albacete)», *NotAHisp*, 5, págs. 249-254.
- Sanz Gamó, R. [1987]: «Notas sobre los mosaicos romanos de Balazote (Albacete)», *Caesaraugusta*, 64, págs. 189-210.
- [1989]: «Una villa romana bajoimperial en Balazote (Albacete)», *I Congreso de Historia de Castilla-La Mancha*, vol. IV, págs. 243-249.
- Seal, K. y Stipek, D. [2004]: *Mentes motivadas: cómo educar a tus hijos para que disfruten aprendiendo*, Grupo Planeta (GBS).



'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 *on line* 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



Julio Cabero Almenara¹ y
Julio Barroso Osuna²

Ecosistema de aprendizaje con «realidad aumentada»: posibilidades educativas

Sumario

1. Aspectos introductorios
2. Posibles usos educativos
3. Basándonos en teorías educativas para su incorporación
4. Reflexiones finales
5. Bibliografía

Extracto:

Quando hablamos de «realidad aumentada» (RA), podemos decir que nos encontramos ante una tecnología emergente que está adquiriendo un gran impulso en el terreno educativo. La tecnología de la RA nos ofrece diferentes posibilidades para desplazarnos a contextos de formación fuera de los escenarios tradicionales, interactuar en tiempo real con la realidad, visualizar fenómenos no perceptibles y comparar un objeto o fenómeno desde diferentes perspectivas. Estos aspectos están provocando que en los últimos cuatro años el número de artículos publicados en el campo de la educación haya aumentado progresivamente. Pero desde nuestro punto de vista, cuando nos referimos a su penetración en el terreno educativo, si no reflexionamos sobre los modelos y paradigmas educativos y teorías educativas y psicológicas que deben dar cobertura a esta tecnología, así como sobre el papel que los docentes y discentes deben jugar con las mismas, nos podemos encontrar con un caso similar al de otras tecnologías que se presentaron como el futuro y no llegaron al presente. Es en torno a estos aspectos sobre lo que reflexionaremos en el presente artículo.

Fecha de entrada: 24-06-2016

Fecha de aceptación: 15-07-2016

Palabras claves: realidad aumentada (RA), integración curricular, tecnologías emergentes.

¹ J. Cabero Almenara, catedrático de la Universidad de Sevilla.

² J. Barroso Osuna, profesor titular de la Universidad de Sevilla.

El artículo se basa en un proyecto de investigación I+D financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad del Gobierno de España denominado «Realidad aumentada para aumentar la formación. Diseño, producción y evaluación de programas de realidad aumentada para la formación universitaria» (EDU-5746-P-Proyecto RAFODIUM). <http://intra.sav.us.es/proyectorafodiun/index.php> <https://plus.google.com/u/0/communities/102143147822806126247>

Ecosystem of learning with «augmented reality»: educational possibilities

Abstract:

When we speak about «augmented reality» (AR), we can say that we are in front of an emergent technology that is acquiring a great impulse in the educational area. The technology of the AR offers us different possibilities to move to contexts of formation out of the traditional scenes of the formation, to interact real time with the reality, to visualize not perceptible phenomena, to compare an object or phenomenon from different perspectives. These aspects are doing that in the last four years the number of published article in the field of the education has increased progressively. But from our point of view when we refer to his penetration in the educational area, if we do not think about the models and educational paradigms and educational and psychological theories that must give coverage, as well as the role that the teachers and student must play with the same ones, we can see it has happened with other technologies that presented as the future and did not come to the present. They are on these aspects about which we want to think in the present article.

Keywords: augmented reality (AR), curricular integration, emergent technologies.



1. ASPECTOS INTRODUCTORIOS

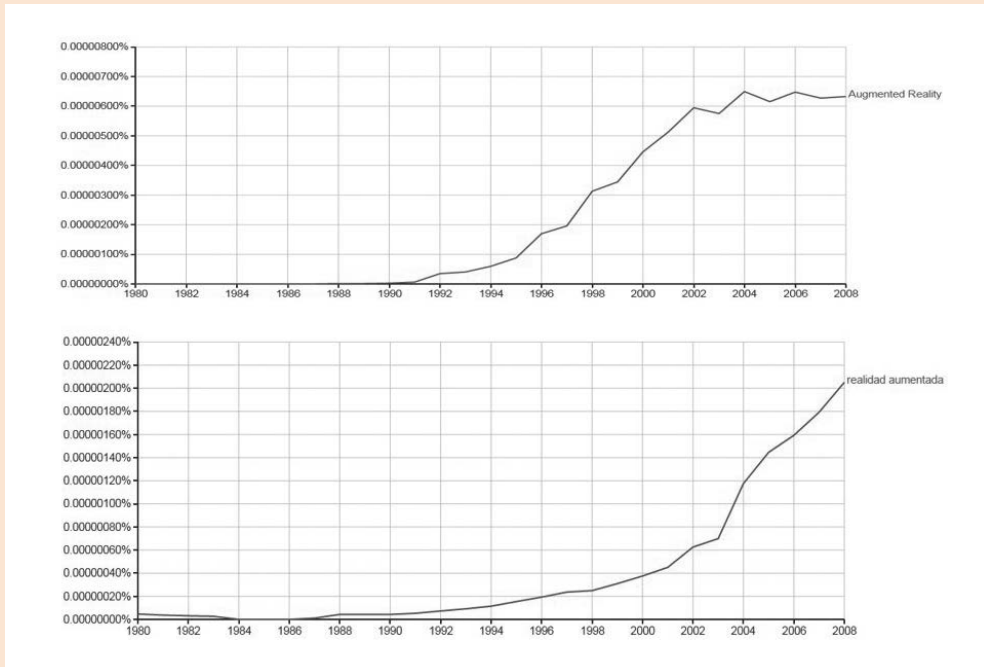
La RA es una tecnología que permite la «combinación de información digital e información física en tiempo real a través de diferentes dispositivos tecnológicos; es decir, consiste en utilizar un conjunto de dispositivos tecnológicos que añaden información virtual a la información física» (Cabero y Barroso, 2016, pág. 46). Se trata de una tecnología que permite agregar un objeto irreal a un contexto real.

Esta tecnología presenta una serie de características distintivas: nos ofrece una realidad mixta que facilita la integración coherente en tiempo real de objetos virtuales, es interactiva, combina información virtual de diferente tipología (texto, URL, vídeo, audio y objetos en 3D) y persigue alterar o enriquecer la realidad física (Cabero y García, 2016).

Un aspecto importante de esta tecnología es que se está acercando con mucha fuerza a las instituciones educativas, independientemente de su nivel de desarrollo, como podemos observar en diferentes *Informes Horizonte* (Johnson *et al.*, 2013 y 2016) o en los *Reporte EduTrend* del Observatorio del Tecnológico de Monterrey (Tecnológico de Monterrey, 2015), que la sitúan como una tecnología de penetración en las estancias educativas en un periodo de tres a cinco años.

Por otra parte, esta significación la podemos también observar al utilizar la herramienta Ngram Viewer de Google, que nos ofrece la evolución de ciertos términos en los documentos que la citada institución ha digitalizado. En la figura 1, el lector puede observar la evolución de las publicaciones que incorporaron los términos «AR» o «RA» desde 1980 a 2008.

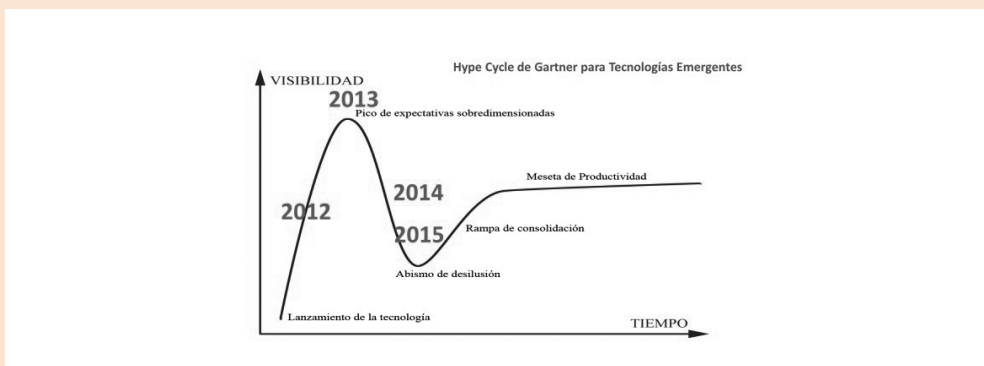
Figura 1. Evolución de los términos «AR» o «RA» según el programa Ngram Viewer de Google



Fuente: datos obtenidos de Google Books Ngram Viewer.

La institución Gartner (<http://www.gartner.com/newsroom/id/3114217>) ha realizado una serie de estudios en los que se observa la evolución que ha experimentado la RA. Por una parte, como se puede apreciar en la figura 2, se ve su evolución, por tanto, su no desaparición, y, por otra parte, su desplazamiento hacia la rampa de consolidación.

Figura 2. Evolución de la RA en diferentes *hype cycle* de Gartner



Fuente: adaptación (traducción) del *hype cycle* de Gartner.

Otro argumento para dejar constancia de esta expansión nos lo encontramos en el trabajo de Bacca *et al.* (2014), quienes, tras realizar un metaanálisis sobre las publicaciones de las Journal Citation Report (JCR) vinculadas con la tecnología educativa, y en los artículos relacionados con la RA, han llegado a la conclusión de que el número de estudios publicados que acercan la RA a la educación ha aumentado progresivamente durante los últimos cuatro años.

Por último, podemos señalar que la presencia que está adquiriendo esta tecnología es reforzada por el aumento imparable, tanto en calidad como en acceso, que los dispositivos móviles y los *smartphones* disfrutan en la actualidad.

Ahora bien, desde nuestro punto de vista, cuando nos referimos a su penetración en el terreno educativo, si no reflexionamos sobre los modelos, paradigmas educativos, teorías educativas y psicológicas que deben dar cobertura a esta tecnología, así como sobre el papel que los docentes y discentes deben jugar con las mismas, nos podemos encontrar con un caso similar al



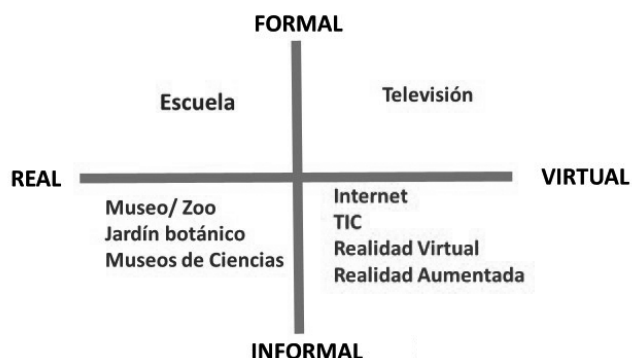
de otras tecnologías que se presentaron como el futuro y no llegaron al presente. Y es en torno a estos aspectos sobre lo que reflexionaremos en el presente artículo.

2. POSIBLES USOS EDUCATIVOS

La tecnología de la RA nos ofrece diferentes posibilidades para desplazarnos a contextos de formación fuera de los escenarios tradicionales, interactuar en tiempo real con la realidad, visualizar fenómenos no perceptibles o contrastar un fenómeno u objeto desde diferentes perspectivas.

Comencemos nuestras reflexiones sobre los posibles usos que podemos hacer de la RA en la clasificación y reflexión que realiza Salmi (2012), apoyándose en el trabajo de Hawkey (2002), en la que ubica la RA en las experiencias formativas que las personas podemos realizar en los contextos informales y virtuales (véase figura 3).

Figura 3. Ubicación de la RA de acuerdo con Salmi



Fuente: Hawkey (2002) y Salmi (2012).

Hablar de los posibles usos de la RA en la educación supone adentrarnos en la posibilidad de que sea utilizada para diferentes orientaciones y con ello crear nuevos ecosistemas de aprendizaje. Orientaciones que, siguiendo a autores como Wu *et al.* (2013); Cubillo *et al.* (2014); Jeřábek, Rambousek y Wildová (2014); Han *et al.* (2015); Cabero y Barroso (2016), y Cabero y García (2016), podemos concretar en las siguientes:

- Eliminación de cierta información del campo de percepción e interacción del usuario.
- Aumento de la información disponible para el usuario en un contexto determinado.
- Interacción con los objetos para su observación desde diferentes perspectivas y puntos de vista.
- Creación de escenarios «artificiales», seguros para la formación.
- Enriquecimiento de los apuntes y materiales impresos para los estudiantes.
- Producción de objetos por los alumnos, prosumidores de objetos en RA.

Una de las posibilidades educativas que nos ofrece la RA es la de poder modificar la información con la cual pueden o deben trabajar los estudiantes, bien reduciendo la información de la realidad a los elementos más significativos y elementales, con los cuales debe trabajar el estudiante para facilitar la comprensión del fenómeno o concepto que se desea que aprendan y evitar de esta forma su desbordamiento cognitivo; o, por otra parte, añadir información mediante la RA a la realidad para facilitar su aprendizaje profundo y la captura de la información significativa.

(...) si no reflexionamos sobre los modelos, paradigmas educativos, teorías educativas y psicológicas que deben dar cobertura a esta tecnología, así como sobre el papel que los docentes y discentes deben jugar con las mismas, nos podemos encontrar con un caso similar al de otras tecnologías que se presentaron como el futuro y no llegaron al presente



Desde nuestro punto de vista, la coexistencia de los objetos virtuales y entornos reales va a permitir a los alumnos tener experiencias formativas con fenómenos y objetos que no son posibles en el mundo real, como puede ser el referirnos a escenarios ya no existentes en los momentos actuales, o la revisión de los diferentes momentos temporales por los que pasa un objeto. Como nos describen Cubillo *et al.* (2014) en la investigación que realizan, la RA permite a los alumnos la observación de experimentos o fenómenos que ocurren, tras un largo periodo de tiempo (meses, años, décadas, etc.), en segundos, como, por ejemplo, las leyes de Mendel, aunque también permite el caso contrario, facilitando la observación de aquello que transcurre en un instante.

