

REVISTA PRISMA SOCIAL N° 27

LA INVESTIGACIÓN EN LA EDUCACIÓN SUPERIOR Y SU IMPACTO SOCIAL

4º TRIMESTRE, OCTUBRE 2019 | SECCIÓN TEMÁTICA | PP. 65-85

RECIBIDO: 30/7/2019 – ACEPTADO: 23/9/2019

USO DE UNA APP MÓVIL PARA EVALUAR LA CALIDAD DE LA ENSEÑANZA SUPERIOR

ESTUDIO DE NEUROMARKETING

USE OF A MOBILE APP TO IMPROVE THE
QUALITY OF UNIVERSITY TEACHING

A NEUROMARKETING STUDY

ALFREDO ARCEO VACAS / aarceo@ucm.es

DEPARTAMENTO DE TEORÍAS Y ANÁLISIS DE LA COMUNICACIÓN, UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID, ESPAÑA

JOSÉ IGNACIO NIÑO GONZÁLEZ / jozenino@ccinf.ucm.es

DEPARTAMENTO DE TEORÍAS Y ANÁLISIS DE LA COMUNICACIÓN, UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID, ESPAÑA

SERGIO ÁLVAREZ SÁNCHEZ / sergioalvarezsanchez@ucm.es

DEPARTAMENTO DE TEORÍAS Y ANÁLISIS DE LA COMUNICACIÓN, UNIVERSIDAD COMPLUTENSE DE MADRID, ESPAÑA

LA PRESENTE INVESTIGACIÓN ES RESULTADO DEL PROYECTO DE INNOVACIÓN DOCENTE «DESARROLLO DE UNA APP PARA EL GRADO DE PUBLICIDAD Y RELACIONES PÚBLICAS COMO SISTEMA DE EVALUACIÓN Y MEJORA CONTINUA DE LA CALIDAD», POR LO QUE HA CONTADO CON FINANCIACIÓN DEL PROGRAMA INNOVA-DOCENCIA DE LA UNIVERSIDAD COMPLUTENSE.



prisma
social
revista
de ciencias
sociales

RESUMEN

Las universidades del Espacio Europeo de Educación Superior –EEES– requieren de procedimientos para evaluar la calidad de sus titulaciones. En este sentido, se ha debatido mucho sobre los métodos más adecuados para medir de la satisfacción del alumnado, así como sobre la utilidad real de esta variable. Ante la cada vez mayor demanda de aplicaciones móviles para el aprendizaje –el llamado *m-learning*–, se puso a prueba la utilización de una *app* para evaluar la calidad docente, empleándose métodos neurocientíficos para averiguar las emociones experimentadas por 22 estudiantes del Grado en Publicidad y Relaciones Públicas de la Universidad Complutense. Así, se emplearon técnicas como el registro del recorrido de su mirada (*eye tracking*), de las expresiones faciales y de la respuesta dermoeléctrica de la piel. A continuación, se distribuyó un cuestionario para la valoración general de la *app*, y para su triangulación con las técnicas de neuromarketing. Los resultados reflejan una gran aceptación de la aplicación. Al serles mostradas capturas, el alumnado prestó atención a las áreas más importantes, con independencia de su género o del curso en el que cada participante se encontrara. Además, concedieron puntuaciones altas en el cuestionario, evidenciando su inclinación favorable a este tipo de herramientas.

PALABRAS CLAVE

Universidad; educación superior; evaluación de la docencia; neurociencia; neuromarketing; m-learning; aplicaciones móviles

ABSTRACT

Universities belonging to the European Higher Education Area –EHEA– need procedures to assess the quality of their titles. In this sense, much has been discussed about the most adequate methods to measure the satisfaction of students, as well as about how useful this variable is in reality. Taking into account the increasing demand for mobile learning applications –the so-called *m-learning*–, a new *app* to assess the quality of teaching was tested, employing neuroscientific methods to find out the emotions experienced by 22 students of the degree in Advertising and Public Relations from Complutense University. Consequently, the employed set of techniques included registering the travel of the gaze (*eye tracking*), the facial expressions and the dermoelectric response of the skin. The results reflect a huge acceptance of the *app*. When screenshots were showed, the students payed attention to the most important areas, regardless of their genre or the academic year they were in. In addition, they conceded high ratings in the questionnaire, something that evidences how inclined they are towards this kind of tools.

KEYWORDS

University; higher education; teaching assessment; neuroscience; neuromarketing; m-learning; mobile applications

1. INTRODUCCIÓN

El establecimiento del Espacio Europeo de Educación Superior –EEES– ha implicado una evolución en los objetivos de la educación universitaria, hasta centrarse en la adquisición de competencias por parte del alumnado. Así, en este modelo, el papel del profesorado pasa por planificar las actividades con las que los/las estudiantes puedan alcanzar dichos resultados de aprendizaje (Yáñez, 2006, pp.20-21). La evaluación basada en competencias que exige el EEES, conlleva todo un cambio en las metodologías de enseñanza, frente al aprendizaje tradicional de contenidos para su mera retención (Sánchez-Elvira, López-González y Fernández-Sánchez, 2010, p.41).

En este marco educativo, la interacción entre docentes y alumnado se vuelve más crucial que nunca. En consecuencia, el EEES exige que las universidades, instituciones de educación superior y agencias evaluadoras desarrollen procedimientos para valorar y analizar la calidad de los procesos formativos en general (Comisión Europea/Educational, Audiovisual and Culture Executive Agency [EACEA]/Eurydice, 2018, p.14), y de las prácticas docentes de los/las profesores y profesoras de universidad en particular (García-Berro et al., 2010, p.143). El modelo resultante que hoy se aplica para la evaluación de la calidad docente tiende a contemplar la enseñanza universitaria ante todo como un producto, por lo que las múltiples causas y variables que influyen en su eficacia y eficiencia se abordan desde una perspectiva economicista (Fueyo, 2004, p.216). Como muestra de esta visión con reminiscencias del discurso gerencial cabe destacar que, para llevar a cabo la valoración de la calidad de la docencia el EEES se decanta, junto a la adquisición de competencias, por la satisfacción del alumnado como uno de los principales parámetros a monitorizar (Pozo, Bretones, Martos y Alonso, 2011, p.149).

Este enfoque empresarial conlleva el riesgo de entender por calidad docente la concordancia entre la actuación del profesorado y las expectativas de los/as estudiantes (Spooren, Brockx y Mortelmans, 2013, p.599); pero se puede llegar a pasar por alto si en la práctica esa docencia les ha servido para adquirir conocimientos. Además, existe una tendencia a evaluar la calidad de la docencia en función de su producto (Fueyo, 2004, p.214), lo cual exigiría que se tuvieran en cuenta todas las variables implicadas y sus complejas relaciones: desde las condiciones de entrada de los/as estudiantes a la enseñanza superior, hasta el contexto en el que operan los centros.

Respecto a la adquisición de destrezas, armonizar la noción de competencia ha supuesto en ocasiones un quebradero de cabeza. Tener desarrollada una competencia implica poseer un conocimiento conceptual, procedimental y actitudinal, así como saber seleccionarlo en el momento adecuado para solucionar un problema, sin que la enseñanza se limite a su transferencia mecánica (Jaén y Sirignano, 2016, p.9). El inconveniente reside en que, con frecuencia, las instituciones universitarias y agencias reguladoras no logran determinar con exactitud qué resultados de aprendizaje están midiendo (Palés-Argullós, Nolla-Domenjó, Oriol-Bosch y Gual, 2010, p.131), tomando con frecuencia la parte de las competencias –el conocimiento, la habilidad– por el todo –los mencionados conjuntos de conceptos, procedimientos y actitudes–. En cualquier caso, gracias al EEES, la educación superior orientada a las competencias vive su apogeo en Europa, por lo que se beneficiará de herramientas que orienten al profesorado para desarrollarse en consonancia con estas exigencias.

