

## Instrumento de análisis de la competencia de emprendimiento digital en educación superior

*Instrument for analysing digital entrepreneurship competence in higher education*

*Instrumento para analizar a competência de empreendedorismo digital no ensino superior*

*高等教育数字创业能力的分析工具*

González-Calatayud, Víctor , Prendes-Espinosa M<sup>a</sup>. Paz , Solano-Fernández, Isabel M<sup>a</sup>. 

Universidad de Murcia, España.

### Resumen

Entre las competencias clave que el alumnado debe adquirir podemos encontrar la digital y el emprendimiento. Del análisis comparativo de ambas surge el modelo EmDigital. Este modelo describe la competencia de emprendimiento digital a partir de cuatro áreas y 15 sub-competencias. El objetivo del estudio es validar un instrumento cuantitativo para medir la competencia de emprendimiento digital en universitarios. Para ello se han utilizado las siguientes técnicas: grupo focal, juicio de expertos, entrevistas cognitivas y Análisis Factorial Exploratorio. Se ha utilizado una muestra piloto compuesta por 190 estudiantes de último curso de Grado (60% eran mujeres con edad media de 24.97). La fiabilidad mostrada por el instrumento ha sido muy buena. Los resultados del AFE muestran 4 factores que explican el 43% de la varianza. A partir de los resultados se ha revisado el instrumento y creado la versión definitiva del mismo, que presentamos en el artículo. Los datos solo reflejan diferencias en función del género en una de las dimensiones del instrumento, concretamente en la identificación de oportunidades, donde los hombres puntúan más alto.

**Palabras clave:** Emprendimiento Digital; Competencia; Educación Superior; Cuestionario.

### Abstract

Entrepreneurship and digital skills are key competences that students must acquire throughout their formal education. The EmDigital model was developed to assess digital entrepreneurship competence following a comparative analysis of these two competences. This model describes the competence of digital entrepreneurship in terms of four areas and 15 sub-competences. The aim of the present study was to validate a quantitative instrument to measure digital entrepreneurship competence in university students. The following techniques were used: focus group, expert panel, cognitive interview and exploratory factor analysis. A pilot sample of 190 final year undergraduate students (60% were female with an average age of 24.97) was used. The instrument produced very good reliability indices. EFA outcomes indicated a 4-factor instrument that explained 43% of total variance. Based on the presented outcomes, the instrument was revised and a definitive questionnaire created. The final version of the questionnaire is presented in the present article. Data only revealed gender differences in relation to one of the dimensions of the instrument, namely, the identification of opportunities, in which men scored more highly.

**Keywords:** Digital Entrepreneurship; Competence; Higher Education; Questionnaire

Received/Recibido	Nov 30, 2021	Approved /Aprobado	Jun 06, 2022	Published/Publicado	Jun 30, 2022
-------------------	--------------	--------------------	--------------	---------------------	--------------

## Resumo

Entre as competências-chave que os estudantes devem adquirir estão as competências digitais e o empreendedorismo. O modelo EmDigital emerge de uma análise comparativa de ambas. Este modelo descreve a competência do empreendedorismo digital em termos de quatro áreas e 15 subcompetências. O objetivo do estudo é validar um instrumento quantitativo para medir a competência de empreendedorismo digital em universitários. Foram utilizadas as seguintes técnicas: grupo focal, parecer de especialistas, entrevistas cognitivas e Análise Factorial Exploratória. Foi utilizada uma amostra piloto composta por 190 estudantes do último ano do grau (60% eram mulheres com uma idade média de 24,97 anos). A fiabilidade demonstrada pelo instrumento foi muito boa. Os resultados da AFE mostram 4 fatores que explicam 43% da variância. Com base nos resultados, o instrumento foi revisto e foi criada uma versão final do instrumento, que apresentamos no artigo. Os dados refletem apenas diferenças de género numa das dimensões do instrumento, concretamente na identificação de oportunidades, em que os homens têm uma pontuação mais elevada.

**Palavras-chave:** Empreendedorismo digital; competência; ensino superior; questionário.

---

## 摘要

数字能力和创业能力是学生在高等教育阶段应该习得的重要能力。EmDigital 模型正是诞生于对这两种能力的对比分析中。该模型从 4 个领域 15 项次能力对数字创业能力进行描述。此项研究的目标是对测量大学生数字创业能力的定量工具进行验证。研究采用下列技术：焦点小组、专家判断、认知访谈和探索性因素分析。使用由 190 名本科应届毕业生（其中 60%为女生，平均年龄为 24.97 岁）组成的试点样本。该工具呈现出了良好的信度，同时探索性因素分析的结果显示 4 项因素解释了 43%的方差。在此结果上，我们对工具进行了检验并确定了工具的最终版本。根据学生性别的不同，数据只在工具的一个维度，具体来说是在机会识别维度上反映出了差异，在这个维度上男生给出的评分比女生高。

**关键词:** 数字创业、能力、高等教育、问卷

---

La formación por competencias es uno de los conceptos clave que sustentan todos los modelos y propuestas educativas en los últimos años. En trabajos anteriores (Prendes-Espinosa y García Tudela, 2020) se ha analizado de dónde surge el concepto de competencia y cómo este concepto adquiere de forma progresiva un gran valor en las propuestas de renovación pedagógica en las últimas décadas del pasado siglo XX. Ya en el actual siglo la formación por competencias va tomando forma en modelos que concretan dimensiones e indicadores sobre las competencias clave de la formación de ciudadanos del siglo XXI, modelos en los que se incluyen la competencia de emprendimiento y la competencia digital (Bacigalupo, 2022; Comisión Europea, 2006; OCDE, 2005; Kamylyis et al., 2015). En la propuesta de la Comisión Europea se concretan ocho competencias clave entre las cuales encontramos la competencia de emprendimiento y la competencia digital, las

que se consideran necesarias para que la sociedad siga avanzando.

La competencia de emprendimiento incluye capacidades como la innovación, la creatividad, la asunción de riesgos, la habilidad para planificar y gestionar proyectos, además de cualidades personales como la autonomía, la capacidad para tomar decisiones, liderazgo, habilidades de comunicación y responsabilidad cívica (Comisión Europea, 2006, 2014; Jones y Irelande, 2010). El Marco Europeo para la competencia emprendedora (EntreComp) concreta tres grandes áreas (ideas y oportunidades; recursos; pasar a la acción) y 15 subcompetencias distribuidas en torno a ellas (Bacigalupo et al., 2016; McCallum et al., 2018). Es importante formar en competencias de emprendimiento prestando atención a todas sus dimensiones e indicadores, según remarcan diversos autores en los últimos años (Arranz et al., 2017; Bernal y Cárdenas, 2014, 2017; Contreras-Velásquez et al., 2017; Mesquita et al., 2016; Shaidullina et al., 2018; Testa y

Francheri, 2015; Torres et al., 2014), abandonando así el enfoque empresarial que tradicionalmente ha aparecido asociado al emprendimiento.

Por otra parte, la competencia digital integra las capacidades para buscar, gestionar y almacenar información; la comunicación y la colaboración; la creación de contenidos digitales, usos y licencias; la resolución de problemas y la innovación; y por último, la seguridad y protección de datos (Ala-Mutka, 2011; Carretero et al., 2017; Comisión Europea, 2006, 2016; Ferrari, 2012, 2013; Ferrari et al., 2014; Kluzer y Pujol Priego, 2018; Lucas y Moreida, 2016; Vuorikar et al., 2016). Partiendo de este constructo, surgen multitud de propuestas en torno a la formación en competencias digitales de estudiantes y profesorado de todas las etapas del sistema educativo (González-Calatayud et al., 2018; Prendes et al., 2018).

A partir de estas dos competencias surge la competencia de emprendimiento digital o lo que otros autores denominan e-emprendimiento, entendiéndolo como la capacidad de planificar, gestionar y desarrollar ideas innovadoras a través de herramientas digitales y que tienen efectos en el mundo virtual ligados a la creación de valor y la

sostenibilidad (Allen, 2019; Kollmann, 2006, 2009; Lorenzo, 2012; Omar et al., 2019). Aunque hemos tomado como base el marco europeo de competencias, en la literatura sobre emprendimiento digital encontramos otros modelos igualmente interesantes que nos han servido para el análisis previo de indicadores en la fase de diseño de nuestro modelo. Destacamos aquí algunos, como el modelo de Carreón et al. (2014), quien concreta cinco áreas: el conocimiento digital básico y del mercado de TIC; negocio digital; acceso a finanzas e inversiones; habilidades digitales y liderazgo digital; y finalmente, cultura emprendedora. Pérez et al. (2016) diseñan un modelo de emprendimiento digital que no se apoya en competencias, sino que describe una secuencia en la que valores, creencias y percepciones se constituyen como la base sobre la cual las personas van a desarrollar su actitud y conocimiento para afrontar proyectos emprendedores. También podemos recoger el modelo de Cruz (2016), quien, basándose en propuestas anteriores y entre ellas la de Carreón, presenta un modelo con cuatro áreas (agenda digital, enseñanza-aprendizaje, habilidades digitales y empleo). En la Figura 1 pueden verse los indicadores dentro de cada área.