En la página web de la RA del Secretariado de Recursos Audiovisuales y Nuevas Tecnologías de la Universidad de Sevilla (<http://ra.sav.us.es/>), en su apartado «Recursos RA», y en la página web del proyecto RAFODIUN (<http://intra.sav.us.es/proyectorafodiun/>), en su apartado «Objetos en RA», pueden observarse diferentes recursos producidos en las dos orientaciones anteriores, como, por ejemplo, las experiencias sobre capiteles, donde se le ofrece al alumno información adicional para la comprensión de su estructura, el mapa interactivo sobre los Jardines del Monasterio de la Cartuja de Sevilla, o el objeto «Elefante», donde se crea un entorno específico que lleva al estudiante a que únicamente se centre en los aspectos relevantes para la comprensión de la estructura musical.

Si hay una característica significativa en la RA es que facilita la interacción del alumno con los objetos: permite que los objetos sean observados desde diferentes perspectivas y posiciones, y ofrece diferentes capas de información, de manera que se facilita su comprensión por parte del alumno desde distintas perspectivas y puntos de vista. En los sitios web anteriormente mencionados hay múltiples ejemplos, sobre todo relacionados con el campo de la medicina, donde los alumnos pueden modificar el punto de vista, rotar y ampliar diferentes huesos y órganos del cuerpo humano para observarlos desde diversas perspectivas y observar los detalles con detenimiento.

Estas posibilidades interactivas facilitan que los alumnos visualicen las relaciones espaciales complejas y los conceptos abstractos, como ocurre con las experiencias que se han desarrollado en el campo del dibujo y la geometría (De Pedro, 2011; Horii y Miyajima, 2013). Como señalan De la Torre *et al.* (2013), estas tecnologías hacen posible que, en muchos ámbitos de la formación, donde los estudiantes necesitan imaginar objetos en diferentes orientaciones, manipular modelos tridimensionales, trasladar mentalmente dibujos de dos a tres dimensiones, etc., los alumnos desarrollen las habilidades y las capacidades necesarias para tener éxito en los contenidos docentes impuestos en carreras técnicas (ingeniería, arquitectura y construcción) y en titulaciones del ámbito científico y artístico.

Como señalan Han *et al.* (2015), su aplicación permite mejorar la comprensión de los alumnos respecto a los objetos y situaciones complejas mediante la presentación de una variedad de puntos de vista, propiciando al mismo tiempo la creación de un entorno activo, donde el estudiante debe invertir un esfuerzo específico para su comprensión.

Si hay una característica significativa en la RA es que facilita la interacción del alumno con los objetos: permite que los objetos sean observados desde diferentes perspectivas y posiciones, y ofrece diferentes capas de información, de manera que se facilita su comprensión por parte del alumno desde distintas perspectivas y puntos de vista

(...) la RA nos está aportando la posibilidad de diseñar los materiales impresos de forma enriquecida

El uso de la RA nos ofrece la posibilidad de crear escenarios simulados que faciliten tanto la orientación para la adquisición exitosa de objetivos procedimentales, como la seguridad de los participantes en la realización de experimentos. En este último aspecto, la aplicación de esta tecnología favorece la posibilidad de sustituir parte de la formación en el taller por un entorno atractivo y seguro para los estudiantes, eliminando los riesgos físicos asociados, como quemaduras, daños oculares o envenenamiento por gases, sin olvidarnos de la reducción de los tiempos de formación, al no necesitar realizar inversiones en la preparación de los ensayos. Utilización que, como señalan Akçayır *et al.* (2016), ofrece resultados significativos cuando se ha empleado con estudiantes universitarios en laboratorios de ciencias.

En su aplicación en el terreno educativo, la RA nos está aportando la posibilidad de diseñar los materiales impresos de forma enriquecida, de manera que podamos incorporar a estos materiales diferentes recursos (páginas web, clip de vídeos, explicaciones adicionales sobre imágenes, traslado a sitios web específicos para la realización de experimentos en simuladores, etc.) que permitan al estudiante disponer de información complementaria y en diferentes sistemas simbólicos para trabajar cognitivamente con los contenidos ofrecidos. En este sentido las experiencias que se están desarrollando en la construcción de libros con RA (Dünser *et al.*, 2012; Lin *et al.*, 2013; Gazcón, 2015; Mehmet, 2016) propician acciones educativas exitosas y mejoran la motivación de los estudiantes. Al mismo tiempo, y como señalan Altinpulluk y Kesim (2016), podemos indicar que su número va en un aumento progresivo.

En el proyecto RAFODIUN, hemos diseñado diversos temas bajo la modalidad de apuntes enriquecidos; el lector interesado puede observar dos ejemplos en el apartado de «Objetos en RA» (<http://intra.sav.us.es/proyectorafodiun/index.php/objetos-en-ra>), como son los casos del de diseño y vídeo.

Pero la utilización de esta tecnología no se agota en la incorporación de objetos producidos por otras personas, profesores o técnicos, para que sean movilizados en la práctica educativa por los estudiantes –es decir, en la percepción del alumno como consumidor–, sino que también ofrece la posibilidad de que el estudiante se convierta en productor de mensajes en RA –es decir, que adquiera el papel de pro consumidor–. En este sentido se pretende que los alumnos se conviertan en productores de objetos en RA, mediante la utilización de algunos programas para los que no es necesario tener conocimientos de programación (Augment, Aurasma, Layar, Aumentaty, etc.). El uso de la RA bajo esta estrategia implica que nos movamos dentro de una perspectiva constructivista, donde el docente se convierte en un facilitador del aprendizaje y se aleja de la función de transmisor de información, y que al mismo tiempo se procure alcanzar la última categoría de la «taxonomía de Bloom para la era digital» (Churches, 2009), que se refiere a «crear», cuando se pone al alumno en condiciones formativas para que diseñe, construya, planee, produzca, idee, trace o elabore.



(...) la utilización de esta tecnología no se agota en la incorporación de objetos producidos por otras personas, profesores o técnicos (...), sino que también ofrece la posibilidad de que el estudiante se convierta en productor de mensajes en RA

Dentro del proyecto RAFODIUN (<http://intra.sav.us.es/proyectorafodiun/>), uno de los objetivos que se persigue consiste en «conocer las posibilidades educativas que permiten que el alumno se convierta en productor de experiencias formativas apoyadas en RA»; y al respecto, ya hemos finalizado la experiencia que hemos realizado con alumnos del grado de Magisterio en las Universidades de Sevilla y Córdoba, y aunque nos encontramos en la fase de análisis de los datos, podemos decir que las expectativas son las de haber creado una acción que despierta altos niveles de satisfacción y motivación en los estudiantes, percibiendo los alumnos esta tecnología con verdadero interés para su incorporación a la práctica educativa.

Al analizar sus posibles usos educativos no podemos olvidarnos de que su incorporación se está llevando a cabo en la gran mayoría de las disciplinas. Existen ejemplos de aplicación en diferentes campos, como, por ejemplo, en ingeniería (De la Torre *et al.*, 2013), en arquitectura (Carozza *et al.*, 2012; Redondo *et al.*, 2012; De la Torre *et al.*, 2013), en urbanismo (Carozza *et al.*, 2014), en medicina (Pérez-López y Contero, 2013; Barba, Yasaca y Manosalvas, 2015; Jamali *et al.*, 2015), en dibujo (Jamali *et al.*, 2015), en matemáticas y geometría (Avendaño, Chao y Mercado, 2012; De Pedro y Méndez, 2012; Bujak *et al.*, 2013; Coimbra, Cardoso y Mateus, 2015), en arte e historia (Ruiz, 2011), en turismo (Kyselaa y Štorková, 2014), en aprendizaje de idiomas (Tsai *et al.*, 2013; Santos *et al.*, 2016), en diseño (Ko *et al.*, 2011), en ciencias naturales (Fracchia *et al.*, 2015), en química y física (Pasaréti *et al.*, 2011; Lin *et al.*, 2013) y en geografía (Tsai, Liu y Yau, 2013).

Al mismo tiempo también podríamos decir que su utilización se está llevando a cabo en todos los niveles educativos (Bongiovani, 2013; Prendes, 2015; Liu, 2009; Pasaréti *et al.*, 2011; Avendaño, Chao y Mercado, 2012; De Pedro Carracedo y Méndez, 2012; Bressler y Bodzin, 2013; De la Torre *et al.*, 2013; Di Serio, Ibáñez y Delgado, 2013; Kamarainen *et al.*, 2013; Leiva y Moreno, 2015), aunque, sin lugar a dudas, es en los entornos universitarios en los cuales se está alcanzando una mayor penetración (Redondo *et al.*, 2012; Lin *et al.*, 2013; Pei-Hsun y Ming-Kuan, 2013; Rodríguez, 2013; Fonseca, Redondo y Valls, 2016; Leiva y Moreno, 2015; Santos *et al.*, 2016; Johnson *et al.*, 2016).

Reconociendo que hay una falta de investigación sobre las posibilidades y efectos de la RA cuando se aplican al terreno educativo, aspecto al que aludiremos al final del artículo, creemos que sí podríamos hacernos una pregunta, referida a qué aportaciones y hallazgos se han encontrado en las investigaciones realizadas desde el terreno educativo.

Una de las coincidencias entre los diferentes estudios es que los estudiantes, cuando participan en este tipo de experiencias, alcanzan un alto grado de satisfacción y motivación hacia los estudios que están desarrollando, y, ello, independientemente de la asignatura que cursen, como podemos observar en los trabajos realizados por Fonseca, Redondo y Valls (2016), en arquitectura; por Barba, Yasaca y Manosalvas (2015), Jamali *et al.* (2015) y Cabero, García y Barroso (2016), en medicina; por Pérez-López (2015), con contenidos de ciencias naturales desarrollados para alumnos de primaria; y por Coimbra, Cardoso y Mateus (2015), en el trabajo con contenidos de matemáticas.



(...) hay una falta de investigación sobre las posibilidades y efectos de la RA cuando se aplican al terreno educativo

Una línea de investigación que no se ha desarrollado mucho con estos objetos tecnológicos para el aprendizaje es si facilitan a los alumnos la adquisición de información y conocimiento. En este sentido contamos con pocos estudios al respecto (Souza-Concilio y Pacheco, 2013; Fonseca, Redondo y Valls, 2016), aunque tenemos que apuntar que los realizados señalan que los estudiantes que utilizan la RA aumentan sus resultados académicos y su implicación en la asignatura. La escasez de estudios en esta dirección es lo que nos ha llevado a que uno de los objetivos del proyecto RAFODIUN sea diseñar y producir distintos contenidos en formato RA para aplicarlos en contextos de formación universitaria en distintas áreas curriculares y evaluar sus posibilidades de cara al rendimiento de los alumnos; pero, por el momento, no podemos ofrecer conclusiones de las partes experimentales realizadas.

Una línea amplia de investigación se ha centrado en analizar el uso educativo de la RA a través del *technology acceptance model* (TAM), formulado inicialmente por Davis (1989). Modelo que sugiere que la actitud hacia el uso de un sistema tecnológico de información, en nuestro caso la RA, está basada en dos variables previas: la utilidad percibida (*perceived usefulness*) que la misma tenga para el sujeto y la facilidad de uso percibida (*perceived ease of use*) por parte del usuario hacia dicha tecnología, y que todo ello determina la intención de uso de la misma por el sujeto. También hay que indicar que las diferentes investigaciones realizadas ponen claramente de manifiesto que los alumnos muestran altos niveles de utilidad percibida, la perciben como una tecnología fácil de integrar, poseen una actitud significativa para su incorporación y muestran un alto nivel de intención de uso (Sun y Cheng, 2009; Wojciechowski y Cellary, 2013; Kim, Hwang y Zo, 2016).

Una vez realizados estos comentarios pasaremos a presentar algunas de las teorías y modelos educativos en los cuales creemos que podemos apoyar la incorporación de la RA a la práctica educativa.

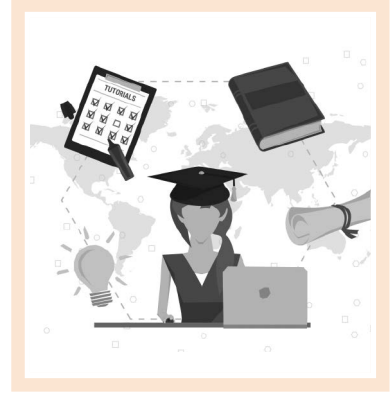
3. BASÁNDONOS EN TEORÍAS EDUCATIVAS PARA SU INCORPORACIÓN

Nuestros primeros comentarios quieren ir en diferentes direcciones. Por una parte, si no queremos que la RA se incorpore a la educación de una manera tangencial y como un instrumento más que hay que incluir en las instituciones educativas, la decisión de su integración debemos hacerla apoyándonos en teorías educativas y psicológicas, y por otra, desgraciadamente, las incorporaciones que se están llevando a cabo se efectúan más apoyándose en sus potencialidades tecnológicas para crear escenarios virtuales enriquecidos que en principios educativos. Dicho de otra manera: está existiendo un fuerte desarrollo de la RA desde las perspectivas técnica y tecnológica, pero para su incorporación en la enseñanza necesitamos tener bases teóricas pedagógicas en la cuales apoyar su utilización e inserción educativa.

No estaría mal comenzar indicando que estamos de acuerdo con las propuestas de diferentes autores que han señalado con claridad que la incorporación de la RA a las acciones educativas no puede venir apoyada en un paradigma y en una teoría educativa única, sino más bien en una mezcla de enfoques y teorías pedagógicas (Dunleavy, Dede y Mitchell, 2009; Rasimah, Ahmad y Zaman, 2011; Tarny y Ou, 2012; Bower *et al.*, 2014). Más concretamente, diferentes autores nos llaman la atención respecto a que uno de los mayores impedimentos para la integración efectiva de esta tecnología por parte de los profesores es la falta de un marco conceptual para su incorporación a la enseñanza (Rasimah, Ahmad y Zaman, 2011; Bower *et al.*, 2014).