Al incidir en la cuestión de la satisfacción del alumnado, las autoridades educativas europeas cierran a efectos prácticos la discusión académica entre especialistas de la educación superior, en la que numerosas voces (Clayson, 2009, p.26; Spooren, Brockx y Mortelmans, 2013, pp.29-32) han señalado lagunas que exigirían replantearse el método de Evaluación de la Docencia por el/la Estudiante –SET, por las siglas en inglés de *Student Evaluation of Teaching*–, tales como: las diferencias de criterio entre participantes a la hora de determinar cuándo están ante una docencia de calidad; el uso de cuestionarios sin haber probado su validez en el contexto en el que se van a aplicar; la falta de correlación frecuentemente detectada entre la evaluación del profesor o profesora en un cuestionario y los logros académicos del alumnado, o los sesgos en función de las características de estudiantes, asignaturas y profesorado. Por el contrario, el análisis de 137 estudios llevado a cabo por Wright y Jenkins-Guarnieri (2012, pp.692-693) invita al empleo de técnicas SET, tras constatar que los resultados de este tipo de evaluaciones tendían a corresponderse con el rendimiento académico del alumnado en la materia en cuestión. No obstante, tanto Wright y Jenkins-Guarnieri (2012, p.695) como Penny y Coe (2004, p.244) aconsejan combinarlas con el asesoramiento por parte de docentes con experiencia; es más, Wright y Jenkins-Guarnieri (2012, p.694) también sugieren la incorporación de una evaluación inicial a mitad de curso por parte del alumnado, que permita implantar mejoras en consonancia y observar su impacto.

Así, no es de extrañar que el empleo de nuevas tecnologías de la información y la comunicación (Rebollo, García, Vega, Buzón y Barragán, 2009, p.258) se encuentre entre los recursos más fomentados por las plataformas y proyectos de innovación docente, de cara a los objetivos del EEES emanados de la Declaración de Bolonia, y a una mayor interacción entre profesorado y alumnado. Tampoco se puede perder de vista que la actual generación de jóvenes con formación universitaria está fundamentalmente constituida por personas que son nativas digitales. La consecuencia natural de estas tendencias es el recurso a herramientas de e-learning¹. Pero a día de hoy es posible ir un paso más allá, al utilizar dispositivos como los *smartphones* y tabletas a modo de herramientas de aprendizaje portátiles y flexibles. Surge de esta manera el fenómeno del *m-learning*².

Con un 76% del alumnado universitario encuestado por Bomhold (2013, p.429) recurriendo a aplicaciones móviles para su aprendizaje académico, el empleo de esta tecnología es una tendencia inequívoca en la educación superior. Más recientemente, otro estudio de Wai, Ng, Chiu, Ho y Lo (2018, pp.38-39) arrojó que el 84,7% de los/as estudiantes utilizaban estas aplicaciones con fines formativos. También declararon que les gustaría emplear aplicaciones móviles para buscar materiales de aprendizaje y compartir información (pp.39-41). En consecuencia, una de las principales claves para su implantación con éxito residiría en que los alumnos y alumnas perciban una relación directa entre la utilización de *app* docentes y la mejora de su rendimiento.

¹ E-learning: Modalidad de educación a distancia, que recurre al uso con fines pedagógicos de tecnología basada en Internet (Jenaro, Castaño, Martín y Flores, 2018, p.180).

² M-learning: «Aprendizaje a través de múltiples contextos, a través de interacciones sociales y de contenido, usando dispositivos electrónicos personales» (Crompton, 2013, p.4).

Aunque la oportunidad de interactuar con los contenidos docentes es uno de los beneficios más reconocidos de las herramientas de *m-learning* (Hashemi, Azizinezhad, Najafi, & Nesari, 2011, p.2480), los análisis de patrones de uso llevados a cabo hasta ahora reflejan cómo el alumnado de educación superior se inclina por la incorporación de otras muchas funcionalidades a estas *app*, tales como los servicios administrativos de las instituciones universitarias (Vázquez-Cano, 2012, p.1507). Al llegar a este punto, se abre la puerta a la inclusión de herramientas de evaluación de la calidad docente dentro de estas mismas aplicaciones, respondiendo de esta manera a la especial atención a la satisfacción del alumnado por la que se aboga en el marco del EEES.

1.1. UN PROPÓSITO INÉDITO: APLICAR NEUROCIENCIA A LA CALIDAD DE LA ENSEÑANZA

Investigaciones como las de Wai et al. (2008, pp.42-43) y Vázquez Cano (2012, p.1511) han puesto de relieve la valoración positiva que el alumnado hace de las aplicaciones móviles universitarias para la comunicación entre estudiantes; el contacto con el/la profesor/a; el acceso a los contenidos de las asignaturas y, en general, para el desarrollo de su propio aprendizaje y competencias. Sin embargo, hasta el momento, la investigación de las prácticas en educación superior ha mantenido una tarea pendiente: la evaluación del potencial de una *app* de estas características mediante una metodología que no dependa exclusivamente de respuestas explícitas. Esta situación emplaza a las personas especialistas en educación, comunicación o nuevas tecnologías a profundizar en el camino del *m-learning*, aportando nuevos hallazgos relevantes. El gran propósito de la presente investigación pasa por llenar este vacío, escogiéndose para ello una alternativa evaluadora procedente de las últimas tendencias en la investigación de mercados.

Se denomina neurociencia al estudio científico del sistema nervioso central y sus componentes –cerebro y médula espinal–, así como del sistema nervioso periférico y las funciones de todos ellos (Gage, 2015, p.5). Desde la neurociencia se emplean parámetros de frecuencia, tiempo y espacio para estudiar la actividad cortical (Lee, Broderick y Chamberlain, 2007, p.199), por lo cual sus especialistas se han beneficiado de avances tecnológicos como las últimas técnicas de imagen cerebral. Estos esfuerzos por comprender la cognición a través del estudio del cerebro dieron lugar a numerosas disciplinas especializadas, entre las que destaca la neuroeconomía como pionera en aplicar técnicas de neuroimagen (Fugate, 2007, p.385), recurriendo a información clínica sobre funciones y mecanismos del cerebro para explicar las decisiones sociales de cada persona.

La neuroeconomía es predecesora del neuromarketing, el cual consiste en la aplicación de métodos neurocientíficos para indagar problemas planteados en el área del marketing (Lee, Broderick y Chamberlain, 2007, p.200). En concreto, recurre a los conocimientos de neurociencia y del sistema nervioso, para lograr una mejor comprensión de los procesos neuropsicológicos que intervienen en los procesos de compra (Cuesta, Martínez-Martínez y Niño, 2018, p.85). Aunque con frecuencia los dos términos se emplean indistintamente, el neuromarketing se diferencia de la neurociencia del consumo por los respectivos ámbitos en los que se desarrollan: mientras los hallazgos del primero se emplean para propósitos comerciales, la neurociencia del consumo

se ciñe al campo de la investigación científica sobre esos mismos procesos (Javor, Koller, Lee, Chamberlain y Ransmayr, 2013, pp.2-3).

