

# Tecnología, Ciencia y Educación

Revista cuatrimestral núm. 25 | Mayo-Agosto 2023

ISSN: 2444-250X

## Utilidad de un curso personalizado en H5P para la mejora de la formación docente en evaluación educativa

Isabel Martínez-Álvarez, Elena Alonso-de-Mena, Elisa Lucas-Barcia y Alba García-Barrera

## Evaluación de las actitudes ante el uso de las TIC en el profesorado universitario

María Jesica Nicolás-Robles y María Luisa Belmonte-Almagro

## La integración de las competencias éticas en los estudios universitarios

Estefanía Jerónimo Sánchez-Beato, Sonia San Martín Gutiérrez, Paula Rodríguez-Torrico y Nadia Jiménez Torres

## Uso problemático del *smartphone* en estudiantes de formación profesional

Mónica Méndez Sánchez, Adoración Díaz López y Juan Antonio Sabariego García

## Retos y propuestas para la formación inicial docente en el aula virtual

María Matarranz, Ayar Rodríguez de Castro, Ana Otto y Ana Peñas Ruiz



# Ahora



**MÁSTERES**

**CURSOS**



**¿Y tú? ¿Ya sabes lo que quieres?**

**FÓRMATE EN LAS ÁREAS DE**

Asesoría de Empresas • Contabilidad y Finanzas • Dirección y  
Administración de Empresas • Jurídica • Laboral • Marketing y Ventas •  
Prevención, Calidad y Medioambiente • Recursos Humanos •  
Tributación

**Presencial | Telepresencial | Online**

# Tecnología, Ciencia y Educación

Núm. 25 | Mayo-Agosto 2023

## Directora editorial

María Aránzazu de las Heras García. Universidad a Distancia de Madrid, UDIMA (España)

## Consejo de redacción

### Directora de la revista y editora jefe

Almudena Sánchez Sánchez. Universidad a Distancia de Madrid, UDIMA (España)

### Subdirectora y editora de sección

María Luna Chao. Universidad a Distancia de Madrid, UDIMA (España)

### Editores/as de sección

Raquel María Guevara Ingelmo. Universidad Pontificia de Salamanca (España)

José Hernández Ortega. Universidad Complutense de Madrid (España)

## Consejo asesor

Maria Amata Garito. International Telematic University (Italia)

Ana Amélia Amorim Carvalho. Universidad de Coimbra (Portugal)

Kumiko Aoki. Open University of Japan (Japón)

José Ignacio Baile Ayensa. Universidad a Distancia de Madrid, UDIMA (España)

Verónica Magdalena Basilotta Gómez-Pablos. Universidad a Distancia de Madrid, UDIMA (España)

Antonio Bautista García-Vera. Universidad Complutense de Madrid (España)

Julio Cabero-Almenara. Universidad de Sevilla (España)

Rodica Crudu. Jean Monnet Profesor. Fulbright Fellow. Academia de Estudios Económicos de Moldavia

Jesús García Laborda. Universidad de Alcalá de Henares (España)

David Guralnick. Universidad de Columbia de Nueva York (EE. UU.)

Alfonso Gutiérrez Martín. Universidad de Valladolid (España)

David Lizcano Casas. Universidad a Distancia de Madrid, UDIMA (España)

José Eugenio Martínez Falero. Universidad Politécnica de Madrid (España)

Gorka Jagoba Palacio Arko. Universidad del País Vasco (España)

Juan Pazos Sierra. Universidad a Distancia de Madrid, UDIMA (España)

Paz Prendes. Universidad de Murcia (España)

Robert W. Robertson. Universidad de Liubliana (Eslovenia)

Rosabel Roig-Vila. Universidad de Tecnología Educativa de la Universidad de Alicante (España)

Alessandra Silveira. Centro de Estudios en Derecho de la Unión Europea (CEDU). Universidad del Miño (Portugal)