Figura 1. Modelo de emprendimiento digital de Cruz (2016, p. 36).



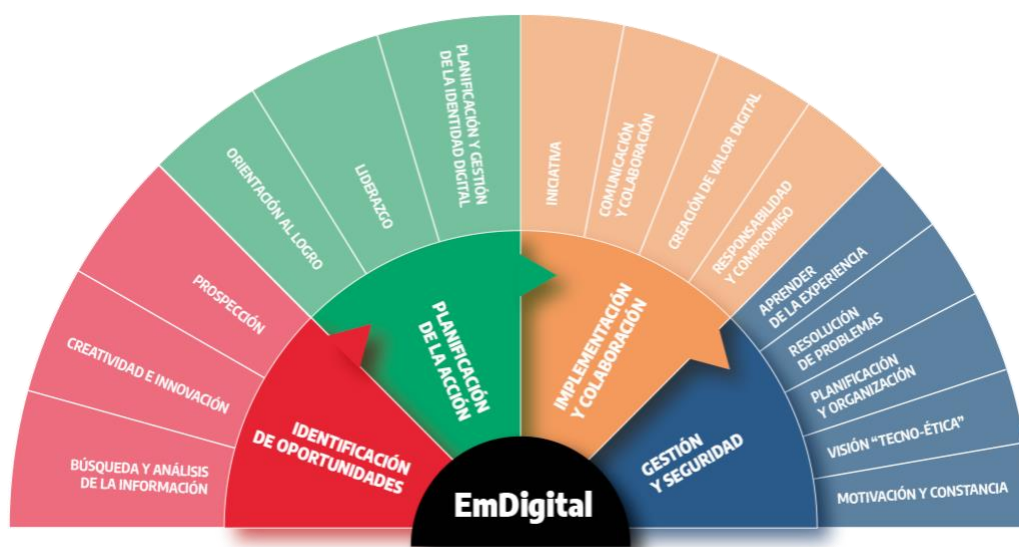
En un trabajo previo, Cruz (2015, p. 78) realiza una revisión documental y concluye que “los estudios relativos al emprendimiento digital muestran que las percepciones de compatibilidad, utilidad y facilidad de uso son esenciales para explicar el proceso de adopción, aceptación y uso intensivo de tecnologías”.

Reconocer el valor de esta competencia de emprendimiento digital, nos conduce necesariamente a reconocer la importancia de formar a los estudiantes universitarios en todas sus dimensiones (López-Navarrete et al., 2019; Mababu, 2017; Moysidou y Hausberg, 2020; Ratten y Usmanji, 2020). La formación en emprendimiento digital permitirá abrirles multitud de posibilidades de desarrollo profesional y empleo en una sociedad digital, pudiendo incluso contribuir a paliar los efectos de la brecha de género en el sector del emprendimiento, según remarcan McAdam et al. (2020). Conocer cómo es la situación actual de esta competencia puede contribuir a mejorar en un futuro la formación que se está realizando y conseguir ciudadanos preparados para adaptarse a unas necesidades de la sociedad actual.

Del interés científico por la competencia de emprendimiento digital, surge nuestra curiosidad por investigarlo y conocer cómo se

está trabajando la formación en la competencia de emprendimiento digital. El proyecto Emdigital, financiado por la Fundación Séneca, tiene como objetivo principal conocer y mejorar la formación de los estudiantes universitarios en la competencia de emprendimiento digital a partir de los datos reales del estado de la cuestión en nuestro contexto geográfico. Este es el origen del proyecto EmDigital, en el cual hemos tomado como referentes conceptuales el modelo EntreComp (Bacigalupo et al., 2016) y el modelo DigComp (Vuorikari et al., 2016; Carretero et al., 2017). El modelo EntreComp tiene 3 áreas y 15 competencias, mientras que el modelo DigComp presenta 5 áreas y 21 competencias. A partir de una revisión en profundidad de las dimensiones e indicadores de competencia de ambos modelos, se elaboró un nuevo constructo de emprendimiento digital con su correspondiente modelo de áreas de competencia e indicadores de competencia. Este modelo fue analizado en un largo y riguroso proceso de investigación cualitativa, utilizando para ello técnicas de análisis documental, juicio de expertos y grupos focales, proceso que está descrito con detalle en Prendes-Espinosa y García-Tudela (2020) y Prendes-Espinosa et al. (2021). El modelo resultante (EmDigital) presenta cuatro áreas y 15 competencias (véase la Figura 2).

Figura 2. Modelo EmDigital de la competencia de Emprendimiento Digital



## Método

A partir del modelo EmDigital que hemos descrito, se ha realizado un análisis de las necesidades de los estudiantes de las Universidades públicas de la Región de Murcia en materia de emprendimiento digital, y posteriormente, a partir de los resultados obtenidos, se diseñará e implementará un plan de formación para mejorar la competencia de emprendimiento digital de estos estudiantes universitarios. Para ello, el objetivo de este trabajo ha sido diseñar y validar un cuestionario *ad hoc* que permita realizar lo anteriormente descrito. En este artículo presentamos el proceso de validación del instrumento, un cuestionario diseñado para conocer el nivel de desarrollo de la competencia de emprendimiento digital y la formación que reciben para ello los estudiantes universitarios. Para ello, hemos optado por una metodología de tipo cuantitativo, con un diseño de investigación de tipo instrumental y de carácter no experimental. Según Ato et al. (2013), este tipo de investigación incluye los trabajos que pretenden analizar las propiedades psicométricas de un instrumento.

### ***Procedimiento de validación***

Partiendo del modelo teórico de emprendimiento digital (EmDigital) diseñado en el marco de la investigación (Figura 2), elaboramos una primera versión del cuestionario constituida por 84 ítems.

***Juicio de expertos.*** Esta primera versión fue sometida a un proceso de validación de contenido por juicio de expertos de acuerdo con las indicaciones dadas por autores como Einhorn (1974), Escobar-Pérez y Cuervo-Martínez (2008) y Barroso-Osuna y Cabero-Almenara (2013), para lo cual fueron empleados un total de ocho expertos en el ámbito de la Tecnología Educativa y del Emprendimiento. Este proceso de validación permitió depurar el instrumento, que quedó finalmente conformado por 70 ítems.

***Entrevistas cognitivas.*** Posteriormente, se realizó un segundo procedimiento de validación de contenido. Las entrevistas

cognitivas son un método que permite identificar y corregir problemas relacionados con las respuestas dadas a los ítems entendiendo el porqué de la respuesta dada por los participantes. En este caso, se realizaron 19 entrevistas cognitivas a alumnado con perfil similar a la población diana (Dillman, 2019; Morrison et al, 2010; Willis, 2015) por medio de la cual se reformularon ocho ítems. Estos dos procedimientos de validación dieron como resultado un instrumento que consta de 70 ítems, de los cuales cuatro ítems eran de tipo sociodemográfico (sexo, edad, universidad y rama de conocimiento). Los 67 ítems restantes se organizaban en torno a cuatro dimensiones y 15 subcompetencias, que son las que conforman el modelo de emprendimiento teórico elaborado (Figura 2). En este proceso de definición de los ítems resultó clave la formulación de indicadores para cada una de las subcompetencias que se encuentran detallados en Prendes-Espinosa et al. (2021).

***Análisis factorial.*** Tomando como base este instrumento resultado de ambos procedimientos previos de validación, se analizó en primer lugar la fiabilidad y posteriormente como último procedimiento de validación (para analizar la validez de constructo) se realizó un Análisis Factorial Exploratorio (AFE, también conocido por sus siglas en inglés EFA) que nos permitirá, por un lado, la exploración de los datos recogidos, y por otro, la confirmación de las dimensiones definidas de modo deductivo en el modelo EmDigital, ya que como indican Pérez-Gil et al. (2000, p. 443) “En la actualidad, aun cuando los procedimientos con CFA -Análisis Factorial Confirmatorio- están muy desarrollados (existen en el mercado software potente para llevar a cabo CFA), todavía se sigue usando EFA con fines confirmatorios”.

### ***Instrumento (versión inicial)***

Tras las dos fases descritas en el apartado anterior, el cuestionario quedó estructurado como se indica en la tabla 1 y finalmente fue administrado en una prueba piloto en la última fase del proceso de validación.