Las herramientas más extendidas para los análisis de neuromarketing se corresponden con las técnicas de neuroimagen; entre todas ellas destacan el escáner mediante resonancia magnética funcional –fMRI–³, como la más utilizada a lo largo de la última década de investigación (Lee, Chamberlain y Brandes, 2018, p.11) y el electroencefalograma (EEG)⁴ que, entre otras variables de medición, tiene en la asimetría frontal un importante recurso para evaluar las reacciones. En líneas generales, las herramientas de neuroimagen pueden ayudar a identificar mecanismos que validen, refinen o extiendan teorías existentes sobre el marketing, revelando procesos mentales implícitos que serían más difíciles de acceder mediante otros enfoques metodológicos. Sin ir más lejos, ¿puede una persona realmente explicar con palabras las razones por las que tiene un comportamiento? ¿Realmente puede un/a estudiante universitario/a, a través de una encuesta o cuestionario, explicar todas las motivaciones que le llevan a usar una aplicación móvil?

A la hora de recoger los estados emocionales ante la exposición de las personas a diferentes estímulos, se puede obtener información muy valiosa del análisis de la expresión facial (Reisenzein, Studtmann y Horstmann, 2013). Igualmente, la neurociencia del consumidor cuenta con técnicas como el *eye-tracking*⁵. Modelos como el de difusión de la atención (Busemeyer y Rapoport, 1988, pp.113-117; Leite y Ratcliff, 2010, pp.248-250), o el modelo de mirada en cascada (Shimojo, Simion, Shimojo, y Scheier, 2003, pp.1318-1321; Simion y Shimojo, 2007), ponen de relieve la compleja relación entre la acción de mirar un objeto, producto, imagen, icono... y la de seleccionarlo entre diferentes opciones. Como muestra de esta complejidad, considérese cómo el tiempo que una persona emplea para tomar una decisión puede indicar la relevancia que la decodificación de cada estímulo posee para sus propios objetivos (Shimojo, et. al., 2003, pp.1317-1318).

De igual manera, los dispositivos de medición de la respuesta dermoeléctrica, o respuesta galvánica de la piel (GSR), registran la conductividad de esta ante estímulos emocionalmente relevantes. Si además se recurre a la medición de las pulsaciones de las personas participantes, se podrá completar la triangulación de indicadores con los que valorar la implicación emocional de los consumidores o consumidoras. Finalmente, con frecuencia se recomienda combinar las herramientas de neuromarketing con otras técnicas complementarias, como los auto-informes⁶

³ Resonancia magnética funcional (fMRI, por sus siglas en inglés): «Una clase de métodos de imagen desarrollados para mostrar los cambios en el metabolismo del cerebro, por regiones y en el tiempo» (Glover, 2011, p.133).

⁴ Electroencefalograma (EEG): Técnica no invasiva para el estudio de las dinámicas electromagnéticas del cerebro, útil para la comprensión de los procesos de cognición (Cohen, 2017, p.208).

⁵ *Eye-tracking*: Técnica mediante la que se registran los comportamientos de la pupila, su dilatación, las áreas de interés o puntos de atención en los que más fijan la mirada las personas participantes en el experimento, etc., lo que permite tomar decisiones informadas acerca de la mejor colocación de los estímulos (Plassmann, Ramsøy y Milosavljevic, 2012, p.21).

⁶ Autoinforme: Método para el registro de las emociones en el que son las personas participantes quienes describen su propia experiencia emocional (Harley, 2016, p.99), de interés para una investigación dada.

(Couwenberg, Boksem, Dietvorst, Worm, Verbeke y Smidts, 2017, p.357; Rampl, Opitz, Welppe y Kenning, 2016, p.363).

A la vista de todo lo expuesto, se parte de la premisa de que la evaluación de la calidad docente tal y como esta se entiende en el marco del EEES, puede beneficiarse de las mismas innovaciones tecnológicas a las que ya recurren las propias actividades curriculares en muchos casos. En la presente investigación se han pretendido aplicar las técnicas de neuromarketing para indagar los estados emocionales que genera una aplicación móvil universitaria, la cual posee una doble funcionalidad: por un lado, la mayor parte de sus módulos contribuyen a hacer de ella una herramienta de *m-learning*, manteniendo a alumnado y profesorado en contacto o aportando información novedosa sobre las materias del grado con el que se ha llevado a cabo el experimento; por otro, la administración de técnicas SET, ya sea en forma de cuestionarios o mediante un buzón de sugerencias, muy apropiado para la recogida de información que el profesorado consultor recomendado por Wright y Jenkins-Guarnieri (2012, p.695) pueda analizar.

1.2. OBJETIVOS

Con el objetivo general de analizar los posibles beneficios de una *app* móvil para que el alumnado evalúe la calidad docente de su grado universitario, se han planteado una serie de objetivos específicos. Estos objetivos marcan el camino para las mediciones a realizar en el trabajo de campo:

- Determinar si la investigación mediante técnicas de neuromarketing (hasta el momento solamente empleadas para la investigación comercial) es útil para poner a prueba herramientas digitales de evaluación de la calidad de la enseñanza.
- Precisar el grado de satisfacción manifestado por el alumnado participante con la aplicación móvil sugerida.
- Observar si se aprecian diferencias en el comportamiento de las personas participantes en la investigación, por género o por el año que se esté cursando.
- Comprobar si el alumnado muestra el mismo interés por las dos grandes áreas de la aplicación móvil propuesta: De una parte, los módulos para el aprendizaje relacionado con las materias del grado; de otra, las opciones de evaluar la calidad docente.

2. DISEÑO Y MÉTODO

Como objeto formal de estudio, se analiza la interacción del alumnado universitario con las iniciativas de evaluación de la docencia, cuando el acceso a estas es proporcionado a través de una herramienta de *m-learning*. Para abordar este problema, se ha combinado el punto de vista de la Teoría de la Comunicación Social con el neurocientífico. Gracias a la toma en consideración de ambas perspectivas, se contempla el neuromarketing como el aprovechamiento de la neurociencia para una mejor comunicación persuasiva.

2.1. HIPÓTESIS

Partiendo de los objetivos referidos, se plantean una serie de hipótesis para la investigación de campo:

- En relación con la pertinencia de las técnicas de neuromarketing, los hallazgos obtenidos a través de estas serán coherentes con las valoraciones manifestadas por el alumnado sobre los diferentes aspectos de la *app*.
- A juzgar por la revisión teórica sobre las experiencias formativas con aplicaciones móviles, se recogerá un elevado grado de satisfacción del alumnado participante con la *app* que se le presentará.
- No caben esperar variaciones relevantes por género o curso. Más que las diferencias entre distintos grupos a observar, mediante las herramientas de neuromarketing las que se apreciarán más claramente serán las diferencias individuales entre los/las participantes y, en general, la heterogeneidad de los/las usuarios/as (Plassmann, Venkatraman, Huettel y Yoon, 2015, p.429).
- Finalmente, se establece la hipótesis de que, en el experimento de neuromarketing, se obtendrán resultados similares para los módulos de ambas funcionalidades de la *app* –el aprendizaje relacionado con las materias del grado, y la posibilidad de evaluar la calidad docente–, de forma que los alumnos y alumnas responderán a los mismos patrones de áreas de interés e implicación para el procesamiento de los estímulos.

2.2. METODOLOGÍA

Se ha optado por un planteamiento metodológico cuantitativo, en línea con los datos numéricos que se pueden extraer de las técnicas de neuromarketing propuestas. Partiendo del caso cuasiexperimental que se va a exponer, se alcanzarán conclusiones generales, de carácter inductivo, sobre el potencial de las herramientas de *m-learning* para mejorar la evaluación de la calidad docente.