## Comité científico

- Raquel Alarcón Rodríguez. Universidad de Almería (España)
- Eva María Bailén Ferrández. Observatorio de Educación de la Universidad Rey Juan Carlos (España)
- Enrique Barra Arias. Universidad Politécnica de Madrid (España)
- Wolfram Behm. SRH FernHochschule Riedlingen (Alemania)
- Gloria Isabel Bosch Roig. Universidad de las Islas Baleares (España)
- Marisol de Brito Correia. Centro de Investigación, Desarrollo e Innovación en Turismo. Universidad del Algarve (Portugal)
- Sarah Carrica-Ochoa. Universidad de Navarra (España)
- José María del Castillo-Olivares. Universidad de La Laguna (España)
- Paola Andrea Dellepiane. Universidad Católica Argentina
- María Virginia García Coll. Universidad Internacional de La Rioja (España)
- Isabel García-Parejo. Universidad Complutense de Madrid (España)
- María Luisa Gómez-Jiménez. Instituto de Investigación en Biotecnología. Instituto de Investigación de Smart Homes y Eficiencia Energética. Universidad de Málaga (España)
- Pedro José González Felipe. Universidad de Navarra (España)
- Rocío Jiménez-Cortés. Universidad de Sevilla (España)
- Remedios López-Liria. Universidad de Almería (España)
- Violeta Luque-Ribelles. Universidad de Cádiz (España)
- Eduarne Martínez Moreno. Universidad del País Vasco (España)
- Maritza Morales-Batista. Universidad Tecnológica de Panamá
- Marie-Noëlle Lázaro. Universidad de Almería (España)
- Carmen Ramírez Hurtado. Universidad de Granada (España)
- Carol Rivero Panaqué. Universidad Pontificia Católica del Perú
- Ileana Rotaru. Universidad West de Timișoara (Rumanía)
- Borja Ruiz-Gutiérrez. Universidad a Distancia de Madrid, UDIMA (España)
- Catalina Rus-Casas. Universidad de Jaén (España)
- Pilar Sánchez-Gijón. Universidad Autónoma de Barcelona (España)
- Sandra Sanz Martos. Universitat Oberta de Catalunya (España)
- Cristina Suemay Manresa-Yee. Universidad de las Islas Baleares (España)
- Osbaldo Turpo-Gebera. Instituto de Investigación, Desarrollo e Innovación de las Ciencias de la Educación- INEDU de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa (Perú)
- Nora Valeiras. Universidad Nacional de Córdoba (Argentina)
- Jesús Alberto Valero-Matas. Universidad de Valladolid (España)
- Luis Velasco-Martínez. Universidad de Vigo (España)
- María Asunción Vicente Ripoll. Universidad Miguel Hernández (España)
- Margarita Vinagre. Universidad Autónoma de Madrid (España)
- Carmen Rocío Yot-Domínguez. Universidad de Sevilla (España)

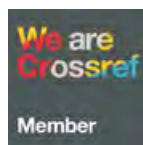
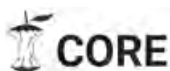
## Coordinación y edición/Secretaría de dirección

María Magro Montero

Centro de Estudios Financieros

c/ Alfonso Gómez, 28, 28037 Madrid • Tel. 914 444 920 • editorial@cef.es

## Indexación y calidad



# Tecnología, Ciencia y Educación

## Redacción, administración y suscripciones

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

Tel. 914 444 920

Correo electrónico: [info@cef.es](mailto:info@cef.es)

Suscripción anual a la edición impresa (2023) (3 números) 70 €

Solicitud de números sueltos de la edición impresa (cada volumen)

Suscriptores a la edición impresa 20 €

No suscriptores a la edición impresa 25 €

En la página [www.tecnologia-ciencia-educacion.com](http://www.tecnologia-ciencia-educacion.com) encontrará publicados en abierto todos los artículos de la revista *Tecnología, Ciencia y Educación* correspondientes a la edición impresa de su periodo de suscripción.