Y desde esta perspectiva, los marcos que creemos que pueden dar cobertura teórica, sin que ello suponga que sean los únicos, a la incorporación de la RA a los escenarios educativos son los

(...) si no queremos que la RA se incorpore a la educación de una manera tangencial y como un instrumento más que hay que incluir en las instituciones educativas, la decisión de su integración debemos hacerla apoyándonos en teorías educativas y psicológicas



siguientes: la perspectiva constructivista, el aprendizaje situado, la teoría de la disonancia cognitiva, la teoría de la variación, el aprendizaje por descubrimiento, el aprendizaje basado en juegos, el aprendizaje basado en el diseño, el aprendizaje en el puesto de trabajo y el aprendizaje basado en las actividades.

De todas formas, como señalan Wu *et al.* (2013), las diferentes perspectivas se podrán aglutinar alrededor de tres grandes bloques, según hagan hincapié en los «roles», «lugares» o en la realización de «tareas».

Todas estas teorías nos llevan a señalar una serie de elementos significativos para que se llegue a producir el aprendizaje de manera significativa en los estudiantes:

- El aprendizaje se fortalece cuando el estudiante se convierte en un agente significativo y determinante en su proceso formativo.
- La manipulación e interacción de los objetos de aprendizaje por parte del sujeto facilita su captura y aprendizaje. De esta manera se construye un entorno que anima a los estudiantes a participar profunda y activamente con las tareas que hay que realizar, así como al estudio de la información que se presenta a través de diferentes recursos.

(...) si queremos que sea eficaz y propicie entornos educativos de calidad, es muy importante que el docente asuma que toda experiencia de RA realizada en el aula debe insertarse dentro de un proyecto educativo

- Al poner al alumno en situaciones de construcción de objetos de aprendizaje en formato realidad aumentada, se favorece la puesta en acción de la metodología por proyectos y se potencia el aprendizaje colaborativo.
- Las situaciones enriquecedoras del aprendizaje son aquellas que ponen al estudiante en una situación en la que tiene que experimentar o analizar para cambiar su concepción inicial sobre los conceptos y fenómenos.
- Cuando la persona se encuentra en una situación de conflicto cognitivo de tipo procesual, actitudinal o cognitivo utiliza motivaciones fuertes para resolverlo; motivaciones que pueden venirle por objetos o medios en diferentes soportes que le permitan experimentar, o que le ofrezcan diferentes perspectivas, posicionamiento o puntos de vistas adicionales sobre el aspecto analizado.
- La realización de actividades sobre un objeto facilita su captura e interpretación cognitiva. Actividades que propician la investigación del alumno sobre los contextos reales.
- El acceder a un objeto desde múltiples perspectivas favorece la construcción de significados para el estudiante.
- La aportación de información adicional sobre los contextos reales propicia la creación de un entorno enriquecido tecnológicamente que facilita la realización de trabajo de campo y la ejecución de actividades prácticas en el mismo por parte de los estudiantes. Al mismo tiempo, favorece la contextualización de toda la información ofrecida y, por tanto, la organización cognitiva por parte del estudiante.

- La realización de actividades en el mundo real favorece la contextualización de la información para el alumno y el acercamiento de las instituciones educativas al mundo real.
- La combinación de los datos virtuales con los del mundo real favorece la creación de un entorno multimedia que puede ser de gran ayuda para atender a las diferentes preferencias cognitivas que los sujetos poseen a la hora de interactuar con la realidad.
- La creación de entornos enriquecidos con la RA favorece la creación de entornos laborales simulados, propiciando el acercamiento de los alumnos a los futuros contextos laborales, su interacción y desenvolvimiento en los mismos con los máximos principios de seguridad, aislando los elementos innecesarios que puedan distraerles para la comprensión de los elementos relevantes del contexto.
- Colocar a los estudiantes en un ambiente inmersivo mediante la creación de una narrativa digital siguiendo la teoría de los videojuegos, donde el sujeto adquiera conceptos específicos, por ejemplo, sobre el medio ambiente o sobre contextos históricos o arquitectónicos, que posteriormente puedan ser transferidos al mundo real o académico.

En síntesis, y antes de pasar al último apartado de nuestro proyecto, si queremos que sea eficaz y propicie entornos educativos de calidad, es muy importante que el docente asuma que toda experiencia de RA realizada en el aula debe insertarse dentro de un proyecto educativo.



4. REFLEXIONES FINALES

No es falta de tecnología. Uno de los principales problemas para la incorporación de la RA en el aula es la falta de capacitación por parte del profesorado (Billinghurst y Duenser, 2012). Los profesores por lo general señalan que no tienen competencias tecnológicas para su incorporación ni para la producción de dichos materiales (Bower *et al.*, 2014).

Necesidad de investigación (Bower *et al.*, 2014). En el metaanálisis de investigaciones realizado por Bacca *et al.* (2014), se apuntan algunas conclusiones de las realizadas: las ciencias y las humanidades son los campos de la educación donde la RA se ha aplicado más; los campos donde menos se ha aplicado son los de la salud, la formación de docentes y la agricultura; las investigaciones se han llevado a cabo fundamentalmente en los niveles de educación superior; la RA basada en marcadores es el tipo más utilizado de la RA; se aplica ampliamente la ubicación basada en la RA; los propósitos principales de las investigaciones han sido explicar un tema de interés, así como proporcionar información adicional; las investigaciones apoyadas en juegos educativos y la utilización de la RA para experimentos de laboratorio están creciendo en los últimos tiempos; las investigaciones ponen de manifiesto las ventajas de la ganancia de aprendizaje, motivación, interacción y colaboración como resultados de su incorporación; las limitaciones para su utilización que han aportado las investigaciones se refieren a las dificultades para mantener la información superpuesta, prestando mucha atención a la información virtual y la consideración de la RA como una tecnología intrusiva; muy pocos sistemas han considerado las necesidades especiales de los estudiantes en RA; la mayoría de los estudios han utilizado muestras de investigación medianas (entre 30 y 200 participantes), empleando métodos mixtos de evaluación y apoyándose en los cuestionarios, en las entrevistas y en encuestas para la recogida de información; y, por último, la gran mayoría de los estudios fueron de corte transversal.

Limitación. En primer lugar, al igual que ha ocurrido con muchas innovaciones educativas en el pasado, el uso de la RA en las aulas podría encontrar limitaciones por parte de las escuelas y resistencia entre



los docentes. Las actividades de aprendizaje asociadas con la RA, por lo general, implican enfoques innovadores, como simulaciones de participación y la pedagogía basada en el estudio. La naturaleza de estos métodos de enseñanza, sin embargo, es muy diferente del enfoque basado en la entrega, más centrado en el profesor y en los métodos de enseñanza convencionales (Wu *et al.*, 2013).

Otra cuestión pedagógica es la relacionada con la falta de flexibilidad de los contenidos en los sistemas de RA. En algunos sistemas de RA, el contenido y la secuencia de enseñanza son fijos. Los profesores no son capaces de hacer cambios para acomodar las necesidades de los estudiantes o para llevar a cabo los objetivos de instrucción (Wu *et al.*, 2013). Este problema podría resolverse mediante el uso de herramientas de autor, pero ello requiere conocimiento por parte de los docentes, aunque algunas experiencias llevadas a cabo sobre la capacitación de los docentes nos señalan que estos adquieren dichas competencias (Leiva y Moreno, 2015).

Además, las tareas en entornos de RA pueden requerir a los estudiantes aplicar y sintetizar múltiples habilidades complejas en la navegación espacial, en la colaboración, en la resolución de problemas, en la manipulación tecnológica y en la estimación matemática (Dunleavy, Dede y Mitchell, 2009).

La RA debe complementar la enseñanza, no sustituirla. Tendremos que acostumbrarnos a ver el mundo a través de múltiples capas.

Para finalizar, y como señalan García *et al.* (2010, pág. 29):

«En buena parte, las posibilidades que esta tecnología puede brindar en la educación superior están todavía por descubrir y dependen más de lo que seamos capaces de imaginar e idear como aplicaciones pedagógicas que de las posibilidades de la tecnología en sí».

5. BIBLIOGRAFÍA

- Akçayır, M.; Akçayır, O.; Pektas, H. y Ocak, M. [2016]: «Augmented reality in science laboratories: the effects of augmented reality on university students' laboratory skills and attitudes toward science laboratories», *Computers in Human Behavior*, 57, págs. 334-342.
- Altinpulluk, A. y Kesim, M. [2016]: «The classification of augmented reality books: a literature review», *Proceedings of INTED2016 Conference*, Valencia: IEEE, págs. 4.110-4.118.
- Avendaño, V.; Chao, M. y Mercado, O. [2012]: «La gestión del conocimiento en ambientes de aprendizaje que incorporan la realidad aumentada: el caso de la Universidad Virtual del Estado de Guanajuato en el nivel bachillerato», *Revista Educación y Futuro Digital*, 2, págs. 51-67.
- Bacca, J.; Baldiris, S.; Fabregat, R.; Graf, S. y Kinshuk [2014]: «Augmented reality trends in education: a systematic review of research and applications», *Educational Technology & Society*, 17 (4), págs. 133-149.
- Barba, R.; Yasaca, S. y Manosalvas, C. [2015]: «Impacto de la realidad aumentada móvil en el proceso enseñanza-aprendizaje de estudiantes universitarios del área de medicina», *Investigar con y para la sociedad*, vol. 3, Cádiz: Bubok Publishing, SL, págs. 1.421-1.429.
- Billinghurst, M. y Duenser, A. [2012]: «Augmented reality in the classroom», *Computer*, 45, págs. 56-63.
- Bongiovani, P. [2013]: «Realidad aumentada en la escuela: tecnología, experiencias e ideas», *Educ@con7IC*. Disponible en: <http://www.educacontic.es/blog/realidad>.
- Bower, M. et al. [2014]: «Augmented reality in education-cases, places and potentials», *Educational Media International*, 51 (1), págs. 1-15.
- Bressler, D. M. y Bodzin, A. M. [2013]: «A mixed methods assessment of students' flow experiences during a mobile augmented reality science game», *Journal of Computer Assisted Learning*, 29 (6), págs. 505-517.
- Bujak, K. R.; Radu, I.; Catrambone, R.; MacIntyre, B.; Zheng, R. y Golubski, G. [2013]: «A psychological perspective on augmented reality in the mathematics classroom», *Computers & Education*, 68, págs. 536-544.
- Cabero, J. [2015]: «Reflexiones educativas sobre las tecnologías de la información y comunicación», *Tecnología, Ciencia y Educación*, 1, págs. 19-27.
- Cabero, J. y Barroso, J. [2016]: «Posibilidades educativas de la realidad aumentada», *NAER. New Approaches in Educational Research*, 5 (1), págs. 46-52.
- Cabero, J. y García, F. (coords.) [2016]: *Realidad aumentada: tecnología para la formación*, Madrid: Síntesis.
- Cabero, J.; García, F. y Barroso, J. [2016]: «La producción de objetos de aprendizaje en "realidad aumentada": la experiencia del SAV de la Universidad de Sevilla», *International Journal of Educational Research and Innovation (IJERI)*, 6, págs. 110-123.
- Carozza, L.; Tingdahi, D.; Bosché, F. y Gool, L. [2012]: «Markerless vision-based augmented reality for urban planning», *Computer-Aided Civil and Infrastructure Engineering*, 00, págs. 1-16.
- [2014]: «Computer-aided civil and infrastructure», *Engineering*, 29, págs. 2-17.
- Coimbra, M.; Cardoso, T. y Mateus, A. [2015]: «Realidad aumentada: un potenciador para estudiantes de educación superior en el aprendizaje de matemáticas», *Procedia*, 67, págs. 332-339.
- Cubillo, J.; Martín, S.; Castro, M. y Colmenar, A. [2014]: «Recursos digitales autónomos mediante realidad aumentada», *RIED*, 17 (2), págs. 241-274.
- Churches, A. [2009]: «Taxonomía de Bloom para la era digital», *Eduteka*. Disponible en: <http://www.eduteka.org/articulos/TaxonomiaBloomDigital> [Consultado: 13 de julio de 2016].
- Davis, F. D. [1989]: «Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology», *MIS Quarterly*, 13 (3), págs. 319-340. Doi:10.2307/249008.
- 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.
- Dünser, A.; Walker, L.; Horner, H. y Bentall, D. [2012]: «Creating interactive physics education books with augmented reality», *Proceedings of the 24th Australian Computer-Human Interaction Conference*, págs. 107-114. Doi: 10.1145/2414536.2414554doi:10.1145/2414536.2414554.
- Fonseca, D.; Redondo, E. y Valls, F. [2016]: «Motivación y mejora académica utilizando realidad aumentada para el estudio de modelos tridimensionales arquitectónicos», *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 17 (1), págs. 45-64.