Para llevar a cabo el estudio se empleó una muestra de 22 estudiantes del ámbito de estudio escogido para la investigación: El curso académico 2018-2019 del Grado de Publicidad y Relaciones Públicas de la Universidad Complutense de Madrid. Tenían edades comprendidas entre los 18 y los 28 años, siendo segmentadas en dos grupos formados por alumnado de primer ciclo (1º curso) y segundo ciclo (3º y 4º curso). Para su selección, se recurrió a un muestreo por cuotas, aceptándose la participación de cualquier persona que respondiera a las citadas características hasta completar las muestras. Todas ellas participaron de forma voluntaria en la investigación como parte de sus actividades universitarias.

2.2.1. La aplicación creada para el experimento

A los grupos descritos se les presentó una selección de capturas de la *app* de *m-learning* creada expresamente para la investigación.

La aplicación fue creada con la plataforma «MobApp Creator», una herramienta que puede utilizar cualquier persona sin ningún nivel de informática, sin necesidad de que posea cono-

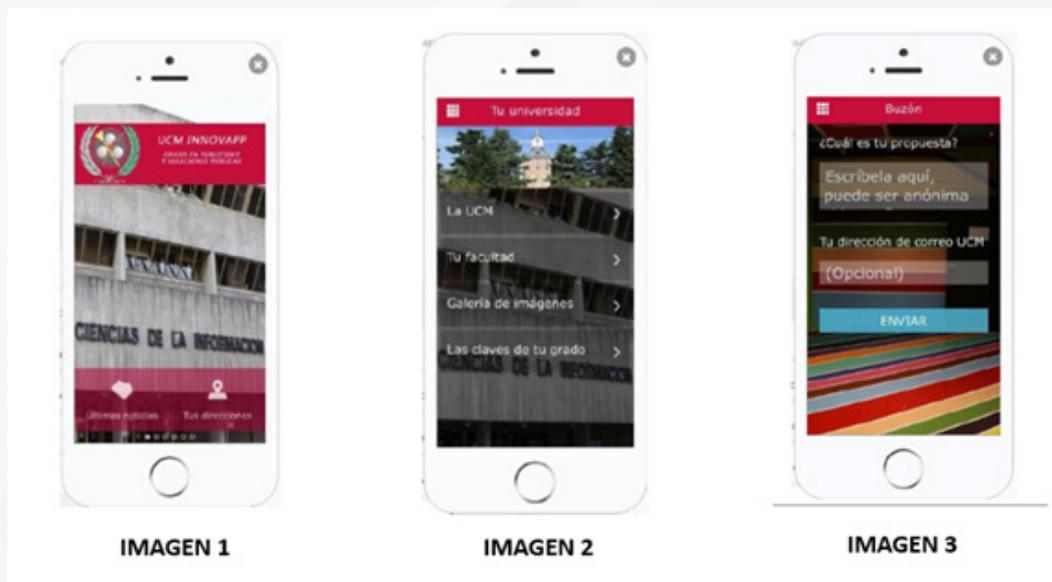
cimientos de codificación ni de programación. El trabajo dentro del entorno de *MobApp* se basa en la selección y arrastre de bloques de contenido, que constituyen los componentes con los que creamos nuestra propia interfaz para móviles. Además, el usuario puede comprobar visualmente en todo momento el resultado de su trabajo, gracias al simulador de vista previa que incorpora.

A la hora de generar los contenidos de noticias, eventos y directorio, se contó con la ayuda de dos grupos de cuatro estudiantes de último curso del grado en Publicidad y Relaciones Públicas de la Universidad Complutense. Uno de los grupos trabajó en la *app* durante los tres primeros meses de concepción, mientras que el segundo completó sus distintas secciones durante los tres meses siguientes. Todos ellos recibieron una sesión de formación tanto para el manejo de la plataforma *MobApp*, como para la comprensión de los materiales que tenía que incluir cada módulo de la aplicación.

Denominada «UCM InnovAPP», la aplicación contenía los siguientes módulos de interés para el alumnado del grado en Publicidad y Relaciones Públicas de la Universidad Complutense:

- Últimas noticias: Novedades que puedan generar gran interés entre el alumnado del grado, tanto en el mundo profesional de la comunicación como en el área de conocimiento de las Ciencias Sociales.
- Tus direcciones: Ubicación de los principales lugares de interés para las personas potencialmente interesadas en la *app* (edificios del campus, de las autoridades educativas, etc.).
- Tu universidad: Información general sobre la institución académica.
- UCM en Línea: Acceso a los servicios tradicionales de correo electrónico, gestión académica y campus virtual.
- Eventos: Conferencias, actos, seminarios... relacionados con la temática del grado o con la universidad.
- Directorio: Datos de contacto, despachos y tutorías de todo el personal docente.
- Buzón: Módulo para que los alumnos y alumnas puedan enviar sugerencias a los responsables del grado a través de la *app*.
- Botones de redes sociales.
- Danos tu opinión: Módulo flexible para la realización de los cuestionarios sobre calidad docente que se desee lanzar.

De todas estas posibilidades, se seleccionaron las pantallas que se recogen en la figura 1, correspondientes al menú principal de la *app*, el módulo «Tu Universidad» y el módulo «Buzón». El criterio de elección de estos estímulos se fundamenta en escoger tres tipologías de imágenes que respondan a los diferentes niveles de complejidad, en cuanto a carga cognitiva, que se pueden encontrar los usuarios y usuarias dentro de la *app*.

Figura 1: Imágenes de la aplicación móvil seleccionadas para el estudio

Fuente: Elaboración propia

Las tres se aplicaron como variables independientes a proyectar durante las sesiones experimentales. Los patrones de actividad visual de las personas participantes, así como su expresión facial y respuesta dermoeléctrica, constituyeron las variables dependientes. Estos parámetros fueron los que se midieron mediante las técnicas tomadas de los estudios de neuromarketing, y representan indicadores fiables de la atención e implicación despertadas por la *app* en el alumnado que se sometió al experimento. Así, la permanencia de la mirada en un elemento determinado del diseño de la *app* será indicativa de la atención e interés que ciertos elementos de ella despierten. También lo será un súbito aumento en los registros de la respuesta eléctrica de la piel. De esta manera, se podrán obtener resultados para la validación de las hipótesis y objetivos referentes a las diferencias entre géneros y cursos, así como al distinto interés que despierte cada uno de los módulos analizados.

2.2.2. Técnicas de neuromarketing empleadas

Tres fueron las técnicas de neuromarketing a las que se recurrió para obtener todos estos datos: Mediante el *eye tracking* o técnica de seguimiento ocular se analizan los patrones de atención visual en términos de fijaciones de la mirada, ya que el movimiento de los ojos se identifica con el grado de atención visual. El seguimiento ocular permite establecer el patrón de mirada de la persona, fijar mapas de calor, identificar las áreas de interés y el tiempo de visualización. Todo ello proporciona datos sobre atención, interés y *engagement*⁷. La validez de la técnica de seguimiento ocular se refleja en el estudio de Muñoz-Leiva, Hernández-Méndez y Gómez-Carmona (2019), en el que comprobaron cómo los/las participantes declaraban que el rostro más atractivo de los dos que se les presentaron era aquel en el que más habían posado la mirada. Por su parte, la fiabilidad de los instrumentos de *eye tracking* modernos se refleja en su capacidad de

⁷ *Engagement*: Este anglicismo hace alusión a la interacción continuada del/la usuario/a con una aplicación móvil, que puede abarcar desde la acción de compartir contenidos hasta la participación en comunidades virtuales (Fang, Zhao, Wen y Wang, 2017, p.270).

registrar la dirección de la mirada hasta 1.000 veces por segundo, con un margen de error de solo 0,1 grados (Bell, Vogt, Willemse, Routledge, Butler y Sakaki, 2018, p.7).