## Edita

Centro de Estudios Financieros, SL

Correo electrónico: [revistatce@udima.es](mailto:revistatce@udima.es)

Edición digital: [www.tecnologia-ciencia-educacion.com](http://www.tecnologia-ciencia-educacion.com)

Depósito legal: M-15409-2015

ISSN: 2444-250X (edición impresa)

ISSN-e: 2444-2887 (edición digital)

## Imprime

Artes Gráficas Coyve, SA

c/ Destreza, 7

Polígono industrial Los Olivos

28906 Getafe (Madrid)

Entidad certificada por:



© 2023 CENTRO DE ESTUDIOS FINANCIEROS



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

# Tecnología, Ciencia y Educación

ISSN: 2444-250X

ISSN-e: 2444-2887

## Sumario

### Estudios de investigación

- |   |         |
|---|---------|
| <b>Utilidad de un curso personalizado en H5P para la mejora de la formación docente en evaluación educativa</b>     | 7-28    |
| <i>Usefulness of a personalized course in H5P for the improvement of teacher training in educational evaluation</i> |         |
| <b>Accésit del Premio Estudios Financieros 2022</b>   |         |
| Isabel Martínez-Álvarez, Elena Alonso-de-Mena, Elisa Lucas-Barcia y Alba García-Barrera                             |         |
| <b>Evaluación de las actitudes ante el uso de las TIC en el profesorado universitario</b>                           | 29-52   |
| <i>Evaluation of attitudes towards the use of ICT in the university professor</i>                                   |         |
| María Jesica Nicolás-Robles y María Luisa Belmonte-Almagro  |         |
| <b>La integración de las competencias éticas en los estudios universitarios</b>                                     | 53-74   |
| <i>The inclusion of ethical competencies in the university studies</i>  |         |
| Estefanía Jerónimo Sánchez-Beato, Sonia San Martín Gutiérrez, Paula Rodríguez-Torrico y Nadia Jiménez Torres        |         |
| <b>Uso problemático del <i>smartphone</i> en estudiantes de formación profesional</b>                               | 75-92   |
| <i>Problematic use of smartphone in vocational training</i>   |         |
| Mónica Méndez Sánchez, Adoración Díaz López y Juan Antonio Sabariego García   |         |
| <b>Ramath: mathematics teaching app</b>   | 93-110  |
| <i>Ramath: aplicación móvil para la enseñanza de matemáticas</i>  |         |
| Amadeo José Argüelles Cruz, Hiram David Cortés Díaz y Octavio Elías Piñal Ramírez                                   |         |
| <b>Pensamiento computacional para una sociedad 5.0</b>  | 111-140 |
| <i>Computational thinking for a 5.0 society</i>   |         |
| Alexi Mono Castañeda  |         |

## Proyectos y aportaciones académicas

- Retos y propuestas para la formación inicial docente en el aula virtual 141-158  
*Challenges and proposals for initial teacher training in the virtual classroom*  
María Matarranz, Ayar Rodríguez de Castro, Ana Otto y Ana Peñas Ruiz

## Reseña bibliográfica

- Esther Arroyo Amayuelas, Yolanda Martínez Mata, Mariola Rodríguez Font y Marc Tarrés Vives. (2021). Servicios en plataforma: estrategias regulatorias. Marcial Pons, 195 pp. 159-161  
Patricia Vargas Portillo

## Legislación educativa

- Principales reseñas de legislación educativa publicadas en el BOE entre enero y abril de 2023 162-164

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





# Utilidad de un curso personalizado en H5P para la mejora de la formación docente en evaluación educativa

**Isabel Martínez-Álvarez** (autora de contacto)

Profesora de la Universidad a Distancia de Madrid, UDIMA (España)  
[isabel.martinez.al@udima.es](mailto:isabel.martinez.al@udima.es) | <https://orcid.org/0000-0002-4534-4072>

**Elena Alonso-de-Mena**

Profesora de la Universidad a Distancia de Madrid, UDIMA (España)  
[elena.alonso.d@udima.es](mailto:elena.alonso.d@udima.es) | <https://orcid.org/0000-0003-1689-7353>

**Elisa Lucas-Barcia**

Profesora de la Universidad a Distancia de Madrid, UDIMA (España)  
[elisamaria.lucas@udima.es](mailto:elisamaria.lucas@udima.es) | <https://orcid.org/0000-0003-4000-8093>

**Alba García-Barrera**

Profesora de la Universidad a Distancia de Madrid, UDIMA (España)  
[alba.garcia@udima.es](mailto:alba.garcia@udima.es) | <https://orcid.org/0000-0003-1993-1406>

Este trabajo ha obtenido un **Accésit del Premio Estudios Financieros 2022** en la modalidad de **Educación y Nuevas Tecnologías**. El jurado ha estado compuesto por: don José Ignacio Baile Ayensa, doña Verónica Magdalena Basilotta Gómez-Pablos, doña Raquel María Guevara Ingelmo, don José Hernández Ortega y don Juan Pazos Sierra. Los trabajos se presentan con seudónimo y la selección se efectúa garantizando el anonimato de los autores.