Tabla 1. Estructuración del cuestionario

DIMENSIONES	SUBCOMPETENCIAS	ITEMS
Identificación de oportunidades	Búsqueda y análisis de información	1 a 7
	Creatividad e innovación	8 y 9
	Prospección	10 y 11
Planificación de la acción	Orientación al logro	12 a 19
	Liderazgo	20 a 24
	Planificación y gestión de la identidad digital	25 a 28
Iniciativa y colaboración	Iniciativa	29 a 31
	Comunicación y colaboración	32 a 37
	Creación de valor digital	38 a 40
	Responsabilidad y Compromiso	41 a 44
Gestión y seguridad	Aprender de la experiencia	45 a 49
	Resolución de problemas	50 a 56
	Planificación y organización	57 a 60
	Visión tecno-ética	61 a 66
	Motivación y constancia	67 a 70

La escala empleada en todos los ítems de las dimensiones del cuestionario es de carácter ordinal de cinco valores, acorde con una escala tipo Likert de acuerdo-desacuerdo. Para su selección nos hemos basado en las conclusiones aportadas por el estudio bibliométrico realizado por Matas (2018, p. 45), que apunta que una de las recomendaciones, a la luz de los estudios consultados es “usar escalas de cinco alternativas con una opción de ‘No tengo opinión’, ‘No opino’, o ‘Sin opinión’”. En este sentido, apoyándonos también en los argumentos dados por Schuman y Presser (1981), hemos decidido incluir una categoría de respuesta de “No contesta”.

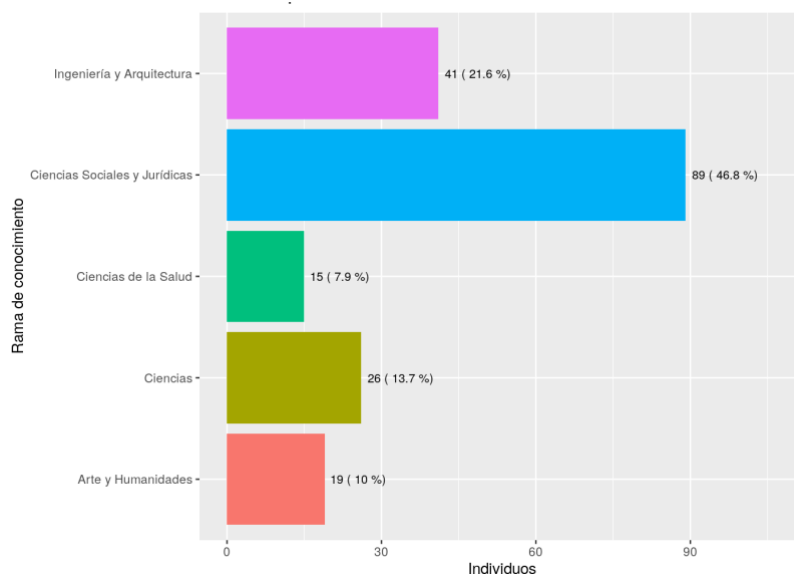
### **Muestra**

La selección de la muestra se realizó teniendo en cuenta las recomendaciones de diferentes autores sobre el número mínimo necesario para la realización de una prueba piloto. En este sentido, autores como Nunnally (1978) y Morales (2012 y 2013) condicionan el tamaño muestral del estudio piloto al número de ítems del cuestionario. Otros autores como Boomsma (1985) delimitan el mínimo de muestra entre 100 o 200. Sin embargo, nosotros

hemos apoyado en el estudio de Wolf et al. (2015) que ponen de manifiesto que la determinación del tamaño de la muestra es una decisión que requiere una evaluación cuidadosa que atienda a las características específicas del modelo que vamos a analizar. Así, entre las lecciones aprendidas que mencionan estos autores, destacamos la que hace referencia a que en modelos con un elevado número de indicadores, como es nuestro caso, no es necesario un número muy elevado de muestra.

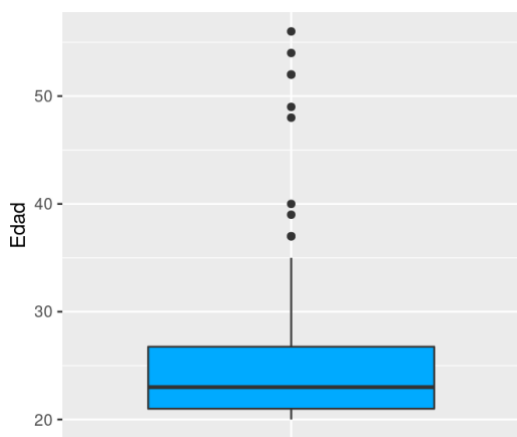
Atendiendo a este análisis, la muestra incidental de la prueba piloto que presentamos está formada por 190 estudiantes de último curso de Grado de 11 universidades públicas españolas, cubriendo el espectro de las 5 ramas de conocimiento y con ubicación geográfica en diferentes comunidades autónomas. El 40% (n=76) de la muestra productora de datos son hombres y el 60% son mujeres (n=114). Por ramas de conocimiento, el 10% (n=19) son de Arte y Humanidades, el 13,7% (n=26) son de Ciencias, el 7,9% (n=15) son de Ciencias de la Salud, un 46,8% (n=89) son de Ciencias Sociales y Jurídicas y el 21,6% (n=41) son de Ingeniería y Arquitectura (Figura 3).

Figura 3. Estudiantes por rama de conocimiento



En cuanto a la edad, comprobamos que la edad media de la muestra es de 24.97 años, con un valor mínimo de 20 años y máximo de 56, y una mediana de 23 años. Asimismo, la desviación típica es de 6,27. La distribución de la variable edad se ha reflejado en el gráfico cajas (boxpot) que se muestra en la figura 4.

Figura 4. Boxpot de la variable edad



### ***Procedimiento de recogida y análisis de datos***

El cuestionario fue diseñado utilizando la plataforma “encuestas” de la Universidad de Murcia, atendiendo a su funcionalidad, a su fiabilidad y a la ausencia de limitaciones de cantidad de cuestionarios que pueden ser recogidos. Se envió un mensaje por correo electrónico a profesores que impartían clase en

último año de titulaciones de grado de distintas universidades españolas y de distintas ramas de conocimiento, solicitándoles su colaboración para distribuir el cuestionario entre sus estudiantes. En el cuestionario se informaba de que las respuestas eran completamente anónimas y que su tratamiento estaba destinado a fines exclusivamente de investigación.

Se utilizó el programa R, versión 4.0.3 (R Core Team 2020) para realizar el análisis de los datos. El estudio de la estructura del cuestionario se realizó por medio de análisis factorial para valorar la validez de constructo. Pero antes de realizar el análisis factorial exploratorio, se ha realizado: 1) una matriz de correlaciones; 2) el Test de Barlett; 3) el Coeficiente Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) de cada bloque; y 4) la determinante de la matriz de correlaciones de cada bloque. La matriz de correlaciones se realizó para comprobar si todas las variables correlacionaban bien entre ellas, pero no perfectamente, es decir, que obtuvieran valores no menores a 0.3 y no mayores a 0.9. El test de Barlett se realiza para garantizar que nuestra matriz de correlaciones no es igual a una matriz de identidad, lo que significará que el test ha salido significativo. El Coeficiente KMO se ha realizado para comprobar que estamos planteando correctamente, a la luz de los datos un Análisis Factorial, y confirmar así que no medimos

diferentes dimensiones para cada batería de ítems. Se realizó un AFE a partir del método de componentes principales y rotación Varimax. Teniendo en cuenta que el cuestionario permitía la opción “no contesta”, aquellos casos que no contestaron fueron eliminados.

Para la realización de la validez empírica, en primer lugar, se ha analizado la homogeneidad y normalidad de la muestra comprobando que no muestra los criterios necesarios para la realización de pruebas paramétricas. Por tanto, se opta por el uso de la prueba Mann-Whitney para datos bivariados y la prueba de Kruskal-Wallis para datos multivariados (significación 0,05).

## Resultados

### Análisis de fiabilidad

El análisis de la fiabilidad pone de manifiesto que el cuestionario tiene una elevada fiabilidad, con un valor de Alfa de Cronbach de 0.956 (Tabla 2).

Como alternativa al Alfa de Cronbach, dado que hemos recogido la información usando una escala de naturaleza ordinal se ha analizado también los datos de Fiabilidad Compuesta

(Composite Reliability) para cada una de las dimensiones, ya que, a diferencia del Alfa de Cronbach, el valor obtenido no depende del número de atributos asociados a cada concepto. Para considerarlo un instrumento fiabilidad, debe adoptar un valor mínimo de .70 (Hair, 2009). Asimismo, la validez de la escala también se mide a través de la varianza extraída o AVE (Average Variance Extracted) que refleja la cantidad total de la varianza de los indicadores recogida por el constructo que está siendo sometido a análisis. En este caso, Hair (2009) nos recomienda que el valor no exceda de .50. Los datos ponen de manifiesto que la Fiabilidad Compuesta obtenida es de .957 y el AVE es de .271 (Tabla 3).