A través de las técnicas de registro de la expresión facial (conocidas como técnicas de facial expression, por su denominación en inglés) se registran los estados emocionales de las personas. Gracias a estos registros, se observan gestos o cambios micromusculares vinculados a ciertas reacciones, pudiéndose establecer el valor positivo, negativo o neutro de dichas emociones y el grado de *engagement*. Por último, la respuesta galvánica de la piel (GSR) permite registrar su actividad dermoeléctrica, ya que la piel es sensible al aumento de la excitación emocional. La fiabilidad de la técnica GSR se asienta sobre su dependencia del sistema nervioso simpático: Es decir, el mismo del que depende la producción del sudor o la dilatación de las pupilas, y que no se puede controlar de forma consciente (Bell et al., 2018, p.2). Por su parte, un estudio de Vila-López y Küster-Boluda (2019) trianguló con éxito el aumento de la respuesta dermoeléctrica con los autoinformes de las personas sometidas al experimento; y, por último, con sus decisiones finales de consumo. En suma, integrando los diferentes indicadores se puede evaluar el grado de emoción, y si esta es positiva o negativa.

En cuanto al cuestionario suministrado a las personas participantes, este se compuso de cinco preguntas cerradas, siguiendo la escala clásica de clasificación continua de 0 a 10. Esta encuesta tuvo por objeto de conocer su opinión explícita sobre los siguientes aspectos: valoración global, diseño, experiencia de navegación, contenido y nivel de información.

3. TRABAJO DE CAMPO Y ANÁLISIS DE DATOS.

El primer paso para el desarrollo de la investigación consistió en perfilar los servicios que una aplicación móvil para un grado universitario debía incluir. Para ello, durante los meses de octubre a diciembre de 2017, se llevó a cabo un análisis preliminar de benchmarking⁸. El informe recogió las características de decenas de aplicaciones del ámbito educativo: desde las de universidades internacionales –Instituto Tecnológico de Massachussets, Universidad de Stanford, Universidad de Qatar...– hasta las de plataformas educativas como Edmodo o Udacity, pasando por la plataforma AppCruce. Esta última está llamada a servir como modelo para las aplicaciones móviles de 25 universidades españolas.

A continuación, se prepararon los métodos de neuromarketing referidos, para proceder a la segunda fase del trabajo de campo. Las sesiones en laboratorio con las personas voluntarias tuvieron lugar durante los días 17 y 18 de mayo de 2018. En cada sesión, una serie de estudiantes se sometió a las técnicas de *eye tracking*, análisis de la expresión facial y respuesta galvánica de la piel (GSR, por sus siglas en inglés), con objeto de conseguir información que estaría fuera del alcance de las metodologías tradicionales. Las personas analizadas, a las que previamente se les explicaba que van a visionar una versión Beta de la *app*, interactuaban libremente con la misma, con objeto de constatar su comportamiento a lo largo de su experiencia de navegación.

⁸ Benchmarking: En el campo del marketing, el benchmarking se define como el conjunto de actividades que las organizaciones llevan a cabo para comparar su rendimiento con el de otros rivales, de forma que sepan adoptar prácticas que lo mejoren (Stapenhurst, 2009), gracias al conocimiento adquirido sobre la competencia.

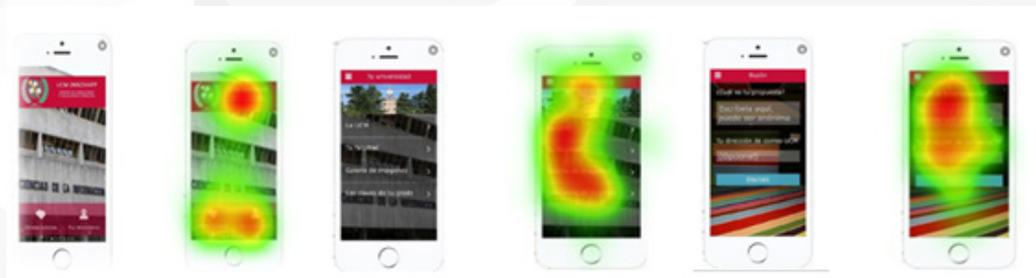
Las herramientas usadas para medir las variables psicofisiológicas expuestas fueron: un sensor de la firma Shimmer para registro de la respuesta galvánica de la piel; un aparato de *eye tracking* de la compañía especializada Tobii, y una cámara de alta definición. Se recurrió a los programas informáticos Affectiva y iMotions para el procesamiento de los datos procedentes de los diferentes indicadores. El análisis de dichos datos permite comprender el comportamiento de la persona ante los estímulos visuales presentados. La técnica utilizada ha sido ampliamente descrita en investigaciones anteriores (Cuesta, Martínez-Martínez y Cuesta, 2017).

Cuando cada persona completaba la sesión experimental, acto seguido se le administraba el cuestionario para la valoración explícita de la *app*. En consecuencia, el cuestionario era una técnica aplicada de manera inmediatamente posterior a los métodos de neuromarketing, en las mismas fechas de mayo de 2018 en la que el/la alumno/a se sometía a estas últimas en el laboratorio. A lo largo de junio de 2018 se llevó a cabo el análisis cuantitativo de las respuestas proporcionadas en la escala de 0 a 10.

4. RESULTADOS

Empleando las técnicas de neuromarketing, se han analizado los resultados obtenidos para las tres imágenes seleccionadas. En primer lugar, la medición mediante *eye tracking* permite establecer que las personas concentran la mirada durante más tiempo en aquellas áreas de la pantalla que requieren de lectura, tal y como se aprecia en la figura 2; y, por lo tanto, en las que requieren más atención.

Figura 2: Concentración visual por zonas de la pantalla



Fuente: Elaboración propia

A la hora de segmentar por género y ciclo del grado, no se observan diferencias en el comportamiento visual, siendo este muy parecido en los cuatro grupos. En la figura 3 se observa cómo las zonas de interés en la imagen 2 son las mismas, y cómo ese mismo patrón de comportamiento se repite en las otras dos imágenes.

Figura 3: Comportamiento visual por sexos en las zonas de interés de la imagen 2



Fuente: Elaboración propia

Respecto a la imagen 1 es interesante constatar que, aunque las áreas de interés son las mismas para los cuatro segmentos, los/as hombres/mujeres de 1º ciclo tienen un patrón visual diferente respecto a los/as hombres/mujeres de 2º ciclo. Tal y como se recoge en la figura 4, el alumnado de 1º ciclo siempre sigue una secuencia de mirada centro/arriba/abajo, mientras que el de 2º ciclo mira centro/abajo izquierda/arriba/abajo derecha.

El resultado agregado de quienes participaron en la investigación permite establecer que, en primer lugar, las personas miran centralmente la imagen durante una media de 0,7 segundos; a continuación, miran el texto superior (1,6 seg) y los textos inferiores (0,9 seg).

Figura 4: Comportamiento visual por sexos en las zonas de interés de la imagen 3



Fuente: Elaboración propia

Seguidamente, en la figura 5 se repite la pauta para la imagen 2, siendo las áreas de interés las mismas para los cuatro grupos; pero, al contrario que en la figura 4, el patrón visual es diferente en cada uno de los segmentos. Se puede afirmar que, en conjunto, las áreas que se priorizan visualmente y a las que se dedica más tiempo son las secciones del menú. Las personas comienzan mirando sus tres primeras secciones (durante un tiempo, en conjunto, de dos segundos); a continuación, el área superior (0,9 seg) y, finalmente, la sección inferior del menú (0,9 seg). Es evidente que en esta sección de la aplicación hay que leer, y este proceso requiere atención y tiempo.