- Fracchia, C. et al. [2015]: «Realidad aumentada aplicada a la enseñanza de ciencias naturales», *Revista Iberoamericana de Educación en Tecnología y Tecnología en Educación*, 16, págs. 7-15.
- García, I.; Peña, I.; Jhonson, L.; Smith, R.; Levine, A. y Haywood, K. [2010]: *Informe Horizon: Edición Iberoamericana 2010*, Austin (Texas): The New Media Consortium.
- Gazcón, N. [2015]: *Libros aumentados: extensión del concepto. Exploración e interacción*, Bahía Blanca, Universidad Nacional del Sur, tesis doctoral no publicada.
- Han, J.; Jo, M.; Hyun, E. y So, H. [2015]: «Examining young children's perception toward augmented reality-infused dramatic play», *Education Technology Research Development*, 63, págs. 455-474. Doi: 10.1007/s11423-015-9374-9.
- Hawkey, R. [2002]: «The lifelong learning game: season ticket or free transfer?», *Computers & Education*, 38, págs. 5-20.
- Horii, H. y Miyajima, Y. [2013]: «Augmented reality-based support system for teaching hand-drawn mechanical drawing», *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 103, págs. 174-180.
- Jamali, S.; Fairuz, M.; Wai, K. y Oskam, C. [2015]: «Utilizing mobile-augmented reality for learning human anatomy», *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 197, págs. 659-668.
- Jeřábek, T.; Rambousek, V. y Wildová, R. [2014]: «Specifics of visual perception of the augmented reality in the context of education», *Procedia-Social and Behavioral Sciences*, 159, págs. 598-604. Doi: 10.1016/j.sbspro.2014.12.432.
- Johnson, L.; Adams Becker, S.; Cummins, M.; Freeman, A.; Henthaler, D. y Vardaxis, N. [2013]: *Technology Outlook for Australian Tertiary Education 2013-2018: An NMC Horizon Project Regional Analysis*, Austin (Texas): The New Media Consortium.
- Johnson, L.; Adams Becker, S.; Cummins, M.; Estrada, V.; Freeman, A. y Hall, C. [2016]: *NMC Horizon Report: 2016 Higher Education Edition*, Austin (Texas): The New Media Consortium.
- Kamarainen, A.; Metcalf, S.; Grotzer, T.; Browne, A.; Mazuca, D.; Tutwiler, M. y Dede, C. [2013]: «EcoMOBILE: integrating augmented reality and probeware with environmental education field trips», *Computers & Education*, 68, págs. 545-556.
- Kim, K.; Hwang, J. y Zo, H. [2016]: «Understanding users' continuance intention toward smartphone augmented reality applications», *Information Development*, 32 (2), págs. 161-174.
- Ko, C-H.; Chang, T.; Chen, Y. y Hua, L. [2011]: «The application of augmented reality to design education», en M. Chang et al. (eds.), *Edutainment Technologies. Educational Games and VirtualReality/Augmented Reality Applications*, Verlag Berlin Heidelberg: Springer, págs. 20-24.
- Kysela, J. y Štorková, P. [2014]: «Using augmented reality as a médium for teaching history and tourism», *Social and Behavioral Sciences*, 174, págs. 926-931.
- Leiva, J. J. y Moreno, N. [2015]: «Tecnologías de geolocalización y realidad aumentada en contextos educativos: experiencias y herramientas didácticas», *Revista DIM*, 31, págs. 1-18.
- Lin, T. et al. [2013]: «An investigation of learners' collaborative knowledge construction performances and behavior patterns in an augmented reality simulation system», *Computers & Education*, 68, págs. 314-321.
- Liu, T. Y. [2009]: «A context-aware ubiquitous learning environment for language listening and speaking», *Journal of Computer Assisted Learning*, 25, págs. 515-527.
- Mehmet, H. [2016]: «The classification of augmented reality books: a literature review», *Proceedings of INTED2016 Conference*, Valencia: INTED, págs. 4.110-4.118.
- Pasaréti, O.; Hajdin, H.; Matusaka, T.; Jámbori, A.; Molnár, I. y Tucsányi-Szabó, M. [2011]: «Augmented reality in education», *INFODIDACT 2011 Informatika Szakmódszertani Konferencia*. Disponible en: http://people.inf.elte.hu/tomintt/infodidact_2011.pdf.
- Pedro Carracedo, J. de [2011]: «Realidad aumentada: un nuevo paradigma en la educación superior», *Actas del Congreso Iberoamericano Educación y Sociedad*, págs. 300-307.
- Pedro Carracedo, J. de y Méndez, C. L. M. [2012]: «Realidad aumentada: una alternativa metodológica en la educación primaria nicaragüense», *IEEE-RITA*, 7, págs. 102-108.
- Pei-Hsun, E. L. y Ming-Kuan, T. [2013]: «Using augmented-reality-based mobile learning material in EFL english composition: an exploratory case study», *British Journal of Educational Technology*, 44 (1), págs. 1-4. Doi:10.1111/j.1467-8535.2012.01302.x.

- Pérez-López, D. [2015]. «Ejunior: sistemas de realidad aumentada para el conocimiento del medio marino en educación primaria», *QUID*, 24, págs. 35-42.
- Pérez-López, D. y Contero, M. [2013]: «Delivering educational multimedia contents through an augmented reality application: a case study on its impact on knowledge acquisition and retention», *TOJET: The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 12 (4), págs. 19-28.
- Prendes, C. [2015]: «Realidad aumentada y educación: análisis de experiencias prácticas», *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 46, págs. 187-203.
- Rasimah, C.; Ahmad, A. y Zaman, H. [2011]: «Evaluation of user acceptance of mixed reality technology», *Australasian Journal of Educational Technology*, 27, págs. 1.369-1.387.
- Redondo, E. et al. [2012]: «La ciudad como aula digital. Enseñando urbanismo y arquitectura mediante *mobile learning* y la realidad aumentada», *ACE*, 7 (19), págs. 27-54. Disponible en: <http://upcommons.upc.edu/revistes/handle/2099/12344>.
- Rodríguez, M. [2013]: *Experimentando la realidad aumentada. Integrando tecnología en el salón de clase*. Disponible en: <http://mbintegradotecnologia.blogspot.com.es/2013/04/experimentando-la-realidad-aumentada.html>.
- Ruiz, D. [2011]: «La realidad aumentada y su dimensión en el arte: la obra aumentada», *Arte y Políticas de Identidad*, 5, págs. 129-144.
- Salmi, H. [2012]: «Evidence of bridging the gap between formal education and informal learning through teacher education», *Reflecting Education*, 8, 2, págs. 45-61.
- Santos, M.; Wolde, A.; Taketomi, T.; Yamamoto, G.; Rodrigo, M.; Sandor, C. y Kato, H. [2016]: «Augmented reality as multimedia: the case for situated vocabulary learning», *Research and Practice in Technology Enhanced Learning*, 11 (4), págs. 1-23.
- Serio, A. di; Ibáñez, M. B. y Delgado, C. [2013]: «Impact of an augmented reality system on students' motivation for a visual art course», *Computers & Education*, 68, págs. 586-596.
- Souza-Concilio, A. y Pacheco, B.A. [2013]: «The development of augmented reality systems in informatics higher education», *Procedia Computer Science*, 25, págs. 179-188.
- Sun, H.-M. y Cheng, W.-L. [2009]: «The input-interface of webcam applied in 3D virtual reality system», *Computers & Education*, 53 (4), págs. 1.231-1.240.
- Tang, W. y Ou, K.-L. [2012]: «A study of campus butterfly ecology learning system based on augmented reality and mobile learning», *IEEE Seventh International Conference on Wireless, Mobile and Ubiquitous Technology in Education (WMUTE)*, Takamatsu: IEEE, págs. 62-66.
- Tecnológico de Monterrey [2015]: *Reporte EduTrends. Radar de Innovación Educativa 2015*, Monterrey: Tecnológico de Monterrey.
- Torre, J. de la et al. [2013]: «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/ead/red/37> [Consultado: 27 de julio de 2015].
- Tsai, M.; Liu, P. y Yau, J. [2013]: «Using electronic maps and augmented reality-based training materials as escape guidelines for nuclear accidents: an explorative case study in Taiwan», *British Journal of Educational Technology*, 44 (1), págs. E18-E21.
- Wojciechowski, R. y Cellary, W. [2013]: «Evaluation of learners' attitude toward learning in ARIES augmented reality environments», *Computers & Education*, 68, págs. 570-585.
- Wu, H.-S.; Wen-Yu, S.; Chang, H.-Y. y Liang, J. [2013]: «Current status, opportunities and challenges of augmented reality in education», *Computers & Education*, 62, págs. 41-49. <http://dx.doi.org/10.1016/j.compedu.2012.10.024>.



Aportaciones académicas

- ▶ **Brazilian Open University System: a public policy on distance learning education in Brazil (2005-2010)**

Maria Renata da Cruz Duran
Celso José da Costa



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 Greorromano	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



Maria Renata da Cruz Duran¹ and
Celso José da Costa²

Summary

1. Introduction

- 1.1. Implementation of UAB System
- 1.2. The UAB System at the centers
- 1.3. The UAB System at the Higher Education Institutions
- 1.4. UAB System challenges and consequences

2. Bibliography

Brazilian Open University System: a public policy on distance learning education in Brazil (2005-2010)

Abstract:

The Brazilian Open University System (UAB) was launched in December 2005. It is a network system that brings together public higher education institutions, municipalities and state governments, and federal government, specially on CAPES (Coordination Office for the Development of Higher Education Staff) by the DED (Distance Education Division), to expand and offer to inland cities higher education using the e-learning model. In this paper, we describe the contribution of DED/CAPES during the management of the UAB System from 2005 to 2010 to the system.

Keywords: distance education, teacher training, higher education.

Fecha de entrada: 26-06-2016

Fecha de aceptación: 19-07-2016

¹ M.^a R. da Cruz Duran, graduated in History from the State University of São Paulo (Unesp/Franca), accomplished her Master's and PhD degrees in Social and Cultural History at Unesp/Franca, and conducted postgraduate studies in Public Policies for Teacher Training at the School of Education of the University of São Paulo (USP). She was a consultant for the Organization of Ibero-American States for the General Coordination of Academic Articulation of the Distance Education Division (DED) of Capes.

² C. J. da Costa, graduated in Mathematics from the Federal University of Rio de Janeiro (UFRJ) and accomplished his Master's and PhD degree in Mathematics at the National Institute of Pure and Applied Mathematics (Impa). He is the director of the Mathematics Institute of the Federal University of the state of Rio de Janeiro and the co-founder of the Cederj consortium (Center of Distance Higher Education of Rio de Janeiro). He was responsible for the Distance Education Division of CAPES (Coordination Office for the Development of Higher Education Staff) from 2006 to 2010.

El sistema Universidad Abierta de Brasil:

una política pública de educación a distancia en Brasil (2005-2010)

Extracto:

El sistema Universidad Abierta de Brasil (UAB) se puso en marcha en diciembre de 2005. Se trata de un sistema de red que reúne a las instituciones públicas de educación superior, a los municipios y a los Gobiernos de los Estados, y al Gobierno federal, especialmente en la CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal Nível Superior) a través del DED (Divisão de Educação a Distância), para extender y ofrecer en las ciudades interiores la educación superior utilizando el modelo de *e-learning*. En este trabajo, se describe la contribución de la DED/CAPES al sistema durante la gestión del sistema UAB entre 2005 y 2010.

Palabras claves: educación a distancia, formación del profesorado, educación superior.

(...) distance education only gained recognition with the National Education Law no. 9394, enacted on December 20th, 1996



1. INTRODUCTION

Edgar Roquette Pinto, from Rio de Janeiro, donated equipment from the Rádio Sociedade do Rio de Janeiro to the Brazilian government in 1936, leveraging the creation of Radio MEC and setting the course for a relationship established between education, technology and communication. Therefore, the relationship between education, communication and technology was not new to Brazilians in the XX century, but the legislation that regulated experiments in the area was only passed in the 1970s and ruled under the following terms: «Education Councils may authorize educational experiences with systems other than those set out in this Law to ensure the validity of the studies being carried out» (Brasil, 1971). Therefore, for the purpose of regulation and certification, Distance Education fell under Article 64 of Law 5692 of 1971. Besides this meaning, this model could also be related to Articles 24 or 25 that specifically regulated supplementary adult education, better represented by the well-known Instituto Universal Brasileiro founded in the mid 1940's, which was a reference both for what people considered distance education to be back then and for the dissemination of the model in Brazil.

According to Pretti (2005), distance education only gained recognition with the National Education Law no. 9394, enacted on December 20th, 1996. It set out, among other prerogatives, that the government authorities should incentivize «the development and spreading distance education programs at all levels and models of teaching and continuing Education», according to Article 80. As in the National Education Law (LDB), the National Education Council (CNE) has also kept a flexible and experimental model for educational projects:

«Of course, distance education projects can offer relevant contributions to national education. Its powers are extremely wide, flexible and diversified, because it is an educational strategy which breaks the limits of time and space inherent to formal face-to-face lessons. Students study and learn at their own pace, without the need to regularly attend a school and comply with legally established days and hours of lessons. Obviously, it does not mean that we propose to substitute the traditional face-to-face strategy, which is paramount, especially in basic education. However, in Brazil, a country of continental dimensions with profound and chronic educational gaps that have accumulated over time, in addition to continuing education, necessary in any country, distance education may provide supplementary educational opportunities to large groups of adult workers who have failed to complete regular schooling at normal age» (Brasil, 1997)³.

The effect from the legislation incentive was, as expected, an increase in the offer of courses in the area, which may be proven by the large number of opinion reports issued by the National Education Council in respect of the proposal for courses in this model.

Nevertheless, according to historian Giolo (2008), there were still doubts as to what could be defined as «distance education» since not every proposal put forward met the expectations at that time, and most proposals were presented by private teaching institutions. These questions seemed to have become popular so much so that in a new decree, decree no. 2494, published on February 10th, 1998, in which they tried to define «distance education» with a view to regulating the courses offered at the time. From this decree onwards, it should be considered that:

«Distance education is a type of education that enables self-learning, with the mediation of systematically organized educational aids, presented in different information support systems, used in isolation or in combination, and transmitted by different means of communication» (Brasil, 1998).

«Distance education is a type of education that enables self-learning, with the mediation of systematically organized educational aids, presented in different information support systems, used in isolation or in combination, and transmitted by different means of communication» (Brasil, 1998)

Nonetheless, in Administrative Act no. 301 issued by MEC on April 7th, 1998, and published in the Official Gazette of April 9th, 1998, Minister Paulo Renato de Souza defined the general rules to be complied with by Higher Education Institutions (HEIs) in order to obtain accreditation for distance education courses. HEIs were requested to present a qualified team and history of this model as well as relevant statutes and proof of interest of stakeholders or other parties.