Asimismo, el cálculo de la fiabilidad a través del coeficiente Omega, también conocido como Rho de Jöreskog, nos arroja una fiabilidad alta, de .967 (n= 190) similar a la obtenida con los anteriores coeficientes. Este coeficiente, es recomendado por autores como Ventura-León (2017) al considerar que el valor obtenido no se ve afectado ni por el número de ítems ni por el número de alternativa de respuestas, así como tampoco proporción de la varianza del instrumento (Tabla 4).

Tabla 2. Alfa de Cronbach para cada bloque

Dimensión	Alfa
1	.7881
2	.7966
3	.8837
4	.9163

Tabla 3. Fiabilidad Compuesta y AVE para cada bloque

Dimensión	Fiabilidad Compuesta	AVE
1	.7894	.285
2	.7769	.2286
3	.8839	.3547
4	.9193	.3424

Tabla 4. Omega para cada bloque

Dimensión	Omega
1	.7967
2	.8195
3	.8909
4	.9245

### Validez de constructo

Para analizar la validez del constructo del instrumento se ha realizado un Análisis Factorial Exploratorio (AFE). Previo a su análisis se han realizado una serie de comprobaciones que determinan la adecuación de la realización de este análisis, concretamente se llevó a cabo una matriz de correlación, la

prueba KMO y el test de esfericidad de Bartlett. La matriz de correlaciones mostró una buena relación entre los ítems, no encontrando datos de correlación menor de 0.3 ni superior a 0.9 entre ítems. Como se observa en la Tabla 5, el test de Bartlett fue significativo y la prueba KMO mostró un valor aceptable, lo que indica que es adecuado realizar el AFE.



Tabla 5. KMO y test de esfericidad de Bartlett

Medida de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO)		.71
	Chi-cuadrado aproximado	5439.344
Prueba de esfericidad de Bartlett	Gl	2415
	Sig.	<.05

Se analizó la consistencia de los ítems en función de cada dimensión establecida en el modelo. La dimensión 1 obtuvo un KMO igual a .74, la dimensión 2 obtuvo .77, la dimensión 3 obtuvo .85 y la dimensión 4 obtuvo .83. En las siguientes tablas 6, 7, 8 y 9, se recoge la matriz de correlación de los ítems en función de la dimensión y la sub-competencia del modelo. El promedio de las comunalidades individuales ( $h^2$ ) muestra algunos ítems que deben ser revisados, concretamente los valores por debajo o próximas a .3.

En la dimensión 1, teniendo en cuenta los valores obtenidos, se revisaron un total de 6 ítems para determinar si era necesario eliminar o modificar.

Tabla 6. Matriz de correlación de los ítems de la dimensión 1

	PA	h2	u2	
Bloque 1	Ítem 1	-0.03	0	1
	Ítem 2	.47	.22	.78
	Ítem 3	.65	.42	.58
	Ítem 4	.76	.58	.42
	Ítem 5	.51	.26	.74
	Ítem 6	.40	.16	.84
	Ítem 7	.34	.12	.88
Bloque 2	Ítem 8	.80	.64	.36
	Ítem 9	.69	.47	.53
	Ítem 10	.48	.24	.76
	Ítem 11	.66	.44	.56

En la segunda dimensión se revisaron un total de 9 ítems que, como queda reflejado en la tabla anterior, obtuvieron valores por debajo de 0.3, menos uno que el valor es aproximado (ítem 18).

En la dimensión 3 se decidió revisar un total de 4 ítems, 3 de ellos por obtener valores por debajo de 0.3 y uno por obtener un valor similar a dicha cifra (ítem 44).

Tabla 7. Matriz de correlación de los ítems de la dimensión 2

	PA	h2	u2	
Bloque 3	Ítem 12	.12	.01	.99
	Ítem 13	.70	.49	.51
	Ítem 14	.20	.04	.96
	Ítem 15	.78	.60	.40
	Ítem 16	.85	.72	.28
	Ítem 17	-.07	.01	.99
	Ítem 18	.56	.31	.69
Bloque 4	Ítem 19	.75	.56	.44
	Ítem 20	.33	.11	.89
	Ítem 21	.58	.34	.66
	Ítem 22	.70	.50	.50
	Ítem 23	.39	.15	.85
Bloque 5	Ítem 24	.36	.13	.87
	Ítem 25	.48	.23	.77
	Ítem 26	.77	.60	.40
	Ítem 27	.62	.39	.61
	Ítem 28	.31	.10	.90

Tabla 8. Matriz de correlación de los ítems de la dimensión 3

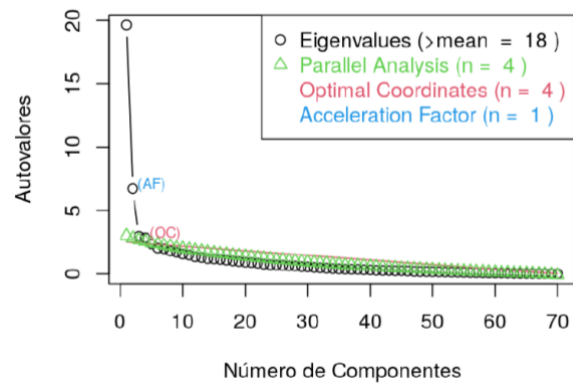
	PA	h2	u2	
Bloque 6	Ítem 29	-.10	.01	.99
	Ítem 30	.52	.27	.73
	Ítem 31	.66	.43	.57
	Ítem 32	.65	.42	.58
	Ítem 33	.63	.40	.60
	Ítem 34	.73	.53	.47
	Ítem 35	.86	.74	.26
Bloque 7	Ítem 36	.63	.40	.60
	Ítem 37	.45	.20	.80
	Ítem 38	.76	.57	.43
	Ítem 39	.86	.74	.26
Bloque 8	Ítem 40	.59	.35	.65
	Ítem 41	.40	.16	.84
	Ítem 42	.72	.52	.48
	Ítem 43	.64	.41	.59
	Ítem 44	.56	.31	.69

Tabla 9. Matriz de correlación de los ítems de la dimensión 4

		PA	h2	u2
Bloque 9	Ítem 45	.82	.68	.32
	Ítem 46	.85	.72	.28
	Ítem 47	.67	.45	.55
	Ítem 48	-.03	0	1
	Ítem 49	.52	.27	.73
Bloque 10	Ítem 50	-.15	.02	.98
	Ítem 51	.54	.29	.71
	Ítem 52	.80	.64	.36
	Ítem 53	.85	.73	.27
	Ítem 54	.68	.47	.53
	Ítem 55	.26	.07	.93
	Ítem 56	.47	.22	.78
Bloque 11	Ítem 57	.14	.02	.98
	Ítem 58	.66	.44	.56
	Ítem 59	.96	.92	.08
	Ítem 60	.71	.50	.50
Bloque 12	Ítem 61	.48	.23	.77
	Ítem 62	.75	.57	.43
	Ítem 63	.75	.57	.43
	Ítem 64	.58	.34	.66
	Ítem 65	.45	.20	.80
	Ítem 66	.61	.38	.62
Bloque 13	Ítem 67	.70	.49	.51
	Ítem 68	.70	.49	.51
	Ítem 69	.79	.62	.38
	Ítem 70	.66	.43	.57

Antes de proceder con el AFE, se comprobó el número teórico de factores que tendríamos, obteniendo que el número óptimo de factores es 4 (Figura 5).

Figura 5. Solución por autovalores para determinar el número de factores o componentes.



Como se muestra en la tabla 10, la extracción de factores mediante el análisis de componentes principales y rotación Varimax presenta 4 factores (GFI= .95, RMSR= .07) que explican el 43% de la varianza del cuestionario. Hemos optado por presentar los factores con una denominación cualitativa que pueda ayudar a entender el sentido del agrupamiento, siendo así el factor 1 *Idear, crear e impulsar*, que explica el 15%; el factor 2, lo hemos denominado *Gestión de procesos y equipos*, siendo el que explica el 13%; el factor 3, denominado *Claves de éxito*, el 12%; y el factor 4, que hemos denominado *Retos y dificultades*, el 3%. En la siguiente tabla 10 se muestran los ítems y a qué factor cargan.