Figura 5: Eye-tracking de la imagen 2 (sección de información general)



Fuente: Elaboración propia

Por último, el *eye-tracking* aplicado a la imagen 3 (cuyos resultados refleja la figura 6) sirve para constatar la tendencia reflejada en las otras imágenes: las áreas de interés identificadas son las mismas para los cuatro segmentos, y todos muestran un patrón visual similar. En las áreas de interés se dan tiempos altos de fijación (dado que en ellas hay que leer), prácticamente iguales en todos los segmentos.

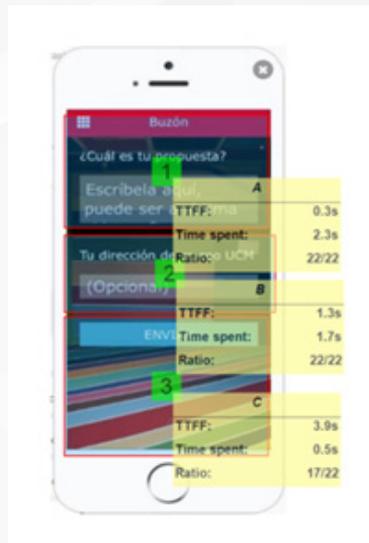
Figura 6: Eye-tracking de la imagen 3 (buzón de sugerencias)



Fuente: Elaboración propia

Las personas miran las secciones del buzón de propuestas en la imagen 3 en orden de arriba abajo (en conjunto 4,5 segundos). La figura 7 ilustra el patrón visual agregado y los tiempos de permanencia en cada una de las áreas.

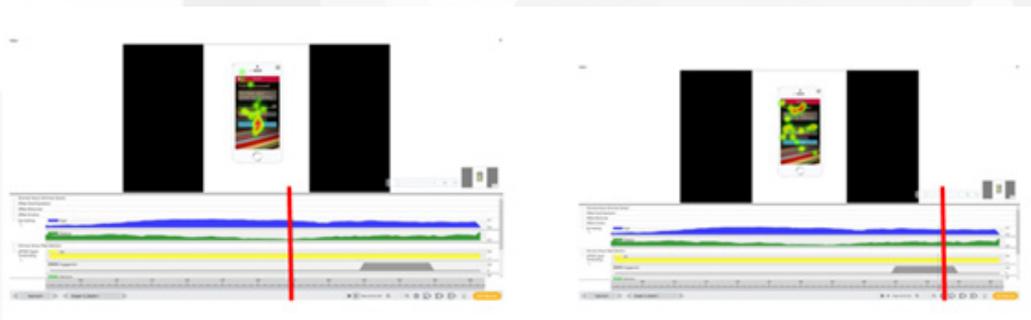
Figura 7: Patrón visual agregado y tiempos de permanencia por áreas



Fuente: Elaboración propia

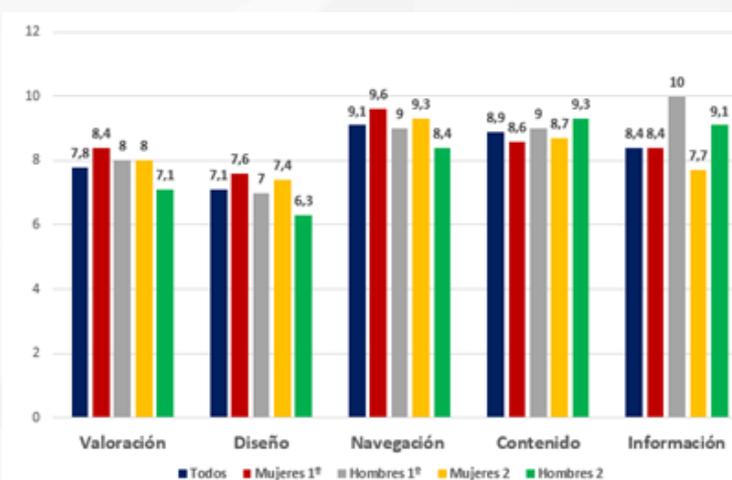
Los datos obtenidos por la herramienta de expresión facial permiten afirmar que las imágenes 1 y 2 no muestran datos relevantes de *engagement*, al ser pantallas con poco texto que se visualizan de un modo rápido. Sin embargo, la imagen 3 corresponde a una pantalla en la que se obliga a las personas a un mayor compromiso cognitivo. La medida de *engagement* así lo demuestra, y se observa cómo al principio de la imagen no hay medida. Sin embargo, la figura 8 refleja cómo, cuando ya han «escaneado» visualmente la imagen, comienzan a pensar en la posible respuesta al campo indicado, y esto activa la medición.

Figura 8: Activación de la medición sobre *engagement* en las personas participantes



Fuente: Elaboración propia

En la fase final de la investigación, los resultados del cuestionario evidencian una valoración global muy positiva, destacando especialmente en la prueba real la experiencia de uso favorable, la facilidad para la navegación, y el interés que se muestra hacia el contenido. En el gráfico 1 se aprecia cómo el aspecto de diseño (y, por extensión, el de la calidad de las imágenes), son los que las personas participantes puntúan menos. No obstante, a pesar de ello, alcanzan igualmente una valoración positiva.

Gráfico 1: Resultados del cuestionario para la valoración de la aplicación móvil

Fuente: Elaboración propia

5. CONCLUSIONES Y DISCUSIÓN

A lo largo de las últimas décadas, numerosos estudios para valorar el concepto de satisfacción del alumnado han respaldado la pertinencia y consistencia de su instrumento de medición más clásico: el cuestionario SET (d'Apollonia y Abrami, 1997; Marsh, 2007; Wright y Jenkins-Guarineri, 2012, pp.692-693). Pero no solo es recomendable evitar el reduccionismo de identificar calidad de la enseñanza con satisfacción de los/as estudiantes. Si nos centramos en el propio SET, la revisión de la literatura pone en evidencia cómo incluso quienes lo defienden, recomiendan aplicarlo en paralelo a otros recursos; en particular, se aconseja combinarlo con la oportunidad de recibir asesoramiento del profesorado más experimentado (Wright y Jenkins-Guarineri, 2012, p.695; Penny y Coe, 2004, p.244). En vista de los resultados del trabajo de campo, no cabe duda de que el SET o cualquier técnica con el mismo fin, están llamadas a ser administradas a través de Tecnologías de la Información y la Comunicación como las *apps* móviles. El alumnado las recibe positivamente y, a través de estas aplicaciones, pueden asociarse a plataformas de *m-learning* en las que dispongan de todos los recursos formativos que requiera su vida académica. En este sentido, se confirma la hipótesis formulada respecto al elevado grado de satisfacción del alumnado con esta fórmula para presentarle herramientas de medición de la calidad de la enseñanza.

Los datos obtenidos nos permiten anticipar con alto grado de certeza si la plataforma logrará que los/las estudiantes se impliquen en la calidad de la enseñanza. Las herramientas de neuromarketing proporcionan datos precisos sobre la relevancia de los estímulos, y en qué momento generan más activación emocional en las personas. Complementar estas técnicas avanzadas con un cuestionario final posibilita alcanzar un grado de análisis óptimo, combinando información obtenida tanto en procesos mentales implícitos como explícitos. En suma, tal y como se vaticinaba en la hipótesis inicial, los niveles de activación registrados mediante las técnicas de neuromarketing, guardan una elevada correlación con el alto grado de satisfacción reflejado a través del cuestionario. Este hallazgo contradice los resultados del estudio de neuromarketing presentado por Adhmi (2013), según el cual las personas usuarias de las aplicaciones móviles

no eran siempre sinceras acerca de sus pensamientos sobre las imágenes que se les presentaban.