## Extracto

Como fruto de la pandemia, nos hemos visto obligados a una precipitada virtualización de la enseñanza que ha supuesto un cambio radical sin previa valoración sobre la mejor manera de hacerlo. La investigación reciente pone de manifiesto, además, que a esta preocupación por adaptarse a la enseñanza *online* se ha sumado la carencia que los docentes perciben en su capacitación para evaluar al estudiantado (hombres y mujeres) con éxito en entornos de *e-learning*. Producto de esta situación y de los retos que derivan de ella, se lanza un curso *online* dirigido al profesorado universitario con un doble propósito. Por un lado, pretende ofrecer una formación rigurosa, completa y actualizada sobre evaluación educativa y, por otro, proporcionar estrategias y recursos para una evaluación eficaz y de calidad en Moodle. Los objetivos planteados en el presente trabajo son: a) Exponer el proceso de diseño y puesta en marcha de esta formación docente en modalidad *online*; y b) Evaluar la satisfacción de los participantes con el curso y con su proceso de aprendizaje, así como la percepción de utilidad para su labor educativa. Los resultados obtenidos y la gran acogida del curso indican que este tipo de formaciones son necesarias y provechosas para desarrollar la labor docente.

**Palabras clave:** educación superior; enseñanza a distancia; entornos *online*; evaluación educativa; formación del profesorado; Moodle.

Recibido: 04-05-2022 | Aceptado: 08-09-2022 | Publicado: 07-05-2023

**Cómo citar:** Martínez-Álvarez, I., Alonso-de-Mena, E., Lucas-Barcia, E. y García-Barrera, A. (2023). Utilidad de un curso personalizado en H5P para la mejora de la formación docente en evaluación educativa. *Tecnología, Ciencia y Educación*, 25, 7-28. <https://doi.org/10.51302/tce.2023.3389>

# Usefulness of a personalized course in H5P for the improvement of teacher training in educational evaluation

**Isabel Martínez-Álvarez** (corresponding author)

*Profesora de la Universidad a Distancia de Madrid, UDIMA (España)*  
isabel.martinez.al@udima.es | <https://orcid.org/0000-0002-4534-4072>

**Elena Alonso-de-Mena**

*Profesora de la Universidad a Distancia de Madrid, UDIMA (España)*  
elena.alonso.d@udima.es | <https://orcid.org/0000-0003-1689-7353>

**Elisa Lucas-Barcia**

*Profesora de la Universidad a Distancia de Madrid, UDIMA (España)*  
elisamaria.lucas@udima.es | <https://orcid.org/0000-0003-4000-8093>

**Alba García-Barrera**

*Profesora de la Universidad a Distancia de Madrid, UDIMA (España)*  
alba.garcia@udima.es | <https://orcid.org/0000-0003-1993-1406>

This paper has won a **Runner-up Prize in the Financial Studies 2022 Award** in the **Education and New Technologies** category. The jury members were: Mr. José Ignacio Baile Ayensa, Mrs. Verónica Magdalena Basilotta Gómez-Pablos, Mrs. Raquel María Guevara Ingelmo, Mr. José Hernández Ortega y Mr. Juan Pazos Sierra. The entries are submitted under a pseudonym and the selection process guarantees the anonymity of the authors.

## Abstract

As a result of the pandemic, we have been forced into a hasty virtualization of teaching that has meant a radical change without prior assessment of the best way to do it. Recent research also shows that this concern about adapting to online teaching has been compounded by the lack that teachers perceive in their training to evaluate students (men and women) successfully in e-learning environments. As a result of this situation and the challenges that derive from it, an online course is launched for university teachers with a dual purpose. On the one hand, it aims to offer rigorous, complete and up-to-date training on educational evaluation and, on the other, to provide strategies and resources for effective and quality evaluation in Moodle. The objectives set forth in this paper are: a) Expose the process of design and implementation of this teacher training in online mode; and b) Evaluate the satisfaction of the participants with the course and with their learning process, as well as the perception of usefulness for their educational work. The results obtained and the great reception of the course indicate that this type of training is necessary and beneficial to develop the teaching work.