For some education scholars, decree 2494 was very short (it has only 13 Articles) so it demanded further clarification and even instruments for setting out standards for the area. For this reason, one of the areas that would again be discussed in decree no. 2561, published on April 27th, 1998, was the role and competence of the state and municipal systems in the offer of distance education intended for supplementary basic education of youth and adults and for High school education. At this time, such competence was extended to professional education at technical level.

³ Consultation on basic and High school education (supplementary) with the use of a distance education method. Approved on November 3rd, 1997.



The 2000-2010 National Education Plan, consolidated by Law no. 10172, of January 9th, 2001, was fundamental to settle any doubts about the role that distance education would have from then on:

«In the process of making teaching universal and democratic, especially in Brazil, where educational gaps and regional inequalities are very high, existing educational challenges may find in distance education a complementary means of unchallenged efficiency. (...) For all programs offered for distance education, we must certainly enable replication of initiatives. Educational and cultural programs must be incentivized in the general spirit of freedom of the press, secured by the Federal Constitution, although subject to quality standards which need to be the object of concern not only of governmental bodies but also of the producers themselves by means of a self-regulatory system» (Brasil, 2001).

This new incentive to the model would be based on specific goals and objectives, namely:

«6.3. Objectives and goals: 1. The Union shall establish, within one year, standards for the accreditation of the institutions that provide distance courses. 2. Establish, within two years, in cooperation with the Union and the States and Municipalities, ethical and aesthe-

tical standards upon which production of distance education programs will be evaluated. 4. Guarantee that actions by the Ministries of Education, Culture, Employment, Science and Technology and Communications are integrated for the development of distance education in the country by expanding the technology infrastructure and by reducing costs of communication and information services to create, in two years' time, a program that guarantees this collaboration. 8. Extend the offer of distance education programs for the youth and adults, especially the offer of basic education with special consideration for the potential of the radio broadcasting channels and to serve the rural population. 11. Start, soon after the approval of the Plan, to offer higher education distance courses, especially for teacher training in basic education. 13. Incentivize, especially at universities, training of human resources for distance education. 14. Give financial and institutional support to research in the area of distance education» (Brasil, 2001).

With clearly defined objectives, the legislation was revised. Decrees such as that of December 19th, 2005 (no. 5622) and that of December 12th, 2007 (no. 6303) regulated Article 80 of the National Education Law (LDB) again on themes such as expansion of face-to-face meetings, including evaluations, compulsory internship, defending theses for completion of courses and laboratory activities, bringing the Brazilian experience closer to that of the Spanish Distance Education⁴ model, according to Minister Fernando Haddad.

Concurrently, the use of this teaching model was limited to basic education, where distance education could only be practiced «as supplementary study or in emergency situations» (Giolo, 2008, p. 14) and, with the issue of Administrative Act no. 2 of January 10th, 2007 it was established that distance education courses should be included in HEIs' development plans to gain a more permanent and interlinked nature than ever before.

⁴ Statement made during a debate promoted by the newspaper Folha de S. Paulo, on March 25th, 2008.

Law no. 10861/2004, which regulates the National System of Evaluation of Higher Education (Sinaes), was fully applied to distance education, which meant that criteria for higher education evaluation, whichever the model, would gradually be aligned with a view to standardization. According to Schlünzen Junior (2009), this equivalence supported the legitimacy of distance education courses, which are still seen in an unfavorable light because of lack of knowledge of the model, in the shared opinion of the members of the National Education Council (CNE):

«It is true that the first distance education programs gained a very bad reputation and were considered second class education. However, it is also true that many critics of these programs were not aware of the deficiencies encountered also in traditional education» (Brasil, 2010).

In addition to the decrees and administrative acts mentioned here, other rules and regulations were set out both by MEC⁵ and CNE⁶. Therefore, the regulation of the process of distance education in Brazil contributed to the qualification of the model and, according to Giolo (2008), to meeting a specific social demand and creating a market niche. In both cases, the provision, under Article 87, § 4 of the National Education Law (LDB),

(...) we saw a great mobilization of basic education teachers (...), leading to a public action in the sense of fostering the expansion in this field of education in Brazil. UAB was one of the main, if not the major, government initiatives in this field

whereby «by the end of the Education Decade only teachers with higher education or qualified by training in service will be admitted» led to the development of teacher training courses in the distance model throughout the country (Litto, 2009).

In this scenario, we saw a great mobilization of basic education teachers, either as a result of lack of teachers in this area or to meet a government requirement, leading to a public action in the sense of fostering the expansion in this field of education in Brazil. UAB was one of the main, if not the major, government initiatives in this field (Gatti and Barretto, 2009).

⁵ It is well known that distance education regulation by MEC is directly governed by decrees and administrative acts. Among the decrees featured: no. 5622, dated December 19th, 2005, which regulates Article 80 of Law no. 9394, dated December 20th, 1996 (LDB-Education Law); that of no. 5773, dated May 9th, 2006, which provides for the exercise of the functions of regulation, supervision and evaluation of higher education institutions and undergraduate and sequential higher education courses in the federal education system; and that of no. 6303, dated December 12th, 2007, which alters provisions of decrees no. 5622, dated December 19th, 2005, which lays down the guidelines and fundamentals of national education, and 5773, dated May 9th, 2006, which provides for the exercise and functions of regulation, supervision and evaluation of higher education institutions and graduation and sequential higher education courses in the federal education system. Among administrative acts featured: no. 1, dated January 10th, 2007; no. 2 (revoked), dated January 10th, 2007; no. 40, dated December 13th, 2007; and no. 10, dated July 2nd, 2009, that sets out criteria for the exemption of in loco evaluation and other provisions.

⁶ The National Education Council, «instituted by Law 9131, dated 25/11/1995, for the purpose of collaborating with the formulation of the National Education Policy and exercise normative, deliberative and advisory attributions of the Ministry of Education» (available at: www.mec.gov.br; access on: June 18th, 2011), highlighted the following items as important documents for the theme of distance education on its virtual Page on MEC's site: CNE/CES Opinion no. 78/96, approved on October 7th, 1996; CNE/CEB Opinion no. 15/1997, approved on November 3rd, 1997; CNE/CEB Opinion no. 10/2001, approved on April 3rd, 2001; CNE/CEB Opinion no. 28/2001, approved on August 6th, 2001; CNE/CEB Opinion no. 41/2002, approved on December 2nd, 2002; CNE/CEB Opinion no. 31/2004, approved on October 6th, 2004; CNE/CEB Opinion no. 17/2005, approved on August 3rd, 2005; CNE/CES Opinion no. 14/2006, approved on February 1st, 2006; CNE/CES Opinion no. 241/2006, approved on October 4th, 2006; CNE/CES Opinion no. 195/2007, approved on September 13th, 2007; CNE/CES Opinion no. 197/2007, approved on September 13th, 2007; CNE/CEB Opinion no. 25/2008, approved on December 2nd, 2008; CNE/CES Opinion no. 238/2009, approved on August 7th, 2009; CNE/CES Opinion no. 18/2010, approved on January 27, 2010; CNE/CES Opinion no. 195/2010, approved on October 6th, 2010; CNE/CES Opinion no. 267/2010, approved on December 10th, 2010; CNE/CES Resolution no. 4, dated February 16th, 2011; CNE/CP Opinion no. 3/2011, approved on May 31st, 2011; and CNE/CES Opinion no. 267/2010, approved on December 10th, 2010.

1.1. Implementation of Brazilian Open University System

UAB was officially established in December 2005, when the Distance Department for Education (SEED/MEC)⁷ launched a bidding process inviting on one hand the municipal and state administrations to submit proposals to host face-to-face centers, and on the other, higher education public institutions to submit proposals for higher education distance programs. The invitation to tender outlined the main intended lines of federal cooperation: municipalities and states would be responsible for preparing and maintaining the infrastructure of face-to-face centers, while HEI would be responsible for developing and delivering courses as well as enrolling students. The Ministry of Education (MEC) would bear the full costs of the academic effort of teaching institutions, which included offering grants to teachers and tutors.

In spite of the short time for communicating the invitation to tender and the tight deadline for submitting proposals, the interest was surprising: MEC received proposals for the creation of more than 800 face-to-face centers and 40 HEIs submitted proposals for more than 150 courses. Analysis of the proposals started in May and extended until December 2006, and was conducted by a team of specialists invited by MEC and, at completion, 247 face-to-face centers and 40 HEIs were selected, of which 29 federal universities, 10 federal institutes (former Cefets) as well as Fiocruz.

The teaching model proposed for UAB was similar to that of Cederj, with semi virtual courses, and face-to-face centers played a strong role in that structure (Morán, 2009). Therefore, from the start, implementation of face-to-face centers received special attention from MEC because the concept was new for city administrations and state departments of education. And, further, because the precarious financial state of many municipalities hindered allocation of resources for this purpose.

According to the guidelines for DE quality issued by SEED⁸, face-to-face centers should offer physical and personnel infrastructure capable of providing technological, scientific and instrumental support to cour-



ses. Physical infrastructure should include study and practice areas in sizes adequate to the number of students and the nature of the courses offered, in particular a library with minimum collections compatible with the needs of students, a laboratory of computers with access to broadband internet, physical space and equipment for web conference, educational laboratories for practical activities, coordination rooms, academic department office and rooms where students could be attended by tutors, as well as other equipment such as televisions, telephone lines, printers, etc.

Face-to-face centers should also provide personnel support, with tutors and a facilities coordinator. Those tutors are teachers who help students to develop their activities, clarifying questions students have in the specific content and, therefore, they are main players in the learning mediation process. The center coordinator, on the other hand, is the main person responsible for the good performance of the administrative and educational processes developed at the unit.

MEC anticipated the difficulties municipalities would have in allocating resources to face-to-face centers, so it partially assumed the implementation of these units. For support of the physical infrastructure, MEC allocated to each center a basic kit consisting of 36 computers and transmission systems for Internet connection. For support of personnel infrastructure, MEC was responsible for the payment of grants to face-to-face center coordinators and contact tutors⁹. Meanwhile, on June 8th, 2006, through decree no. 5800, UAB became part of the federative cooperation system that works in an integrated, joint fashion as a public higher education system under a regime of collaboration between the Union and federative bodies.

⁷ Invitation to Tender, 1, dated 14 December 2005.

⁸ Source: www.mec.gov.br; on 6 June 2010.

⁹ At present, UAB face-to-face support centers are being re-adapted, which is a result of an evaluation conducted by SEED in April and May 2010. In this report, face-to-face support centers were classified according to the infrastructure available for students, including laboratories, libraries and Internet access.

On October 18th, 2006, a second invitation to tender for UAB was published in the *Official Gazette*, number 01 SEED/MEC/2006. The terms were the same as for the previous tender; it provided for expansion of the number of face-to-face centers and the inclusion of new institutions, whose analysis started in July 2007. In order to balance out the system, strategic guidelines were introduced by UAB's executive directors to serve as guidance for the selection committee to choose new face-to-face centers and courses. These guidelines established that UAB global network would have one thousand units (centers) in order to provide nationwide coverage and that the methodology for choosing these centers would be based on the division of the Brazilian territory into 556 micro-regions, according to data published that year by IBGE (the Brazilian Institute of Geography and Statistics). They also took into account the population density of the micro region, plus the number of high school graduates, the geographical extension and the difficulties in travelling –these were determining factors to establish supplementary units– (Costa and Pimentel, 2009).

As to the offer of graduation courses, it was established that each HEI would act in its home state, with specialization and continuing education courses being offered in their geographical region. Finally, exclusive courses for initial and continuing training of teachers would be selected. As a result of this selection of new face-to-face centers and courses, we had 557 face-to-face support units and 74 HEIs in the UAB System.

From 2006 to 2007, UAB was managed under SEED/MEC. After Law no. 11.502 was enacted, dated July 11th, 2007, it was established that initial and continuing training of basic education teachers would be under the responsibility of Capes. UAB started to be managed by Capes after the first 19 months under SEED management; we can say that Capes was the headquarters of UAB.

Capes is a funding agency that until then focused on research and professional development of high level staff in the country. However, after enactment of Law no. 11.502 and under Administrative Act no. 609, dated May 20th, 2008, Capes went on to have a Technical-Scientific Council of Basic Education (CTC-EB), Basic Education Divisions for face-to-face settings (DEB) as well as a Distance Education Division (DED), with focus on the National Policy for Teacher Training: that was the new Capes.

Among other rules relating to DE¹⁰, under Article 79 of Administrative Act no. 609, dated May 20th, 2008, the Distance Education Division shall:

«I. Articulate, foster and evaluate public higher education institutions and municipal and state face-to-face support centres in order to offer quality courses at higher education level in the distance education model, particularly to Universidade Aberta do Brasil (UAB); II. Subsidise the formulation of policies for initial and continuing education of teachers, bringing the potential of the use of the methodology of distance education; III. Support the initial and continuing training of basic education professionals and public administration managers by providing grants and grants to teachers and tutors in public higher education institutions and coordinators at face-to-face centres, especially UAB; IV. Plan, foster and evaluate the offer of higher education courses in the distance education model provided by public institutions and physical and personnel infrastructure for face-to-face support centres to support training of public administration managers; V. Promote the evaluation of programs and/or projects within its area; VI. Coordinate the preparation of managerial reports and organization unit activities within its area; and VII. Control expenses relating to the budget for its activities».