Los resultados finales también arrojan la ausencia de diferencias significativas por sexo o nivel de curso en el comportamiento de las personas sometidas a estudio. Todas siguen un patrón visual similar y los tiempos de dedicación en las áreas de interés es muy parecido. El hallazgo corrobora el resultado de la investigación llevada a cabo por Cartocci et al. (2013) mediante la aplicación de electroencefalograma (EEG), en la cual no se detectaron diferencias por género o edad en las reacciones neurofisiológicas a una serie de anuncios televisivos. Tampoco se ha apreciado una mayor atención a las imágenes por parte de las mujeres, para un procesamiento cognitivo más detallado que el de los hombres (Goodrich, 2014). En el caso de la *app* del presente estudio, las áreas que exigen una observación detallada (imagen 3) elevan el nivel de atención y muestran compromiso (*engagement*) para todos los grupos segmentados. Además, con la única excepción de la secuencia de la mirada para el menú principal, que tendió a ser diferente en función del ciclo del grado en el que cada alumno/a se encontrara, los patrones visuales son similares en las tres imágenes estudiadas. Es decir, en línea con la cuarta hipótesis formulada, el módulo con información sobre el grado ha obtenido los mismos resultados que el módulo que contribuye a evaluar la enseñanza.

Parece evidente que, para una adecuada evaluación de la calidad, es necesaria la incorporación de nuevas metodologías de investigación. En este sentido, la medición de las variables psicofisiológicas de los alumnos y alumnas se muestra como muy pertinente, ya que proporciona una información determinante con un alcance fuera del rango de posibilidades de las metodologías tradicionales. En definitiva, se puede afirmar que la aplicación obtuvo un nivel de aceptación muy alto, fue valorada muy positivamente, y consiguió altas puntuaciones en experiencia de navegación y contenido. El diseño, a pesar de ser positivamente valorado, es el área de actuación donde se puede mejorar aún más. Claramente, el alumnado demanda herramientas de este tipo que contribuyan a facilitar/apoyar su relación con la Universidad, y por tanto el proyecto confirma su primer objetivo.

6. REFERENCIAS

- Adhami, M. (2013). Using neuromarketing to discover how we really feel about apps. *International Journal of Mobile Marketing*, 8(1), 95-103. Recuperado de https://www.warc.com/content/article/ijmm/using_neuromarketing_to_discover_how_we_really_feel_about_apps/100341
- Bell, L., Vogt, J., Willemse, C., Routledge, T., Butler, L. T., y Sakaki, M. (2018). Beyond self-report: A review of physiological and neuroscientific methods to investigate consumer behavior. *Frontiers in Psychology*, 9, 1-16. doi: 10.3389/fpsyg.2018.01655
- Bomhold, C. R. (2013). Educational use of smart phone technology: A survey of mobile phone application use by undergraduate university students. *Program: Electronic Library and Information Systems*, 47(4), 424-436. doi: 10.1108/PROG-01-2013-0003
- Busemeyer, J. R., y Rapoport, A. (1988). Psychological models of deferred decision making. *Journal of Mathematical Psychology*, 32(2), 91-134. doi: 10.1016/0022-2496(88)90042-9
- Cartocci, G., Cherubino, P., Rossi, D., Modica, E., Maglione, A. G., Di Flumeri, G & Babiloni, F. (2016). Gender and age related effects while watching TV advertisements: An EEG study. *Computational Intelligence and Neuroscience*, 2016, 1-10. doi: 10.1155/2016/3795325
- Clayson, D. E. (2009). Student evaluations of teaching: Are they related to what students learn? A meta-analysis and review of the literature. *Journal of Marketing Education*, 31(1), 16-30. doi: 10.1177/0273475308324086
- Cohen, M. X. (2017). Where does EEG come from and what does it mean? *Trends in Neuroscience*, 40(4), 208-218. doi: 10.1016/j.tins.2017.02.004
- Comisión Europea/Educational, Audiovisual and Culture Executive Agency [EACEA]/Eurydice (2018). *The European Higher Education Area in 2018: Bologna process implementation report*. Luxemburgo: Oficina de Publicaciones de la Unión Europea.
- Couwenberg, L. E., Boksem, M. A. S., Dietvorst, R. C., Worm, L., Verbeke, W. J. M. I., y Smidts, A. (2017). Neural responses to functional and experiential ad appeals: Explaining ad effectiveness. *International Journal of Research in Marketing*, 34(2), 355-366. doi: 10.1016/j.ijresmar.2016.10.005
- Crompton, H. (2013). A historical overview of m-learning: Toward learner-centered education. En Z. L. Berge, ZL y L. Y. Muilenburg (Eds.), *Handbook of Mobile Learning* (pp. 3-14). Nueva York, EE.UU.: Routledge.
- Cuesta, U., Martínez-Martínez, L., y Cuesta, V. (2017). *Neuromarketing olfativo: Análisis del electroencefalograma y las respuestas psicofisiológicas provocadas por diferentes olores*. Madrid, España: Tecnos.
- Cuesta, U., Martínez-Martínez, L., y Niño, J. I. (2018). A case-study in neuromarketing: Analysis of the influence of music on advertising effectiveness through eye-tracking, facial emotion and GSR. *European Journal of Social Science Education and Research*, 5(2), 84-92. doi: 10.2478/ejser-2018-0035
- D'Apollonia, S., y Abrami, P. C. (1997). Navigating student ratings of instruction. *The American Psychologist*, 52(11), 1198-1208. doi: 10.1037/0003-066X.52.11.1198

Fang, J., Zhao, Z., Wen, Ch., y Wang, R. (2017). Design and performance attributes driving mobile travel application engagement. *International Journal of Information Management*, 37(4), 269-283. doi: 10.1016/j.ijinfomgt.2017.03.003

Fueyo, A. (2004). Evaluación de titulaciones, centros y profesorado en el proceso de convergencia europea: ¿De qué calidad y de qué evaluación hablamos? *Revista Interuniversitaria de Formación de Profesorado*, 18(3), 207-219. Recuperado de https://www.aufop.com/aufop/uploaded_files/articulos/1212408107.pdf

Fugate, D. L. (2015). Neuromarketing: A layman's look at neuroscience and its potential application to marketing practice. *Journal of Consumer Marketing*, 24(7), 385-394. doi: 10.1108/07363760710834807

García-Berro, E., Dapia, F., Amblás, G., Bugeda, G., y Roca, S. (2009). Estrategias e indicadores para la evaluación de la docencia en el marco del EEES. *Revista de Investigación en Educación*, 6(1), 142-152. Recuperado de <https://upcommons.upc.edu/bitstream/handle/2117/28115/55.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Gaye, F. H. (2015). Neuroscience: The study of the nervous system and its functions. *Daedalus*, 144(1), 5-9. Recuperado de https://www.amacad.org/sites/default/files/daedalus/downloads/15_Winter_Daedalus.pdf

Glover, G. H. (2011). Overview of functional magnetic resonance imaging. *Neurosurgery Clinics of North America*, 22(2), 133-139. doi: 10.1016/j.nec.2010.11.001

Goodrich, K. (2014). The gender gap: Brain-processing differences between the sexes shape attitudes about online advertising. *Journal of Advertising Research*, 1(2014), 32-43. doi: 10.2501/JAR-54-1-032-043

Harley, J. M. (2016). Measuring emotions: A survey of cutting edge methodologies used in computer-based learning environment research. En S. Y. Tettegah y M. Gartmeier (Eds.), *Emotions, Technology, Design, and Learning* (pp. 89-114). Londres, Reino Unido; y San Diego, EE.UU.: Academic Press.