**Keywords:** higher education; teachings to distance; online environments; educational evaluation; teacher training; Moodle.

Received: 04-05-2022 | Accepted: 08-09-2022 | Published: 07-05-2023

**Citation:** Martínez-Álvarez, I., Alonso-de-Mena, E., Lucas-Barcia, E. and García-Barrera, A. (2023). Usefulness of a personalized course in H5P for the improvement of teacher training in educational evaluation. *Tecnología, Ciencia y Educación*, 25, 7-28. <https://doi.org/10.51302/tce.2023.3389>



## Sumario

1. Introducción
  2. Revisión literaria
    - 2.1. Consecuencias de la pandemia en el contexto educativo universitario
    - 2.2. Adaptación de la evaluación educativa al contexto *online*: retos docentes
    - 2.3. Formación del profesorado sobre e-evaluación: carencias y necesidades
    - 2.4. Qué es el paquete HTML5 (H5P) y su uso en Moodle
  3. Objetivos
  4. Metodología
    - 4.1. Diseño del curso
    - 4.2. Participantes
    - 4.3. Procedimiento
    - 4.4. Análisis de datos
  5. Resultados
  6. Discusión
  7. Conclusiones
- Referencias bibliográficas

**Nota:** este proyecto ha sido llevado a cabo por el Grupo de Investigación para la Mejora de los Procesos Educativos (ProEdu) de la Universidad a Distancia de Madrid, UDIMA, y financiado en el marco de la I Convocatoria de Ayudas a la Innovación Educativa de la Universidad a Distancia de Madrid, UDIMA. Por otra parte, las autoras del artículo declaran que todos los procedimientos llevados a cabo para la elaboración de este estudio de investigación se han realizado de conformidad con las leyes y directrices institucionales pertinentes. Asimismo, las autoras del artículo han obtenido el consentimiento informado (libre y voluntario) por parte de todas las personas intervinientes en este estudio de investigación.



## 1. Introducción

Uno de los retos esenciales a los que se enfrenta la educación en la actualidad es la necesidad de adaptar la enseñanza al entorno *online* desde todas sus vertientes. En los últimos tiempos, han surgido necesidades educativas importantes derivadas, por un lado, de los vertiginosos cambios tecnológicos producidos en la sociedad de la información y del conocimiento (Vázquez-Cano *et al.*, 2020) y, por otro lado, de la situación de crisis provocada por la pandemia que azota al ser humano desde hace tres años y que ha producido cambios laborales, sanitarios, económicos, sociales y académicos (Cotino Hueso, 2020; Nicola *et al.*, 2020; Ortega *et al.*, 2021). Concretamente, en España, el estado de alarma se inició el 14 de marzo del año 2020 y llevó consigo medidas muy estrictas que limitaron la actividad de todos los españoles, incluyendo el cierre de los centros educativos de todos los niveles (Gortázar *et al.*, 2020).

Dentro de este contexto de cambio y adaptación, la educación se ha visto obligada a una inminente digitalización, rompiendo con el formato tradicional (Fernández-Regueira *et al.*, 2020; Reyes Rosales *et al.*, 2021). Una de las consecuencias que ilustra esta transformación es la aparición de formaciones *online*, de manera más acusada dentro del ámbito de la educación superior (Ruiz Morales *et al.*, 2017).

Pese al esfuerzo que se ha llevado a cabo para adaptar la enseñanza a las nuevas demandas, el proceso evaluativo es el que ha sufrido un menor cambio y al que se le ha prestado una menor atención (Cano García, 2015), a pesar de su relevancia y utilidad a la hora de promover un proceso de enseñanza y aprendizaje adecuado. La renovación de la evaluación debería integrarse dentro de la transformación educativa con el fin de aunar fuerzas en la consecución de una educación de calidad, y de esta premisa surge el presente proyecto que presentamos en este estudio.