¹⁰ Capes site (www.capes.gov.br) has an area especially dedicated to UAB (www.uab.capes.gov.br). Among other references, there are ordinances of this department with regard to DE: Administrative Act no. 1369, dated December 7th, 2010; Administrative Act no. 7, dated February 9th, 2011; Administrative Act no. 318, dated April 2nd, 2009; Administrative Acts nos. 370 and 371, dated March 29th, 2010; Administrative Act no. 75, dated April 14th, 2010; Administrative Act no. 79, dated April 14th, 2010; Administrative Act no. 78, dated April 14th, 2010; Administrative Act no. 77, dated April 14th, 2010; Administrative Act no. 40, dated January 21st, 2010; Ordinance no. 2, dated January 10th, 2007; Administrative Act no. 802, dated August 18, 2009; Inter-ministerial Ordinance no. 127, dated May 29th, 2008; ordinance no. 40, dated December 12th, 2007; Capes/CNPq Joint Administrative Act no. 01, dated December 12th, 2007.

The Distance Education Division, to which UAB is subordinated under CAPES, and until 2011 was formed by the General Coordination for Academic Articulation¹¹, the General Coordination for Supervision and Development¹², the General Coordination for Technology and Information Policies¹³, and the General Coordination for Centre and Nucleus Infrastructure¹⁴. And was responsible for the executive management of UAB from 2005 to 2010, in cooperation with state and federal institutions, according to four main macro actions: articulation, development, evaluation and introduction of the distance education model in the public sector nationwide.

This articulation was expected to build a network of higher education institutions, city administrations and states capable of providing high-quality higher education, especially in regions that lacked opportunities. Development and evaluation could help strengthening the quality control of all UAB processes. In this respect, it is important to note Capes' tradition in the control of the quality of postgraduate courses in Brazil by combining development with evaluation. Finally, the executive directors of the Distance Education Division worked toward a model of public distance education, which nonetheless aimed to embrace regional and institutional diversities.

In strict terms, UAB was not established as a traditional higher education institution and was not classified as open, since it did not have its own teachers, it did not grant titles to students and because admission to UAB depended on educational pre-requisites that must be verified by means of public entrance examinations

In strict terms, UAB was not established as a traditional higher education institution and was not classified as open, since it did not have its own teachers, it did not grant titles to students and because admission to UAB depended on educational pre-requisites that must be verified by means of public entrance examinations. Therefore, the UAB system is a more appropriate name, since it was a cooperation network that included higher education public institutions, the federal government, and city and state administrations.

¹¹ On SisUAB, each HEI had a webpage with general data on the institution and also on UAB's institutional coordinators at the HEIs, course coordinators, tutors and other academic players of the system. General Coordination Dept. for Academic Coordination (CGAAc, Portuguese acronym) was responsible for organizing and entering this information and it was also responsible for the configuration of the courses offered at the centres. At first, CGAAc checked the compatibility of the educational projects for courses presented by HEIs with UAB's proposal to be funded by the Distance Education Division (DED)/Capes. This compatibility check was carried out in a meeting of expert committees that represented each area and analysed the feasibility of funding each educational project proposed by HEIs. CGAAc would then match course projects with regional demands, analysing the map of offers proposed by HEIs via SisUAB. The criteria to decide on which courses would be offered included the recommendation from state forums and information referring to centre infrastructure and legality as well as the ability of HEIs to offer these courses.

¹² The General Coordination Dept. for Supervision and Funding (CGFO in Portuguese) managed the two main funding aspects of the UAB System: total expenses of HEIs in offering courses at the UAB face-to-face support centres and meeting the demands of the Grants Management System (SGB in Portuguese), registering and authorizing payments to grant holders under the UAB system. Until mid 2010, these actions were guided by specific resolutions of the National Fund for Education Development (FNDE), and were developed in partnership with the commission that evaluated the first UAB invitation to tender.

¹³ In a joint effort with Capes' General Coordination Dept. for Information Technology to cope with a complex register and management of the UAB System, the General Coordination Dept. for Technology and Information (CGTI, Portuguese acronym) developed a management system for the UAB called SisUAB, which is a support platform for executing, carrying out follow-up and managing UAB processes, whereby hyperlinks and search tools contributed to information systematization and support to managerial decision making. SisUAB included detailed information on the courses offered and a dynamic and detailed overview of the infrastructure of the centres. Co-responsible for SisUAB implementation, CGTI also operated in other areas: invitation to tender to provide equipment for HEI and centre infrastructure, implementation of a global web conference system, connectivity with the internet at the centres and administration of the UAB Virtual Work Environment (Atuab in the Portuguese acronym). One of UAB's virtual work environments was created in mid 2007, based on the Moodle platform, where coordinators of courses, UAB and centres were registered. Overall, the platforms featured discussion forums, document folders among other things.

¹⁴ The centre is the link of the UAB system where DED, HEIs and municipal and state administrations work together, each with their own responsibilities. The main task of the General Coordination Dept. for Centre Infrastructure (CGIP) was therefore to monitor both the implementation and continuous management of the centres. The main aspects to be followed refer to the centre infrastructure and if they were adequate for the course offered.

The coordinated integration of this network is not an easy task, since each area needs to understand all the processes and players involved in other areas. Therefore, from the perspective of cooperation between state institutions, it is important to point out some of the people who are part of the system. In this integration of efforts, the implementation of UAB proposals depends on various players:

- State and municipal sponsors responsible for the implementation and maintenance of the center infrastructure.
- UAB coordinators at HEIs, appointed by the head of the institution to represent it at Capes in the entire process of academic and administrative management of the courses by UAB.
- Course coordinators and teachers responsible for delivering UAB courses.
- Teachers responsible for the content of educational materials for these courses supported by a multidisciplinary team at HEIs.
- Remote tutors located at HEIs, mediators of the teaching process under the guidance of teachers responsible for the disciplines (main technology media to provide remote tutoring is a toll-free telephone number and Internet interactivity through the teaching-learning platform).
- Center coordinators, responsible for academic and administrative management of the center.
- In-person tutors, learning process mediators, who help students in their day-to-day tasks at the centers, clarify any unclear points and encourage the creation of study groups.

The students themselves. Due to the nature of the teaching-learning process using the distance methodology students are pro-active players, who have a huge need to plan their work, and need to have the discipline to fulfil what is planned and thus incorporate autonomous attitudes into their daily practices, providing constructive criticism in relation to the system.

Therefore an effective articulation depends on harmonizing this complex and diversified system. Since we have described the activities in the organizational chart of the Distance Education Division, let us now see in more detail the UAB System in its two other fundamental forms: centers and HEIs.

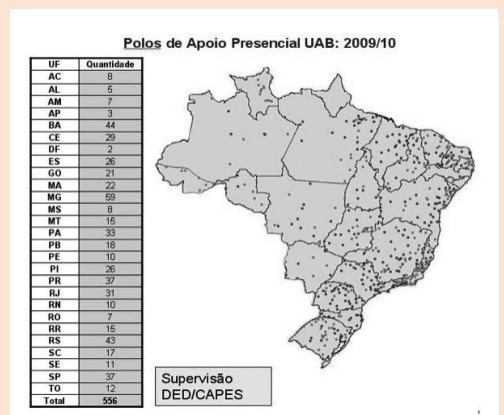
1.2. The Brazilian Open University System at the centers

Face-to-face support centers are physical structures for decentralized execution of some of the educational and administrative functions of the courses offered by the UAB System. The UAB System network of centers was created and maintained by the municipal and state governments and supported by MEC. Its infrastructure for students consists of a built area of 1,000 square meters, a laboratory of computers with access to broadband internet; an air-conditioned library with specialized collections, and areas for individual and group study; rooms for face-to-face tutoring; coordination and secretary offices; web conference facility; classrooms for face-to-face meetings and a lounge.

By and large, several institutions offer different courses at the same center simultaneously. This multi-institutional operation at each center requires planning the use of spaces such as computer labs, educational laboratories and face-to-face meeting rooms. Thus, the creation of a Council for the Centre was proposed in 2010, with the purpose of bringing together the interests of the sponsoring center, the center coordinator, coordinators of HEIs, students and other educational initiatives of the municipalities.

The center coordinator is a central figure in this area, since he is the professional responsible for the academic and administrative management of the center. In addition, there is a

Figure 1. Brazilian Open University System face-to-face support centers distribution (2009/2010)



Source: own research.

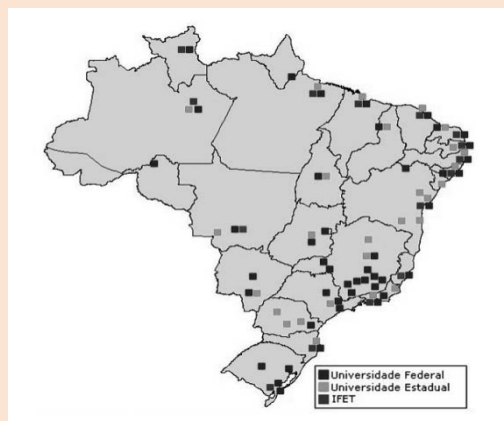
technical, administrative team and teaching staff –formed of at least a technician in information technology, a librarian, office assistants and in-person tutors–, who should form the human resources team of each center.

As a means of comparison, it should be noted that, while the center sponsor is responsible for the selection and remuneration of the technical team, in-person tutors (who work at the center) and remote tutors (who work at institutions) are selected by HEIs in a transparent public process where the academic merits should be evaluated in terms of two main elements: knowledge of teaching and learning processes involved in the methodology of distance education and proficiency in the content related to the area candidates applied for¹⁵.

1.3. The Brazilian Open University System at the Higher Education Institutions

At the UAB system, it is up to the HEI to plan, implement and guarantee quality in the educational management of the distance courses offered. In 2010, 92 HEIs integrated the UAB System, namely 49 federal universities, 27 state universities and 16 federal institutes of technology¹⁶. These institutions were distributed quantitatively throughout the country as follows:

Figure 2. Distribution of Higher Education Institutions Brazilian Open University System in Brazil



Source: own research.

Educational projects are created for the courses to be implemented by HEIs in the distance education model. The parameters used to establish the level of quality desired for the educational projects of the courses offered by HEIs at the UAB System feature in an official document issued by SEED entitled Quality Reference Guides for Distance Courses, which provides guidance on DE evaluation and supervision processes for public and private institutions. Although they are not enforced by law, these reference guides help institutions with educational project proposals for distance courses and provide guidelines for expert committees that analyze these projects, taking into consideration accreditation and legal authorization required for teaching institutions to offer higher education distance courses.

Once approved internally, educational projects are submitted to the analysis of CGAAC, at the Distance Education Division (DED/CAPES). It works by means of ad-hoc consultation with the evaluation committees of the area forums, whose importance is described here. Once the educational projects are validated and the centers for offering a course are defined, HEIs submit their spreadsheets to CGFO, which provides the resources intended for course implementation and follow-up. The eligible expenses include the costs with production and free distribution of educational materials to students. Once these decisions are made, HEI opens a selection process for accepting students.

Overall, the implementation and management of a course in the distance education model involves two aspects –academic and operational–. The academic aspect is not exactly new to HEIs that are starting to offer distance courses, since the traditional courses offered meet the same basic require-

¹⁵ The centre coordinator and tutors were awarded monthly grants from UAB/CAPES based on Laws nos. 11.273/2006 and 11.502/2007.

¹⁶ To have an idea of the extension of the UAB System, we should have in mind that there were 97 public universities in the country, according to the Census of Higher Education of 2008. (http://www.inep.gov.br/download/censo/2008/resumo_tecnico_2008_15_12_09.pdf).

ments. However, the workload involved in distance education is a new element and represents a major challenge for a paradigm shift from the traditional face-to-face educational model to the distance education model.

To face this conundrum, UAB institutions developed distance education nuclei (centers or units). At these centers, a multidisciplinary team is organized to provide operational and logistics support for the operation of these courses such as support in the preparation of printed and virtual materials for the courses, including control and maintenance of a Virtual Learning Platform.

The multidisciplinary support team is composed of drawing instructors, illustrators, layout professionals, web designers, programmers, as well as teachers. These nuclei not only provide operational and logistics support that is essential for the courses, but also foster the spirit of technological innovation in education and bring new developments in information and knowledge to improve course quality.

In the scope of HEIs, it is also important to point out the role of the UAB coordinator, a teacher specifically appointed by the University President to represent the institution at Capes. The UAB coordinator works in the overall coordination of the course implementation process and is responsible for the management and accountability of financial resources. This is why coordinators formed the UAB National Forum of Coordinators, which represent a wider virtuous circle that monitors UAB's executive decisions. Given its importance between the years of 2005 to 2010, the segment below explains responsibilities and main decisions of this forum.

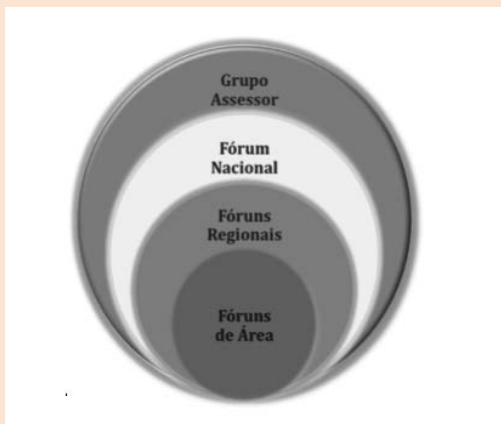
This variety of managerial environments was created to promote democratic management of higher education that would cover the various levels involved in a continuous building process that involved all stakeholders

Given their organization and activities, the forums represented a number of interests at all levels of the UAB System. Figure 3 shows the elements of this structure: Area Forums, Regional Forums, the National Forum and the Advisory Group, which are described below.

Area Forums were officially established through Administrative Act no. 78, dated April 14th, 2010, issued by The President of Capes. Designed to promote continuous administrative and educational appraisals of UAB courses, they acted as primary stages for discussion of UAB processes and had strategic importance. Here are some of the relevant themes that have already been discussed in these forums: drafting operational bylaws; creating instruments and guidelines for the evaluation of educational projects for UAB courses; setting out validation criteria for educational materials; educational models for laboratories (in particular, Physics, Chemistry, Biology and Mathematics); the structure of supervised internships; incentive strategies for sharing educational materials, etc.