Hashemi, M., Azizinezhad, M., Najafi, V. & Nesari, A. J. (2011). What is mobile learning? Challenges and capabilities. *Procedia: Social and Behavioral Sciences*, 30(2011), 2477-2481. doi: 10.1016/j.sbspro.2011.10.483

Jaén, A., y Sirignano, F. M. (2016). El aprendizaje cooperativo como estrategia didáctica para la adquisición de competencias en el EEES. Propuesta y reflexión sobre una experiencia. *Hekademos: Revista Educativa Digital*, 19(año IX), 7-19. Recuperado de <http://www.hekademos.com/hekademos/media/articulos/19/01.pdf>

Javor, A., Koller, M., Lee, N., Chamberlain, L., y Ransmayr, G. (2013). Neuromarketing and consumer neuroscience: contributions to neurology. *BMC Neurology*, 13(1), 1-12. doi: 10.1186/1471-2377-13-13

Jenaro, C., Castaño, R., Martín, M. E., y Flores, N. (2018). Rendimiento académico en educación superior y su asociación con la participación activa en la plataforma Moodle. *Cultura y Educación*, 34(2018), 177-198. doi: 10.15581/004.34.177-198

- Lee, N., Broderick, A. J., y Chamberlain, L. (2007). What is «neuromarketing»? A discussion and agenda for future research. *International Journal of Psychophysiology*, 63(2), 199-204. doi: 10.1016/j.ijpsycho.2006.03.007
- Lee, N., Chamberlain, L., y Brandes, L. (2018). Welcome to the jungle! The neuromarketing literatura through the eyes of a newcomer. *European Journal of Marketing*, 52(1-2), 4-38. doi: 10.1108/EJM-02-2017-0122
- Leite, F. P., y Ratcliff, R. (2010). Modeling reaction time and accuracy of multiple-alternative decisions. *Attention, Perception, & Psychophysics*, 72(1), 246-273. doi: 10.3758/APP.72.1.246
- Marsh, H. W. (2007). Students' evaluations of university teaching: A multidimensional perspective. En R. P. Perry y J. C. Smart (Eds.), *The scholarship of teaching and learning in Higher Education: An evidence based perspective* (pp. 319-384). Nueva York, EE.UU.: Springer.
- Muñoz-Leiva, F., Hernández-Méndez, J., y Gómez-Carmona, D. (2019). Measuring advertising effectiveness in Travel 2.0 websites through eye-tracking technology. *Physiology & Behavior*, 200, 83-95. doi: 10.1016/j.physbeh.2018.03.002
- Palés-Argullós, J., Nolla-Domenjó, M., Oriol-Bosch, A., y Gual, A. (2010). Proceso de Bolonia (I): Educación orientada a competencias. *Educación Médica*, 13(3), 1575-1813. doi: 10.33588/fem.133.564
- Penny, A. R., y Coe, R. (2004). Effectiveness of consultation on student ratings feedback: A meta-analysis. *Review of Educational Research*, 74(2), 215-253. doi: 10.3102/00346543074002215
- Plassmann, H., Ramsøy, T. Z., y Milosavljevic, M. (2012). Branding the brain: A critical review and outlook. *Brand Insights from Psychological and Neurophysiological Perspectives*, 22(1), 18-36. doi: 10.1016/j.jcps.2011.11.010
- Plassmann, H., Venkatraman, V., Huettel, S., y Yoon C. (2015). Consumer Neuroscience: Applications, Challenges, and Possible Solutions. *Journal of Marketing Research*, 52(4), 427-435. doi: 10.1509/jmr.14.0048
- Pozo, C., Bretones, B., Martos, M. J., y Alonso, E. (2011). Evaluación de la actividad docente en el Espacio Europeo de Educación Superior: un estudio comparativo de indicadores de calidad en universidades europeas. *Revista Española de Pedagogía*, 248(69), 145-163. Recuperado de <https://revistadepedagogia.org/wp-content/uploads/2011/01/248-008.pdf>
- Rampl, L. V., Opitz, C., Welppe, I. M., y Kenning, P. (2016). The role of emotions in decision-making on employer brands: Insights from functional magnetic resonance imaging (fMRI). *Marketing Letters*, 27(2), 361-374. doi: 10.1007/s11002-014-9335-9
- Rebollo, M. Á., García, R., Barragán, R., Buzón, O., y Ruiz, E. (2012). Tecnologías para la coeducación y la igualdad: Valoración del profesorado de una herramienta web. *Educación XXI*, 15(1), 87-111. doi: 10.5944/educxx1.15.1.151
- Reisenzein, R., Studtmann, M., y Horstmann, G. (2013). Coherence between emotion and facial expression: Evidence from laboratory experiments. *Emotion Review*, 5(1), 16-23. doi: 10.1177/1754073912457228

- Sánchez-Elvira, A., López-González, M. A., y Fernández-Sánchez, M. V. (2010). Análisis de las competencias genéricas en los nuevos títulos de grado del EEES en las universidades españolas. *Red U - Revista de Docencia Universitaria*, 8(1), 35-73. doi: 10.4995/redu.2010.6217
- Shimojo, S., Simion, C., Shimojo, E., y Scheier, C. (2003). Gaze bias both reflects and influences preference. *Nature neuroscience*, 6(12), 1317-1322. doi: 10.1038/nn1150
- Simion, C., y Shimojo, S. (2007). Interrupting the cascade: Orienting contributes to decision making even in the absence of visual stimulation. *Perception & Psychophysics*, 69(4), 591-595. doi: 10.3758/bf03193916
- Spooren, P., Brockx, B., y Mortelmans, D. (2013). On the validity of student evaluation of teaching: The state of the art. *Review of Educational Research*, 83(4), 598-642. doi: 10.3102/0034654313496870
- Stapenhurst, T. (2009). *The benchmarking book: A how-to-guide to best practice for managers and practitioners*. Oxford, Reino Unido: Butterworth-Heinemann.
- Vázquez-Cano, E. (2014). Mobile distance learning with *smartphones* and *apps* in Higher Education. *Educational Sciences: Theory & Practice*, 14(4), 1505-1520. doi: 10.12738/estp.2014.4.2012
- Vila-López, N., y Küster-Boluda, I. (2019). Consumers' physiological and verbal responses towards product packages: Could these responses anticipate product choices? *Physiology & Behavior*, 200, 166-173. doi: 10.1016/j.physbeh.2018.03.003
- Wai, I. S. H., Ng, S. S. Y., Chiu, D. K. W., Ho, K. K. W., y Lo, P. (2018). Exploring undergraduate students' usage pattern of mobile *apps* for education. *Journal of Librarianship and Information Science*, 50(1), 34-47. doi: 10.1177/0961000616662699
- Wright, S. L., y Jenkins-Guarnieri, S. L. (2012). Student evaluations of teaching: combining the meta-analyses and demonstrating further evidence for effective use. *Assessment & Evaluation in Higher Education*, 37(6), 683-699. doi: 10.1080/02602938.2011.563279
- Yániz, C. (2006). Planificar la enseñanza universitaria para el desarrollo de competencias. *Educatio Siglo XXI: Revista de la Facultad de Educación*, 24(1), 17-34. Recuperado de <https://revistas.um.es/educatio/article/view/151/134>