Tabla 10. Análisis Factorial Exploratorio

Ítem	F1	F2	F3	F4
3. Me considero capaz de emprender un proyecto en red a partir de necesidades que identifico.	.47			
4. Sé cómo puedo contribuir con mis ideas a promover iniciativas emprendedoras en red.	.61			
8. Soy capaz de proponer ideas innovadoras que tengan una aplicación práctica.	.53			
9. Tengo ideas innovadoras que se podrían concretar en proyectos de emprendimiento digital en un futuro.	.74			
12. Conozco las herramientas digitales para evaluar posibles ideas de negocio que pueda tener.	.52			
14. Estoy predispuesto a empezar nuevos proyectos, a pesar del riesgo de equivocarme.	.54			
17. Me considero capaz de estimar el presupuesto económico para llevar a cabo propuestas reales de emprendimiento digital.	.53			
21. Cuando tengo una idea, utilizo todos los recursos materiales y personales a mi disposición para convertirlo en un producto final que pueda llegar a posibles clientes.	.61			
24. Creo innecesario comunicar los avances del proceso de trabajo a los usuarios interesados en el proyecto.	.28			
28. Una vez identificados los posibles clientes de un proyecto, sería capaz de diseñar un plan de comunicación apoyado en TIC.	.61			
30. Estoy decidido a crear un proyecto de emprendimiento digital en el futuro	.68			
31. Soy capaz de involucrar a otros en mis ideas innovadoras.	.47			
40. Suelo colaborar con otros para crear, integrar y reelaborar recursos y contenidos digitales	.45			
43. Utilizo adecuadamente las licencias de uso abierto de recursos (creative commons o similares)	.38			
49. Soy capaz de definir estrategias que evalúen el rendimiento de un proyecto de emprendimiento digital.	.55			
51. Sería capaz de identificar fácilmente cualquier problema durante el desarrollo de una propuesta de emprendimiento.	.45			
58. Dispongo de conocimientos para usar las TIC en la gestión de datos.	.48			
59. Sería capaz de actuar eficazmente ante los imprevistos surgidos en el desarrollo de un proyecto de emprendimiento digital.	.69			

60. Me considero capaz de gestionar el desarrollo de un proyecto emprendedor.	.75
62. Soy capaz de proponer estrategias de mejora para mantener actualizados los proyectos de emprendimiento digital que realice en el futuro.	.54
64. Sabría usar las TIC para garantizar la seguridad y la protección de datos en los proyectos de emprendimiento.	.60
65. Soy consciente de la legislación vigente en torno a la confidencialidad cuando se trabaja en línea.	.39
67. Soy constante y persistente cuando inicio el trabajo en un proyecto emprendedor.	.53
68. Me considero capaz de proponer soluciones con TIC a problemas que surjan en un proyecto.	.60
69. Cuando tengo ideas, estoy seguro de que se harán realidad.	.79
5. Soy capaz de usar tecnologías digitales para buscar oportunidades de negocio.	.39
22. Soy capaz de influir en las decisiones del grupo de trabajo para conseguir orientar un producto final.	.34
23. Se utilizar tecnologías digitales para comunicar las novedades de un proceso de trabajo.	.55
25. Diferencio mi perfil personal en diferentes redes sociales (profesional, familiar, etc.)	.33
26. La difusión de información es más sencilla desde un perfil con una marcada identidad digital.	.54
32. Las TIC me ayudan a gestionar mi red personal de contactos profesionales en el mundo virtual.	.51
33. Las TIC sirven para debatir sobre aspectos relacionados con el trabajo que estamos realizando	.45
34. Soy capaz de crear grupos privados en redes sociales para gestionar el desarrollo de una propuesta innovadora	.46
35. Soy capaz de usar las TIC para compartir el contenido de mi proyecto emprendedor	.52
36. Conozco estrategias de uso de diferentes redes sociales para mejorar mi visibilidad en la red.	.72
37. Conozco las normas básicas de comportamiento en la red (netiqueta)	.57
38. Soy capaz de usar los recursos digitales que contribuyen al desarrollo de una idea.	.75
39. Uso herramientas de creación de recursos y contenidos digitales (videos, audios, presentaciones, etc.)	.62
45. Las TIC me ayudan a detectar cualquier error durante mi proceso de trabajo.	.49
46. Las TIC me ayudan a encontrar nuevas oportunidades durante el desarrollo de mi proyecto emprendedor.	.52
47. Aprovecho los problemas surgidos en un proyecto como una oportunidad de aprendizaje.	.50
52. Utilizo diversos recursos digitales a mi disposición para encontrar soluciones con mi equipo de trabajo.	.53
53. Conozco estrategias para mediar y solucionar los problemas de comunicación y organización del grupo de trabajo.	.61
54. Soy capaz de anticipar posibles errores y sus soluciones en el desarrollo de un trabajo.	.47
55. Prefiero comenzar a trabajar y solucionar los problemas conforme vayan apareciendo.	.33
56. Ideo soluciones que resuelven problemas ante diferentes situaciones.	.39
63. Utilizo identidades reales en red, siempre ligadas a una persona o entidad (p.e. nombre del proyecto, empresa rastreable y clara)	.55
2. Para buscar información en internet, utilizo diferentes estrategias que me ayuden a encontrar lo que busco (palabras clave, filtros de búsqueda, etc.)	.48
6. Considero importante valorar los riesgos que conlleva una iniciativa emprendedora antes de afrontarla	.40
7. Creo que el uso de tecnologías potencia las oportunidades para el emprendimiento	.64
10. Es importante definir con claridad los logros que se pueden alcanzar con un nuevo proyecto.	.70
11. Soy capaz de determinar si las ideas que tengo son factibles de ser desarrolladas e implementadas en un futuro inmediato	.42
13. Es importante contar con un equipo de trabajo para abordar proyectos de emprendimiento	.67
15. Las TIC pueden ayudar en el diseño de proyectos de emprendimiento	.76
16. El buen funcionamiento de un equipo de trabajo es importante para el éxito de un proyecto emprendedor en red.	.77
18. El diseño de proyectos inclusivos es un factor clave para su éxito (proyectos que contemplen colectivos desfavorecidos desigualdad económica o social, diversidad funcional, etc.)	.46
19. Una clave de éxito de los proyectos de emprendimiento es respetar el medio ambiente con una visión de futuro (sostenibilidad)	.62
20. Es importante utilizar espacios de comunicación online para que los trabajadores puedan aportar sus ideas innovadoras.	.61
27. Es importante tener una potente identidad digital para abordar proyectos de emprendimiento digital.	.34
29. Me considero incapaz de concretar y poner en marcha ideas innovadoras.	.24
41. En la elaboración y desarrollo de proyectos innovadores soy capaz de asumir mi responsabilidad	.54
44. Cuando me comunico en la red, actúo siempre de manera respetuosa.	.58
57. Considero fundamental cumplir con los plazos en las tareas de un proyecto emprendedor.	.65
61. Es importante valorar el impacto ambiental que pueden tener mis propuestas.	.41
66. Soy consciente de la importancia de garantizar la protección de los datos personales de los participantes en las propuestas de emprendimiento en las que participe en un futuro.	.50
70. Me motiva usar TIC en el desarrollo de mis ideas innovadoras.	.42
1. Me lleva mucho tiempo seleccionar información en internet que sea realmente útil.	.28
42. Reconozco siempre la autoría del contenido digital que utilizo	.47
48. Me bloqueo cuando surgen situaciones imprevistas en el desarrollo de mis proyectos.	.47
50. Tengo dificultades para resolver problemas técnicos con el ordenador, internet, etc.	.53

Teniendo en cuenta los valores estadísticos obtenidos por cada ítem y los resultados aquí ofrecidos se ha procedido a la reformulación del instrumento. Los ítems 1, 6, 7, 12, 14, 17, 20, 24, 28, 29, 48, 50, 55, 61 y 65 han sido eliminados para el cuestionario definitivo [<https://digitum.um.es/digitum/handle/10201/110187>]. Estos ítems presentaban en su mayoría una correlación baja con respecto al resto de ítems de la dimensión, además de un peso bajo en el modelo resultante. Se decidió mantener ciertos

ítems con un peso bajo ya que eran los únicos relacionados con algunos de los indicadores del modelo, por lo que a nivel de investigador se consideraron necesarios.

### Validez empírica

En primer lugar, se muestran los resultados descriptivos de las cuatro dimensiones principales que componen el modelo de emprendimiento digital (Tabla 11).

Tabla 11. Datos descriptivos de las cuatro dimensiones

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desviación estándar
<b>Identificación de oportunidades</b>	190	18	55	38,82	6,406
<b>Planificación de la acción</b>	190	19	72	52,24	10,279
<b>Implementación y colaboración</b>	190	24	85	60,09	9,751
<b>Gestión y seguridad</b>	190	35	130	88,20	16,558

Para el análisis de la diferencia en relación con el sexo se ha utilizado la prueba Mann-Whitney. En la siguiente tabla 12 se puede

comprobar como solo existen diferencias en la dimensión 1, en la que los hombres tienen un promedio por encima de las mujeres.