A president and a vice-president, who were elected by their peers, led the works at these forums. Each of the 15 Area Fo-

Figure 3. Collegiate structure of the Brazilian Open University System



Source: own research.

rums (Languages, Mathematics, Physics, Chemistry, Biology, History, Geography, Philosophy, Sociology, Arts and Music, Education, Information Technology, Public Administration, Physical Education and Specializations) had three committees: editorial, evaluation, and management and follow-up. These committees met once a year and fostered a continuous debate on UAB's Virtual Work Environment.

On the other hand, the five Regional Forums consisted of centers' coordinators in the five regions of the country and UAB coordinators of the institutions that offered courses in their respective regions. The main focus of the debate at these forums was the centers' infrastructure and course performance. Like the National Forum, the Regional Forums were established by Administrative Act no. 79, published on April 14th, 2010. As previously mentioned, the National Forum was formed by UAB coordinators of the institutions with the purpose of assessing UAB's operations and direction.

The purpose of the Advisory Group, regulated by Administrative Act no. 75, dated April 14th, 2010, was to develop strategies for execution, evaluation and follow-up of all UAB's actions. Of a deliberative nature, the group included, as permanent members, the president of Capes, who presided over the Group; Capes' director of Distance Education; the secretary of Distance Education from MEC.

This variety of managerial environments was created to promote democratic management of higher education that would cover the various levels involved in a continuous building process that involved all stakeholders. This was evidenced by a work proposal for the system in 2011 that was presented at the III Forum of UAB Coordinators held on 17 and 18 November 2010:

«The process of **DE institutionalization** is moving toward **convergence of teaching models**, by **dissemination of the use of ICTs and DE at HEIs** –without the creation of parallel instruments or areas– with the development of public policies directed at **tutor training and increased interaction between HEIs-Centers**» (Costa *apud* Duran, 2010, p. 63, our highlight).

(...) one of the major obstacles to the development of Latin American education is the lack of official data that could be used as a source for systematic studies conducted to outline the profile of good practices in this field

This proposal was developed by a significant number of UAB coordinators at the first meeting of coordinators for the National Program for Training in Public Administration and it led to the first drivers and recommendations that aimed at the stabilization and improvement of the system. By and large, it was concluded that the UAB System stabilization should be guided by the notion of complexity involved in the inclusion of new players, new tools, practices and words in the educational realm. Outcomes that had been evaluated until then included the optimization of educational management and incentive to the autonomous production of knowledge by students and mainly teachers.

1.4. Brazilian Open University System challenges and consequences

UAB is a complex system that faces challenges and consequences that spread to all areas. Among the challenges faced by the system's executive directors, the infrastructure of face-to-face centers is considered a key point. Furthermore, there are actions that involve the supply of books, laboratories and web conference systems (obtained via equipment bidding processes), as well the inclusion of UAB in the Broadband Program at Schools, which aims to provide internet to UAB face-to-face centers; concession of computers for each center via integration of UAB/ProInfo (National Program for Educational Technology); and funding for the purchase of vehicles for HEIs that are part of UAB with a view to facilitating the integration between HEIs and the centers. From 2007 to 2010, a total of US\$65 million was invested in UAB face-to-face centers.

This investment is important not simply because face-to-face centers are the most recent space in the higher education structure in Brazil or that, according to orientation from minister Fernando Haddad, it should constitute the «house of the teacher» but rather because it may be seen as a future prototype of school architecture both for the inland centers, where it would represent an advanced science and technology campus, and for large cities, where shortage of space seems to hinder the implementation of a full time school.

To train tutors, DED/Capes invested in DE training projects at HEIs and in the communication of the possibilities in the use of information and communication technologies in teacher training in order to attract new supporters of the distance education model. We expect that teaching practices and DE management will be registered and shared in the future, including the dissemination of educational materials, produced under the UAB System. This will lead to a reflection on evaluation methods, forms of validation and recognition of scholarly research on this model, as well as incentive to sharing DE production.

It is worth reminding that, according to many communications from Mario Avendaño Arguedas, from the Instituto de Desarrollo Profesional Uladislao Gámez Solano (Ministry of Education of Costa Rica), one of the major obstacles to the development of Latin American education is the lack of official data that could be used as a source for systematic studies conducted to outline the profile of good practices in this field. However, since DE is a teaching model where written communication is predominant, whether in scholarly activities or operational relations, this problem seems to be coming to an end.

Among the consequences of the inclusion of the UAB System in Capes, with the creation of the DE and Face-to-Face Basic Education Divisions, we may say that there is a movement to establish equal conditions and benefits concerning the academic prestige and training for research and basic education purposes.

At the universities, teacher distance training is a subject that stirs controversy. Some prefer to see this as a

viable way to serve teachers working at public schools in small Brazilian towns away from the larger cities. Others prefer to resist and criticize distance education as cheap and low quality. The latter are certainly not aware of the expenses announced by the State where it is clear that distance education is not cheap and that significant investments are required to guarantee staff and physical infrastructure, particularly at the inception of the process. Moreover, they do not think of the car traffic often found in large cities, the lack of space for traditional face-to-face courses or even the difficulties faced by public school teachers to move around in large cities, since they often live in the outskirts of those cities.

Therefore, living with the need for financial resources and incentives for innovation in education processes, we agree with the considerations made by Raúl Luna Lombardi¹⁷, who points out:

«To invest in education is expensive; however, failing to invest is much more expensive. That is why, somehow, studies assume that investment in ICTs does not result only in a personal benefit in competences and abilities of those studying and in a lower level of unemployment, but in a drive for the country, which benefits from it [as a whole]» (Lombardi apud Duran, 2010, p. 120).

Resistance to distance education is a reflection of some prejudices; however, we now have data about the relevance of this new education model. What we see from the complex UAB System at the HEIs, for example, is the expansion of the cognitive abilities of teachers who are committed to its implementation, though we still lack some systematic records of examples of success of DE and the difficulties it faces. Therefore, one of the challenges of the UAB System, besides DE institutionalization, is raising, analyzing and disseminating the entire large volume of information that DE has been producing over the years.

¹⁷ Lombardi works for the Institute of Educational Technology, a body of the Spanish Ministry of Education responsible for the integration of ICTs in the non-university environment. He was a panelist in the International Conference «The Impact of ICT on Education» held by SEED/Unesco Brasil and Chile, in Brasília/2010, from where this quote was taken.

2. BIBLIOGRAPHY

- Bastos apud Duran, M. R. C. [2010]: *Conferência Internacional Impacto das TIC's na Educação*, documento técnico de teloratória da conferência realizada entre 27 e 29 de abril de 2010, sob a coordenação da Secretaria de Educação a Distância e os escritórios da UNESCO de Chile e Brasil, segundo produto referente ao Contrato CI 00634/2010, SA 1169/2010, Brasília: UNESCO, 150 pp.
- Batista, A. [2010]: *Ensino superior ao seu alcance*. Retrieved from: <http://cruzdoespiritosantopb.blogspot.com/2010/11/o-impacto-da-uab-ufpb-virtual-no-nosso.html> [Search: 20 November 2010].
- Belloni, M. L. [abr. 2002]: «Ensaio sobre a educação a distância no Brasil», *Educação & Sociedade*, 23 (78), pp. 117-142.
- Boto, C. A. [1996]: *Escola do homem novo: entre o iluminismo e a Revolução Francesa*, São Paulo: Ed. Unesp.
- Brasil [1971]: Lei de diretrizes e bases da educação nacional no. 5.692, de 11 de agosto de 1971. Retrieved from: <http://www.jusbrasil.com.br/legislacao/128525/lei-de-diretrizes-e-base-de-1971-lei-5692-71> [Search: 10 January 2012].
- [1997]: Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Parecer CNE/CEB no. 15/97. Consulta sobre ensino fundamental e médio (supletivo) com utilização e metodologia de ensino a distância. Retrieved from: www.portal.mec.gov.br/cne/arquivos/pdf/1997/pceb015_97.pdf [Search: 10 January 2012].
- [1998]: Decreto no. 2.494, de 10 de fevereiro de 1998. Regulamenta o art. 80 da Lei no. 9.394, de 20 de dezembro de 1996, e dá outras providências. Diário Oficial da União, Brasília DF, 11 fev. 1998.
- [2001]: Ministério da Educação. Lei no. 10.172, de 09 de janeiro de 2001. Aprova o Plano Nacional de Educação e dá outras providências. Retrieved from: <http://www.camara.gov.br/sileg/integras/831421.pdf> [Search: 10 January 2012].
- [2010]: Ministério da Educação. Conselho Nacional de Educação. Parecer CNE/CES no. 18/2010, aprovado em 27 de janeiro de 2010. Reexame do Parecer CNE/CES no. 238, de 07 de agosto de 2009, que dispõe sobre a revogação das normas para o credenciamento especial de instituições não-educacionais, na modalidade presencial e a distância, para a oferta de cursos de especialização. Retrieved from: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_content&view=article&id=15152&Itemid=86 [Search: 10 January 2012].
- Costa apud Duran, M. R. C. [2010]: *Documento técnico contendo apresentação, memória operacional e diagnóstico dos eventos UAB realizados em 2010 e prospecção dos eventos que, estrategicamente, seriam favoráveis ao alinhamento da UAB ao PDE*, quarto produto, Projeto OEI BRA/09/004, Edital 062/2010, Brasília: OEI, 142 pp.
- Gatti, B. A. and Sá Barretto, E. S. de [2009]: *Professores do Brasil: impasses e desafios*. Brasília: UNESCO.
- Giolo, J. A. [2008]: «A educação a distância e a formação de professores», *Educação & Sociedade*, 29 (105), pp. 1.211-1.234.
- Jonassen, D. [abr./jun. 1996]: «O uso das novas tecnologias na educação a distância e a aprendizagem construtivista», *Em Aberto*, Brasília, 16 (70), pp. 70-88.
- Lévy, P. [1999]: *Cibercultura*, São Paulo: Editora 34.
- Lisseanu apud Pretti, O [1988]: Educação a distância: uma prática mediatizadora e mediatizada. Retrieved from: <http://www.nead.ufmt.br/publicacao/download/EDUCACAO2.doc>. [Search: 23 October 2009].
- Litto, F. [2009]: «O retrato frente/verso da aprendizagem a distância no Brasil», *Revista ETD*, 10 (2), pp. 108-122 (número temático *EAD-Porque não?*).
- Lombardi apud Duran, M. R. C. [2010]: *Conferência Internacional Impacto das TIC's na Educação*, Documento técnico de relatoria da conferência realizada entre 27 e 29 de abril de 2010, sob a coordenação da Secretaria de Educação a Distância e os escritórios da UNESCO de Chile e Brasil, segundo produto referente ao Contrato CI 00634/2010, SA 1169/2010, Brasília: UNESCO, 150 pp.
- Morán, J. [abr./jun. 2009]: «O ensino a distância no Brasil», *Educação & Linguagem*, 12 (19), pp. 17-35.
- Morin, E. [2010]: *A religião dos saberes: o desafio do século XXI*, Rio de Janeiro: Bertrand Brasil.
- Pimentel, N. M.^a and Costa, C. J. da [2009]: «O sistema Universidade Aberta do Brasil na consolidação da oferta de cursos superiores a distância no Brasil», *Revista ETD*, 10 (2), pp. 71-90 (número temático *EAD-Porque não?*).

Pretti, O. (org.) [2005]: *Educación a distancia, sobre discursos e prácticas*, Brasília: Liber Livro.

Schlünzen Junior, K. [2009]: «Educação a distância no Brasil: caminhos, políticas e perspectivas», *Revista ETD*, 10 (2), pp. 16-36 (número temático *EAD- Porque não?*).

Silva, J. F. [2009]: *Uso de material audiovisual no ensino médio na perspectiva do professor*, monografía (especialización para profesores do ensino médio do governo do Distrito Federal), Centro de Educação a Distância, Universidade de Brasília, Brasília.

Silva *apud* Duran, M. R. C. [2010]: *Documento técnico contendo apresentação, memória operacional e diagnóstico dos eventos UAB realizados em 2010 e prospecção dos eventos que, estrategicamente, seriam favoráveis ao alinhamento da UAB ao PDE*,

quarto produto, Projeto OEI BRA/09/004, Edital 062/2010, Brasília: OEI, 142 pp.

Takakuna *apud* Duran, M. R. C. [2010]: *Documento Técnico contendo apresentação, memória operacional e diagnóstico dos eventos UAB realizados em 2010 e prospecção dos eventos que, estrategicamente, seriam favoráveis ao alinhamento da UAB ao PDE*, quarto produto, Projeto OEI BRA/09/004, Edital 062/2010, Brasília: OEI, 142 pp.

Tanure, L. M.ª [maio/jun./jul./ago. 2000]: «História da formação de professores», *Revista Brasileira de Educação*, 14, pp. 61-193.

Zuin, A. A. S. [out. 2006]: «Educação a distância ou educação distante? O programa Universidade Aberta do Brasil, o tutor e o professor virtual», *Educação & Sociedade*, Campinas, 27 (96), (especial), pp. 935-954, Retrieved from: <http://www.cedes.unicamp.br>.