Tabla 12. U de Mann-Whitney para analizar la diferencia en relación al sexo

	Sexo	N	Rango promedio	Suma de rangos	U de Mann-Whitney	PS <sub>est</sub>
<b>Identificación de oportunidades</b>	Hombre	76	106,40	8086,50	3505,5*	0,40
	Mujer	114	88,23	10058,50		
<b>Planificación de la acción</b>	Hombre	76	97,18	7385,50	4204,5	0,49
	Mujer	114	94,38	10759,50		
<b>Implementación y colaboración</b>	Hombre	76	97,86	7437,00	4153	0,48
	Mujer	114	93,93	10708,00		
<b>Gestión y seguridad</b>	Hombre	76	101,65	7725,50	3864,5	0,45
	Mujer	114	91,40	10419,50		

Nota: \*nivel de significación >0,05

## Discusión y conclusiones

El desarrollo de las competencias de emprendimiento (Comisión Europea, 2006, 2014; Jones y Irelade, 2010) y digital (Comisión Europea, 2006, 2016; Ferrari et al., 2014) por parte de los futuros ciudadanos es un aspecto clave. La combinación de ambas ha dado lugar al modelo EmDigital (Prendes-Espinosa et al., 2021). A partir del modelo se han elaborado una serie de indicadores

relacionados con las dimensiones y subcompetencias que lo engloban. A partir de este modelo y sus indicadores se elaboró un cuestionario con un total de 84 ítems. Como primer paso para la validación del instrumento se llevó a cabo un juicio de expertos y una serie de entrevistas cognitivas que permitió realizar un cuestionario con un total de 70 ítems.

Como siguiente fase de validación se procedió a administrar el mismo a una muestra

piloto de 190 estudiantes de último curso de grado de diversas universidades españolas y con representación de todas las ramas de conocimiento. El análisis de fiabilidad realizado muestra unos valores altos. Si nos centramos por dimensiones, los datos muestran resultados que se pueden considerar como buenos o muy buenos. Posteriormente, se procedió a realizar el AFE que determinó un total de 4 factores. Los datos arrojan la necesidad de revisión de ciertos ítems, ya que se encontraron ciertos ítems que no correlacionaban adecuadamente con el resto, así como algunos muestran una fuerza de atracción medio-baja..

Después de analizar los datos de los ítems, tanto a nivel de fiabilidad como de validez de constructo, se llevó a cabo una reestructuración del cuestionario, eliminando 15 ítems que no correlacionaban de forma adecuada con el resto y reestructurando alguno de ellos para una mejor comprensión. Con ello, se ha obtenido un instrumento válido y fiable, disponible en <https://digitum.um.es/digitum/handle/10201/110187> (Lloret-Segura, 2014; Méndez-Martínez et al., 2012), para conocer la competencia de emprendimiento digital de los estudiantes universitarios.

De forma general, el análisis factorial exploratorio del instrumento ha obtenido como resultado cuatro factores que explicaban el 43% de la varianza. El factor 1, denominado *Idear, crear e impulsar*, quedó compuesto por un total de 25 ítems; el factor 2, denominado *Gestión de procesos y equipos*, quedó compuesto por un total de 22 ítems; el factor 3, denominado *Claves de éxito*, quedó compuesto por 19 ítems; y el último factor, denominado *Retos y dificultades*, quedó compuesto por cuatro ítems. El modelo del que se partía incluía cuatro dimensiones: identificación de oportunidades, planificación de la acción, iniciativa y colaboración, y gestión y seguridad. El factor 1 estaría relacionado con la dimensión de planificación de la acción, el factor 2 con la dimensión de gestión y seguridad, el factor 3 con la dimensión identificación de oportunidades y el factor 4 con iniciativa y colaboración.

En relación con los modelos anteriores de emprendimiento digital, podemos considerar que nuestro cuestionario contempla adecuadamente el conocimiento digital y la cultura emprendedora del modelo de Carreón et al. (2014). Del modelo de Pérez et al. (2016) recogemos la importancia de introducir no solamente ítems relativos al conocimiento, sino también a cuestiones axiológicas y de percepción personal, coincidiendo además con EmDigital en la idea de un modelo de base de carácter secuencial. Y por último indicar que el modelo de Cruz (2016) señala que esta competencia se puede distribuir en 4 áreas, lo que coincide con el número de factores de nuestro modelo. No obstante, Cruz presenta ámbitos de actuación dentro de esas áreas, mientras que en nuestro caso se establecen indicadores de desarrollo de la competencia de emprendimiento digital.

Teniendo en cuenta que el modelo de origen también ha sido validado, ambos productos permiten avanzar en la investigación en materia de esta competencia. Así, con el cuestionario resultante se está procediendo a la recogida de una muestra representativa que permita la realización de un Análisis Factorial Confirmatorio para poder comprobar las hipótesis de investigación establecidas en el proyecto.

Este cuestionario es por tanto el resultado de un complejo y largo proceso de diseño y validación, siendo las sucesivas técnicas empleadas una garantía de validez y fiabilidad para su uso por parte de la comunidad de investigadores interesados en el tema. Los indicadores obtenidos pueden ser utilizados de forma conjunta o por separado según los factores obtenidos en el AFE, siempre que la muestra participante sea de estudiantes universitarios. Puede también servir como base para hacer adaptaciones para estudiantes de enseñanza secundaria o incluso para profesionales, empresas u organizaciones interesadas en el análisis de la competencia de emprendimiento digital. No existen cuestionarios de emprendimiento digital elaborados a partir del marco europeo, ni de otros modelos revisados, por lo que

consideramos que este instrumento viene a cubrir un ámbito de investigación de gran interés para las ciencias sociales.

En cuanto a las limitaciones encontradas, entendemos la necesidad de un análisis más profundo con una muestra representativa y seleccionada de manera aleatoria que permita eliminar posibles sesgos muestrales. Es por ello que a partir de este trabajo se ha vuelto a pasar el cuestionario a una muestra de dichas características. A partir de los datos obtenidos se analizará con profundidad la fiabilidad y validez del instrumento utilizando en este caso Análisis Factorial Confirmatorio (AFC). Con los resultados de este estudio se pretende desarrollar formación específica para el alumnado centrándose en las carencias encontradas.

Finalizando, consideramos que la adquisición de la competencia de emprendimiento digital por parte del alumnado es un reto que las Universidades deben asumir sin demora (López-Navarrete et al., 2019; Mababu, 2017; Moysidou y Hausberg, 2020; Ratten y Usmanji, 2020). Es, para ello, este instrumento una herramienta que pueden utilizar en otras instituciones para conocer la situación de sus futuros egresados y mejorar la formación que están recibiendo. Las posibilidades de desarrollo profesional que puede brindar esta competencia en una sociedad cada vez más digital son enormes, pudiendo, como señalan McAdam et al. (2020) y Román-García y González-Calatayud (2022), conseguir reducir la brecha de género que existe en relación con el emprendimiento si se lleva a cabo formación específica. Es por ello que se debe analizar en qué situación está la competencia de emprendimiento digital de los futuros egresados de la Universidad, conocer si se ven capaces de empezar con un proyecto digital que les pueda abrir nuevas vías de empleo o negocio. Este tipo de análisis ofrece una descripción de la situación para poder diseñar a posteriori formación específica que, como ocurre ya con ciertas experiencias de desarrollo de la competencia digital (González et al., 2018; Prendes-Espinosa et al., 2018), ayude a mejorar la adquisición de la misma.

## Financiación

Esta investigación fue financiada por la Fundación Séneca de la Región de Murcia, número de referencia del proyecto REF.20962/PI/18.

## Referencias

- Ala-Mutka, K. (2011). *Mapping Digital Competence: Towards a Conceptual Understanding*. Luxembourg: JRC-IPTS European Union. <https://ec.europa.eu/jrc/en/about/jrc-site/seville?id=4699>
- Allen, J. (2019). *Digital entrepreneurship* (1<sup>a</sup> ed.). Routledge.
- Arranz, N., Ubierna, F., Arroyabe, M.F., Pérez, C., & Fernández de Arroyabe, J.C. (2017). The effect of curricular and extracurricular activities on university students' entrepreneurial intention and competences. *Studies in Higher Education*, 42(11), 1979-2008. <https://doi.org/10.1080/03075079.2015.1130030>
- Ato, M., López, J.J. y Benavente, A. (2013). Un Sistema de clasificación de los diseños de investigación en psicología. *Anales de psicología*, 29(3), 1038-1059. <https://doi.org/10.6018/analesps.29.3.17851>
- Bacigalupo, M. (2022). Los marcos de competencia como herramienta de orientación. *RIITE Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, (12), 20-33. <https://doi.org/10.6018/riite.523261>
- Bacigalupo, M., Kamylylis, P., Punie, Y., & Van den Brande, G. (2016). *EntreComp: The Entrepreneurship Competence Framework*. Joint Research Centre. <http://dx.doi.org/10.2791/160811>
- Barroso-Osuna, J.M. y Cabero-Almenara, J. (2013). La utilización del juicio de experto para la evaluación de TIC: el coeficiente de competencia experta. *Bordón. Revista de Pedagogía*, 65(2), 25-38.