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**.



e-Portfolios

J. Cabero y V. Marín
978-84-454-3038-5 / 2015 / 120 págs.
papel: 30 €. pdf: 20,57 €. ePub: 20,57 €.



Tendencias educativas para el siglo XXI

J. Cabero Almenara
978-84-454-3208-2 / 2016 / 224 págs.
papel: 30 €. pdf: 21,78 €.



Investigación aplicada a la tecnología educativa

J. Cabero Almenara
978-84-454-2673-9 / 2014 / 216 págs.
papel: 30 €. pdf: 18,15 €. ePub: 18,15 €.

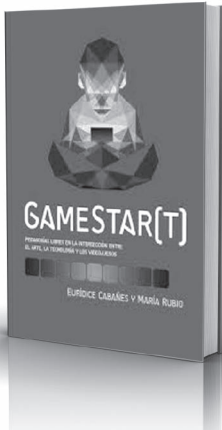


Nuevos modelos, recursos y diseño de programas en la práctica docente

J. Cabero Almenara (coord.)
978-84-454-2529-9 / 2013 / 184 págs.
papel: 30 €. pdf: 15,73 €. ePub: 15,73 €.

Más información en: www.cef.es • 914 444 920

Almudena Sanz Perla



Reseña literaria sobre...

«Gamestar(t): pedagogías libres en la intersección entre el arte, la tecnología y los videojuegos»

E. Cabañes y M.^a Rubio

Madrid: Sello ArsGames, 2013, 162 págs. ISBN: 978-84-941493-0-6

Al margen de la pedagogía de la escuela tradicional, encontramos iniciativas que defienden unas pedagogías alternativas o libres a través de las cuales se enseña a los niños desde la libertad y la autogestión de su aprendizaje.

En este contexto nace la iniciativa Gamestar(t), promovida por Flavio Escribano, un profesor de academia que, debido a su situación de desempleo, se apunta como profesor de Informática en el Centro Cultural San Pedro de la Viña, donde conoce una realidad de jóvenes en riesgo de exclusión social con muchas carencias de motivación para el aprendizaje.

De aquí surge la creación de la Empresa ArsGames en el año 2008, cuya actividad se centraba en la impartición de charlas sobre la visión de los videojuegos desde distintas perspectivas. Debido al interés mostrado por los niños, deciden poner en marcha el proyecto Gamestar(t), relacionando los videojuegos con la pedagogía curricular y con la ayuda de Intermediae-Matadero.

Su principal objetivo era el de promover la integración social y la alfabetización digital de colectivos de jóvenes en riesgo de exclusión, empleando como elemento motivador los videojuegos.

La presente obra ha sido escrita por Eurídice Cabañes y María Rubio, coordinadoras del proyecto Gamestar(t), expertas en la innovación pedagógica a través de los videojuegos. Está compuesta por siete capítulos a través de los cuales analizan los componentes del proyecto, desde los principios

pedagógicos en los que se fundamenta, hasta la resolución de conflictos derivados del desarrollo de las distintas actividades.

El primer capítulo está dedicado al análisis de los principios pedagógicos en los que se basan los modelos de pedagogías libres, al mismo tiempo que analiza las dos tradiciones educativas, la esencialista y la existencialista. Esta última entiende la educación como la construcción del ser humano y es en la que se basan las pedagogías alternativas. Se presentan dos modelos existentes de escuelas libres: la Summerhill, en Inglaterra, y Paideia, en Mérida (España).

Los principios pedagógicos fundamentales son la educación integral, el antiautoritarismo, la autogestión pedagógica y el trabajo por proyectos.

En el segundo capítulo, las autoras detallan la importancia de los espacios a la hora del aprendizaje. En Gamestar(t), disponen de tres espacios diferenciados: la Asamblea, donde se reúnen y toman decisiones, que cuenta con un ambiente tranquilo e invita a la reflexión; la Lanzadera, en el que tienen lugar los momentos de juegos, y Artec, que es un espacio diseñado para la creación artística y la experimentación. Defienden que los elementos de los espacios ayudan a la realización de las distintas actividades.

El tercer capítulo está dedicado al papel que desempeñan los acompañantes en el proyecto Gamestar(t). Mientras que el profesor transmite los conocimientos, el acompañante sigue al alumno desde una posición de igualdad a lo largo del proceso de aprendizaje. Dentro de las funciones que tiene el acompañante se encuentran la afectividad, la gestión de conflictos y la escucha activa. El proyecto Gamestar(t) también cuenta con una guía de acompañamiento dinámica de 20 puntos, que van modificando y actualizando periódicamente.

El capítulo cuatro aborda el desarrollo de los proyectos como práctica de autogestión del aprendizaje. Los niños actúan con total libertad a la hora de realizar sus propios proyectos y no existe ningún problema si estos no llegan a finalizarse porque se hayan dado cuenta de que les interesa más otra actividad. A lo largo del capítulo se detallan cuatro proyectos llevados a cabo en las diferentes ediciones de Gamestar(t).

Al igual que en el capítulo anterior, en el quinto se ofrece una muestra de otra de las actividades realizadas en el proyecto: los talleres. Se analizan los talleres que han realizado y su constante evolución desde la primera edición en el año 2011. Al principio, el proyecto Gamestar(t) contaba con dos líneas de actuación; por un lado, como club de juegos, y por otro, como talleres. En la primera convocatoria del año 2011 se realizaron un total de siete talleres en un colegio de Madrid dentro del programa de actividades extraescolares. En cada taller se utilizaban los videojuegos para enseñar una determinada materia; por ejemplo, en «Historias de la historia» analizaban la evolución de la humanidad y la configuración de la geografía política. Otro de los talleres que realizaron se centraba en el planteamiento de si hay juegos que son diseñados para niños y niñas.

Las ediciones de Gamestar(t) no siguen una regla, sino que se van adaptando a las necesidades. Encontramos que hay ediciones con duración de varios meses y otras que abarcan los periodos vacacionales de los niños.

El penúltimo capítulo está centrado en la gestión de los conflictos que surgen entre los niños a lo largo de las sesiones. Muchos de los niños que llegan al proyecto se muestran agresivos debido a una falta de autoestima y confianza. Es por ello que, en todo momento, se trata de evitar la competitividad y están en contra de la meritocracia, ya que consideran que otorgar regalos o premios provoca situaciones de conflicto entre los participantes. Otro reflejo de organización horizontal, no directiva, es que las normas de convivencia se aprueban por consenso.

El séptimo capítulo se dedica a la tecnología, a los motivos que les han llevado a creer que los videojuegos son una herramienta apropiada para mejorar la alfabetización digital de los integrantes del proyecto. Como aspectos positivos de los videojuegos destacan la interactividad que permiten y el carácter lúdico que representan, al mismo tiempo que contribuyen al análisis de aspectos negativos que se reflejan en los mismos, como, por ejemplo, el sexismo y la agresividad.

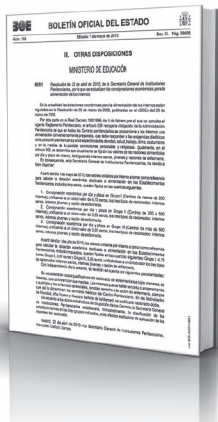
En Gamestar(t) defienden que el *software* de licencia abierta permite a los niños desarrollar su creatividad elaborando sus propios videojuegos.

Al final de la obra encontramos un epílogo en el que las autoras realizan un balance de resultados de las ediciones celebradas de Gamestar(t) y en el que consideran el proyecto como una experiencia prototipo que puede servir para el desarrollo de iniciativas similares.

Se trata de una monografía muy completa que se enmarca dentro del ámbito de la gamificación aplicada al entorno de las escuelas alternativas. Gracias a la multitud de pautas y ejemplos que ofrece puede ser de gran utilidad para la planificación de actividades de nuevas tecnologías basadas en un modelo de pedagogías libres.

Almudena Sanz Perla

*Técnica de biblioteca de la
Universidad a Distancia de Madrid (UDIMA)*



Legislación educativa

Principales reseñas de legislación educativa publicadas en el BOE entre mayo y agosto de 2016

Estas reseñas pueden encontrarse en el BOE y en www.normacef.es (Legislación Administrativa)

RESEÑAS PUBLICADAS EN EL MES DE MAYO DE 2016

▶ Formación profesional básica. Currículo.

Orden ECD/648/2016, de 26 de abril, por la que se establece el currículo de seis ciclos formativos de formación profesional básica en el ámbito de gestión del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

(BOE de 3 de mayo de 2016)

▶ Gestión informatizada de procedimientos. Servicio Español para la Internacionalización de la Educación.

Resolución de 20 de mayo de 2016, del Servicio Español para la Internacionalización de la Educación, por la que se crea el sello electrónico de este Organismo.

(BOE de 31 de mayo de 2016)

Resolución de 20 de mayo de 2016, del Servicio Español para la Internacionalización de la Educación, sobre el uso del sistema de código seguro de verificación de este Organismo.

(BOE de 31 de mayo de 2016)

Resolución de 20 de mayo de 2016, del Servicio Español para la Internacionalización de la Educación, por la que se crea y regula el registro electrónico del organismo.

(BOE de 31 de mayo de 2016)

Resolución de 20 de mayo de 2016, del Servicio Español para la Internacionalización de la Educación, por la que se crea y regula la sede electrónica de este Organismo.

(BOE de 31 de mayo de 2016)

RESEÑAS PUBLICADAS EN EL MES DE JUNIO DE 2016

▶ Enseñanzas universitarias. Suplemento europeo al título universitario de doctor.

Real Decreto 195/2016, de 13 de mayo, por el que se establecen los requisitos para la expedición del Suplemento Europeo al Título Universitario de Doctor.

(BOE de 3 de junio de 2016)

▶ Procedimientos administrativos. Servicio Español para la Internacionalización de la Educación.

Resolución de 27 de mayo de 2016, del Servicio Español para la Internacionalización de la Educación, por la que se aprueba el sistema de firma electrónica de clave concertada para actuaciones en la sede electrónica de este organismo.

(BOE de 3 de junio de 2016)

► **Comunidad Autónoma de las Illes Balears. Consejos Escolares.**

Ley 7/2016, de 17 de mayo, de modificación del texto refundido de la Ley de Consejos Escolares de las Illes Balears, aprobado por el Decreto Legislativo 112/2001, de 7 de septiembre.

(BOE de 17 de junio de 2016)

► **Educación secundaria obligatoria. Bachillerato. Evaluación.**

Resolución de 13 de junio de 2016, de la Secretaría de Estado de Educación, Formación Profesional y Universidades, por la que se establecen los elementos y características de los documentos oficiales de evaluación de Educación Secundaria Obligatoria y de Bachillerato, para el ámbito de gestión del Ministerio de Educación, Cultura y Deporte.

(BOE de 18 de junio de 2016)

► **Universidades. Planes de estudio oficiales. Recomendaciones para memorias de solicitud de titulaciones navales y marítimas.**

Resolución de 20 de enero de 2016, de la Secretaría General de Universidades, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Universidades que establece recomendaciones para la propuesta por las universidades de memorias de solicitud de títulos oficiales en los ámbitos de la Náutica y Transporte Marítimo, las Tecnologías Marinas, la Electrotecnia Marina y la Radioelectrónica Naval.

(BOE de 23 de junio de 2016)

Consejo de Ministros de 17 de junio de 2016, por el que se establece el carácter oficial de determinados títulos de Máster y su inscripción en el Registro de Universidades, Centros y Títulos.

(BOE de 6 de julio de 2016)

Resolución de 24 de junio de 2016, de la Secretaría General de Universidades, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 17 de junio de 2016, por el que se establece el carácter oficial de determinados títulos de Doctor y su inscripción en el Registro de Universidades, Centros y Títulos.

(BOE de 6 de julio de 2016)

Resolución de 24 de junio de 2016, de la Secretaría General de Universidades, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 17 de junio de 2016, por el que se establece el carácter oficial de determinados títulos de Grado y su inscripción en el Registro de Universidades, Centros y Títulos.

(BOE de 6 de julio de 2016)

► **Becas y ayudas al estudio. Umbrales de renta y patrimonio familiar y las cuantías de las becas y ayudas al estudio para el curso 2016-2017.**

Real Decreto 293/2016, de 15 de julio, por el que se establecen los umbrales de renta y patrimonio familiar y las cuantías de las becas y ayudas al estudio para el curso 2016-2017, y se modifica parcialmente el Real Decreto 1721/2007, de 21 de diciembre, por el que se establece el régimen de las becas y ayudas al estudio personalizadas.

(BOE de 16 de julio de 2016)

**RESEÑAS PUBLICADAS EN
EL MES DE JULIO DE 2016**

► **Títulos académicos. Oficialidad de títulos de grado, máster y doctorado.**

Resolución de 24 de junio de 2016, de la Secretaría General de Universidades, por la que se publica el Acuerdo del

**RESEÑAS PUBLICADAS EN
EL MES DE AGOSTO DE 2016**

No se publicó ninguna reseña en este campo.



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**, vehículo de divulgación e instrumento que permite la difusión de estudios que verían retrasada su publicación en soporte papel dadas las limitaciones de espacio de este formato.

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, RTF o WordPerfect (tipo de letra Times New Roman, cuerpo 12, interlineado 1,5) y con una extensión máxima de 20 páginas.
- c) Los estudios deberán encabezarse con el título del trabajo, el autor y sus datos académicos y/o profesionales. Deberá incluirse un resumen tanto en inglés como en castellano y sus palabras claves 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 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, la editorial y la página o páginas a las que se haga alusión. 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: la 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**.

INICIO
OCTUBRE y FEBRERO
de cada año

Razón #0635

Por su
material de estudio,
adaptado al
aprendizaje online

Más de
9.000 alumnos
nos dan la razón

DESCUBRE LA TUYA

Eva Sanz. Alumna del Máster en Negocios Internacionales.

GRADOS

Facultad de Ciencias de la Salud y la Educación

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

Escuela de Ciencias Técnicas e Ingeniería

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

Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

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

Facultad de Ciencias Jurídicas

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

Facultad de Ciencias Sociales y Humanidades

Historia • Periodismo • Publicidad y Relaciones Públicas

MÁSTERES

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.

Escuela de Ciencias Técnicas e Ingeniería

Arquitectura del Software • Energías Renovables y Eficiencia Energética.

Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

Auditoría de Cuentas • Banca y Asesoría Financiera • Dirección Comercial y Marketing • 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 Jurídica 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.