- <https://recyt.fecyt.es/index.php/BORDON/article/view/brp.2013.65202>
- Bernal-Guerrero, A. y Cárdenas-Gutiérrez, A. R. (2014). La formación de emprendedores en la escuela y su repercusión en el ámbito personal. Una investigación narrativa centrada en el Programa EME. *Revista española de Pedagogía*, 257, 125-144. <https://revistadepedagogia.org/wp-content/uploads/2014/02/257-06.pdf>
- Bernal-Guerrero, A. y Cárdenas-Gutiérrez, A. R. (2017). Evaluación del potencial emprendedor en escolares. Una investigación longitudinal. *Educación XXI*, 20(2), 73-94. <https://doi.org/10.5944/educxx1.19032>
- Boomsma A. (1985). Nonconvergence, improper solutions, and starting values in LISREL maximum likelihood estimation. *Psychometrika*, 50, 229-242. <https://link.springer.com/article/10.1007/BF02294248>
- Carreón, J., Morales, M.L., Rivera, B., García, C. y Hernández, J. (2014). Emprendedurismo migrante y comerciante: estado del conocimiento. *Tlatemoani: Revista académica de investigación*, 15, 158-187. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7333761>
- Carretero, S., Vuorikari, R., & Punie, Y. (2017). *DigComp 2.1. The digital Competence Framework for Citizens. With eight proficiency levels and examples of use*. Publication Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/38842>
- Comisión Europea (2006). *Competencias clave para el aprendizaje permanente*. Recomendación [2006/962/CE](https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:394:0010:0018:ES:PDF) del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de diciembre de 2006, sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente [Diario Oficial L 394 de 30.12.2006] <https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2006:394:0010:0018:ES:PDF>
- Comisión Europea (2014). *Entrepreneurship Education. A Guide for Educators*. <https://dx.doi.org/10.2769/51003>
- Comisión Europea (2016). *DigCompOrg. Digitally Competent Educational Organisations*. Bruselas: Parlamento Europeo. <https://ec.europa.eu/jrc/en/digcomporg>
- Contreras-Velásquez, J.C., Wilches-Durán, S.Y., Graterol-Rivas, M.E. y Bautista-Sandoval, M.J. (2017). Educación superior y la formación en emprendimiento interdisciplinario: Un caso de estudio. *Formación Universitaria*, 10(3), 11-20. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-50062017000300003>
- Cruz García, L. (2015). Especificación de un modelo de emprendimiento electrónico. *Tlamati*, 6(1), 72-83. <http://tlamati.uagro.mx/t61/t6110.pdf>
- Cruz García, L. (2016). Emprendimiento digital: estudio de caso con universitarios de comunicación, UAEM UAP Huehuetoca. *Revista de Ciencias Sociales*, 29, 34-45. <https://revistas.upr.edu/index.php/racs/article/view/7395/6021>
- Dillman, D. A. (2019). Asking the Right Questions in the Right Way: Six Needed Changes in Questionnaire Evaluation and Testing Methods. In P. Beatty, D. Collins, L. Kaye, J.L. Padilla, G. Willis & A. Wilmot. (Eds.) *Advances in Questionnaire Design, Development, Evaluation and Testing* (pp. 25-45). Wiley Online Library <https://doi.org/10.1002/9781119263685.ch2>
- Einhorn, H. J. (1974). Expert judgment: Some necessary conditions and an example. *Journal of Applied Psychology*, 59(5), 562-571. <https://doi.org/10.1037/h0037164>
- Escobar-Pérez, J. y Cuervo-Martínez, A. (2008). Validez de contenido y juicio de expertos: Una aproximación a su utilización. *Avances en Medición*, 6, 27-36. [http://www.humanas.unal.edu.co/psicometria/files/7113/8574/5708/Articulo3\\_Juicio\\_de\\_expertos\\_27-36.pdf](http://www.humanas.unal.edu.co/psicometria/files/7113/8574/5708/Articulo3_Juicio_de_expertos_27-36.pdf)
- Ferrari, A. (2012). *Digital Competence in Practice: An Analysis of Frameworks*. JRC Technical Reports. Joint Research Center. European Commission. <https://doi.org/10.2791/82116>
- Ferrari, A. (2013). *DIGCOMP: A Framework for Developing and Understanding Digital*

- Competence in Europe*. Luxemburgo: Oficina de Publicaciones Oficiales de la Unión Europea. <https://doi.org/10.2788/52966>
- Ferrari, A., Neza, B., & Punie, Y. (2014). DIGCOMP: A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe. *eLearning Papers*, 38, 3-17. <https://doi.org/10.2788/52966>.
- González-Calatayud, V., Román García, M. y Prendes Espinosa, M. P. (2018). Formación en competencias digitales para estudiantes universitarios basada en el modelo DigComp. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 65, 1-15. <https://doi.org/10.21556/edutec.2018.65.1119>
- Hair, J. F. (2009). *Multivariate Data Analysis* (7th edition). Pearson Prentice Hall.
- Jones, B., & Irelade, N. (2010). Enterprise education as pedagogy. *Education and Training*, 52(1), 7-19. <https://doi.org/10.1108/00400911011017654>
- Kampylis, P., Punie, Y. y Devine, J. (2015). *Promoting Effective Digital-Age Learning - A European Framework for Digitally-Competent Educational Organisations*. <http://dx.doi.org/10.2791/54070>
- Kluzer, S., & Pujol Priego, L. (2018). *DigComp into Action: Get inspired, make it happen. A user guide to the European Digital Competence Framework*. Luxembourg: Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/112945>.
- Kollman, T. (2006). What is e-entrepreneurship? Fundamentals of company founding in the net economy. *International Journal of Technology Management*, 33(4), 322-340. <http://dx.doi.org/10.2791/54070>
- Kollman, T. (2009). E-entrepreneurship: the principles of founding electronic ventures. En F. Zhao (Ed.), *Selected readings on information technology and business systems management* (pp. 204-225). IGI Global. <http://dx.doi.org/10.4018/978-1-59904-901-4.ch008>
- López-Navarrete, A.J., López-Cepeda, I., & Álvarez-Ruiz, A. (2019). The “Hawkers” case study: a model of the strategic use of resources offered by digital environments. *Mediterranean Journal of Communication*, 10, 45-61. <https://doi.org/10.14198/medcom2019.10.2.13>.
- Lorenzo, O. (2012). La empresa en Red: emprendimiento+innovación+Tecnología. *Boletín de estudios económicos*, 67(205), 133-144. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=3896882>
- Lucas, M., & Moreida, A. (2017). Information and Communication Overload: Can DigComp Help? In R.P. Figueiredo Marques & J.C. Lopes Batista (Eds.), *Information and Communication Overload in the Digital Age* (pp. 157-175). IGI Global Editorial. <https://doi.org/10.4018/978-1-5225-2061-0.ch007>
- Mababu, R. (2017). La transformación digital y el emprendimiento de los jóvenes en Iberoamérica. *Revista Internacional y Comparada de Relaciones Laborales y Derecho del Empleo*, 5(2), 111-128. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6032428>
- Matas, A. (2018). Diseño del formato de escalas tipo Likert: Un estado de la cuestión. *Revista electrónica de investigación educativa*, 20(1), 38-47. <https://doi.org/10.24320/redie.2018.20.1.1347>
- McAdam, M., Crowley, C., & Harrison, R.T. (2020). Digital girl: cyber feminism and the emancipatory potential of digital entrepreneurship in emerging economies. *Small Business Economics*, 55(4), 349-362. <https://doi.org/10.1007/s11187-019-00301-2>
- McCallum, E., Weich, R., McMullan, L., & Price, A. (2018). *Get inspired make happen intoAction EntreComp. A user guide to the European Entrepreneurship Competence Framework*. Luxembourg: Publication Office of the European Union. <https://doi.org/10.24320/redie.2018.20.1.1347>
- Mesquita, C., Lopes, R.P., & Bredis, K. (2016). Entrepreneurship in Higher Education as a



- Horizontal Competence. In M. Peris-Ortiz, J. Alonso, F. Vélez-Torres & C. Rueda-Armengot (Eds.), *Education Tools for Entrepreneurship. Creating an Action-Learning Environment through Educational Learning Tools* (pp. 223-246). Springer [https://doi.org/10.1007/978-3-319-24657-4\\_17](https://doi.org/10.1007/978-3-319-24657-4_17)
- Morales, P. (2012). *El tamaño del efecto (effect size): análisis complementarios al contraste de medias*. <http://www.upcomillas.es/personal/peter/investigacion/Tama%F1oDelEfecto.pdf>
- Morales, P. (2013). *El Análisis Factorial en la construcción e interpretación de tests, escalas y cuestionarios*. <http://www.upcomillas.es/personal/peter/investigacion/AnalisisFactorial.pdf>
- Morrison, R.L., Dillman, D.A., & Christian, M.M. (2010). Questionnaire Design Guidelines for Establishment Surveys. *Journal of Official Statistics*, 26(1), 43–85. <https://www.scb.se/contentassets/ff271eeeca694f47ae99b942de61df83/questionnaire-design-guidelines-for-establishment-surveys.pdf>
- Moysidou, K., & Hausberg, J.P. (2020). In crowdfunding we trust: a trust-building model in lending crowdfunding. *Journal of Small Business Management* 58, 511-543. <https://doi.org/10.1080/00472778.2019.1661682>
- Nunnally, J.C. (1978). *Psychometric Theory*. McGraw-Hill.
- Omar, F.I., Othman, N.A., & Hassan, N.A. (2019). Digital inclusion of ICT and its implication among entrepreneurs of small and medium enterprises. *International Journal of Engineering and Advanced Technology*, 8(5), 747-752. <http://doi.org/10.35940/ijeat.E1106.0585C19>
- OCDE (2005). *The definition and selection of key competences. Executive Summary*. <http://www.oecd.org/pisa/35070367.pdf>
- Pérez, M., Carreón, J., Quintero, M.L., Bucio, C., García, C. y Aguilar, J.A. (2016). La agenda institucionalista y la gestión del conocimiento: especificación de un modelo de emprendimiento innovador. *KAIROS Revista de Temas Sociales*, (38), 29-37. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7139804>.
- Pérez-Gil, J.A., Chacón-Moscoso, S. y Moreno Rodríguez, R. (2000). Validez de constructo: el uso de análisis factorial exploratorio-confirmatorio para obtener evidencias de validez. *Psicothema*, 12(2), 442-446. <http://www.psicothema.es/pdf/601.pdf>
- Prendes Espinosa, M. P., Gutiérrez Porlán, I. y Martínez Sánchez, F. (2018). Competencia digital: una necesidad del profesorado universitario del siglo XXI. *RED, Revista de Educación a Distancia*, 56, 1-22. <http://dx.doi.org/10.6018/red/56/>
- Prendes-Espinosa, M.P. y García-Tudela, P.A. (2020). Modelo EmDigital: áreas e indicadores de la competencia de emprendimiento digital. En E. Archundia, M.A. León, y C. Cerón (Eds.) (2020). *Redes de aprendizaje digital en nodos colaborativos* (pp. 361-372). Benemérita Universidad Autónoma de Puebla. <http://bit.ly/3t3q8vG>
- Prendes-Espinosa, M.P., García-Tudela, P.A. y González-Calatayud, V. (2021). Un modelo para la formación de emprendedores digitales en la universidad. En J. Ruiz-Palmero, E. Sánchez-Rivas, E. Colomo-Magaña y J. Sánchez-Rodríguez (Coords.), *Innovación e investigación con tecnología educativa* (pp. 27-40). Dykinson.
- Ratten, V., & Usmanji, P. (2020). Entrepreneurship education: time for a change in research direction? *International Journal of Management Education*, 19, 1-8. <https://doi.org/10.1016/j.ijme.2020.100367>
- Román-García, M. y González-Calatayud, V. (2022). La competencia de emprendimiento digital en función del género: el proyecto EmDigital. *Hachetetepe. Revista científica De Educación Y Comunicación*, (24), 1-13. <https://doi.org/10.25267/Hachetetepe.2022.i24.1205>
- Shaidullina, A.R., Zakirova, V.G., Kashurnikov, S.N., Arestova, E.N., Shmidt, A.N., & Kovaleva, N.I. (2018). Students

- training for innovative entrepreneurial activity: Social responsibility competences. *Espacios*, 39(2). <http://www.revistaespacios.com/a18v39n02/a18v39n02p15.pdf>.
- Schuman, H., & Presser, S. (1981). *Questions and answers in attitude surveys*. Academic Press.
- Testa, S., & Francheri, S. (2015). Learning by failing: What we can learn from un-successful entrepreneurship education. *The International Journal of Management Education*, 13(1), 11-22. <http://doi.org/10.1016/j.ijme.2014.11.001>
- Torres-Coronas, T., Vidal-Blasco, M.A. y Arias-Oliva, M. (2014). E-emprendimiento en la Educación Superior: la competencia digital. *Revista Iberoamericana de Educación*, 64(2), 1-12. <https://doi.org/10.35362/rie64236>
- Ventura-León, J. L. y Caycho-Rodríguez, T. (2017). El coeficiente Omega: un método alternativo para la estimación de la confiabilidad. *Revista Latinoamericana de Ciencias Sociales, Niñez y Juventud*, 17(1), 625-627. <https://www.redalyc.org/pdf/773/77349627039.pdf>
- Vuorikari, R., Punie, Y., Carretero, S., & Van den Brande, G. (2016). *DigComp 2.0: The Digital Competence Framework for Citizens. Update Phase 1: The Conceptual Reference Model*. Luxembourg: Publication Office of the European Union. <https://doi.org/10.2791/11517>
- Willis, G. B. (2008). *Analysis of the Cognitive Interview in Questionnaire Design*. Oxford University Press.
- Wolf, E.J., Harrington, K.M., Clark, S.L. & Miller, M. W. (2015). Sample Size Requirements for Structural Equation Models: An Evaluation of Power, Bias, and Solution Propriety. *Educational and Psychological Measurement*, 76(6), 913-934. <https://doi.org/10.1177/0013164413495237>

### Authors / Autores

**González-Calatayud, Víctor** ([victor.gonzalez@um.es](mailto:victor.gonzalez@um.es))  0000-0002-6835-0264

Profesor Contratado Doctor en el departamento de Didáctica y Organización Escolar de la Universidad de Murcia. Miembro del Grupo de Investigación en Tecnología Educativa (GITE) de la misma Universidad. Licenciado en Pedagogía y Doctor en Tecnología Educativa. Miembro de la Asociación Edutec para el desarrollo de la Tecnología Educativa. He realizado estancias de investigación en la Universidad de Helsinki y en la Dublin City University (DCU). Las líneas de investigación en las que trabajo son: tecnología educativa, la competencia digital, los entornos personales de aprendizaje, ecologías de aprendizaje, competencia de emprendimiento digital, enseñanza online y los riesgos asociados al uso de la tecnología.

**Prendes-Espinosa M<sup>a</sup>. Paz** ([pazprend@um.es](mailto:pazprend@um.es))  0000-0001-8375-5983

Doctora en Ciencias de la Educación y Catedrática de Tecnología Educativa en la Universidad de Murcia. Directora del Grupo de Investigación en Tecnología Educativa. Editora de RIITE Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa y Secretaria de EDUTEC (Asociación para el Desarrollo de la Tecnología Educativa). Coordinadora en la Universidad de Murcia del programa interuniversitario de doctorado en Tecnología Educativa. Actualmente es directora del proyecto europeo AROSE (sobre herramientas digitales para el desarrollo de competencias orales en inglés en enseñanza secundaria) y también directora del proyecto EmDigital. Investigadora del proyecto CREATIT sobre herramientas digitales para promover la creatividad en adultos. <https://www.um.es/gite>, <http://www.pazprendes.es>.

**Solano-Fernández, Isabel M<sup>a</sup>.** ([imsolano@um.es](mailto:imsolano@um.es))  0000-0003-3760-8899

Profesora Titular de Tecnología Educativa en el Departamento de Didáctica y Organización Escolar (Facultad de Educación) de la Universidad de Murcia. Miembro del Grupo de Investigación en Tecnología Educativa (GITE) así como de EDUTEC, Asociación Internacional para promover el desarrollo de la Tecnología Educativa). Imparte asignaturas relacionadas con la integración curricular de las tecnologías en las titulaciones de Educación Primaria y Educación Infantil.



**Revista ELectrónica de Investigación y EValuación Educativa**  
*E-Journal of Educational Research, Assessment and Evaluation*

[ISSN: 1134-4032]



Esta obra tiene [licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).

This work is under a [Creative Commons Attribution 4.0 International license](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/).