El traspaso de la docencia presencial al mundo virtual ha demostrado de manera latente, tal como los propios docentes manifiestan, la existencia de carencias importantes en su formación en cuanto al proceso de evaluación educativa. La inmensa mayoría del profesorado denota un gran desconocimiento en el ámbito de la pedagogía de la evaluación *online* (Gross Salvat, 2011), además de una diferencia muy acusada en el conocimiento tecnológico y una escasa variedad y riqueza de estrategias de enseñanza para transmitir y, por ende, evaluar conocimientos (Soto-Aguirre, 2020). La investigación pone de manifiesto que tan solo unos pocos docentes conocían las herramientas digitales que podían utilizar para evaluar a sus estudiantes. Aquellos que no han tenido esa suerte, o bien se han formado de manera superficial y rápida, o bien se han visto obligados a enfrentarse a la realidad aprendiendo de manera autónoma y sobre la marcha (Cotino Hueso, 2020). En palabras de

Bozkurt y Sharma (2020), podemos afirmar que se ha producido una «enseñanza remota de emergencia» que no ha sido precedida por la formación, la planificación, la reflexión y la valoración potente que habría precisado.

Fruto de estas necesidades, en marzo de 2021 se lanzaba un curso de formación docente *online* dirigido al profesorado universitario con el doble objetivo de, por un lado, ofrecer una formación rigurosa, completa y actualizada sobre evaluación educativa y, por otro, haciendo uso del paquete H5P, proporcionar estrategias y recursos para una evaluación eficaz y de calidad en Moodle.

## 2. Revisión literaria

### 2.1. Consecuencias de la pandemia en el contexto educativo universitario

El vertiginoso y obligado cambio general derivado de la situación sanitaria que hemos vivido ha tenido una significativa repercusión, como no podía ser de otra manera, en la docencia a nivel universitario. Esta situación ha forzado a diseñar una metodología *online* de manera precipitada, lo que ha supuesto un gran reto para todo el equipo docente de este nivel educativo.

Según apuntan diversos investigadores, como Ortega Ortigoza *et al.* (2021), las consecuencias en la educación derivadas de esta situación han sido múltiples, variadas y complejas, afectando a los estudiantes y a su proceso de enseñanza y aprendizaje desde diversos ámbitos. Así, las alteraciones a nivel de salud, tanto física como mental, las secuelas emocionales, psicológicas y sociales, las diferencias entre personas en relación con las medidas de confinamiento según su lugar de residencia o las consecuencias a nivel económico han provocado alteraciones en los estilos y en las rutinas de los estudiantes. Todo ello, sumado en muchos casos a una falta de conocimiento a nivel tecnológico, ha provocado dificultades en la adaptación a la metodología *online*. A pesar de que, desde hace tiempo, múltiples autores venían alertando de la necesidad de integrar las tecnologías de la información y la comunicación (TIC) en la educación superior, este hecho no se había puesto en práctica de manera suficiente, lo que ha provocado que esta digitalización de la enseñanza se haya producido, como venimos diciendo, de manera apresurada y poco reflexiva (Duart, 2008; Galindo Arranz *et al.*, 2017). En esta línea, Moreno-Rodríguez (2020) y Zubillaga y Gortazar (2020) destacan que existen al menos cuatro vertientes que conllevan diferencias significativas en el ámbito universitario, tanto entre docentes como entre estudiantes, y que se derivan de, en primer lugar, el acceso que tienen a los recursos tecnológicos; en segundo lugar, la calidad y el tiempo empleados en el uso de dispositivos y de las conexiones a internet; en tercer lugar, las competencias digitales docentes y estudiantiles; y, por último, la desigualdad de oportunidades que tienen

hombres y mujeres. Todo esto ha generado un ambiente de incertidumbre y preocupación dentro del ámbito universitario, suponiendo un gran reto a la hora de alcanzar un proceso de enseñanza-aprendizaje de calidad en la modalidad a distancia (Ortega Ortigoza *et al.*, 2021).

Con el fin de atajar, o al menos reducir, las consecuencias negativas de estas desigualdades, desde las universidades se pusieron en marcha una serie de medidas, como dotar de equipos informáticos y de conexión a internet a los estudiantes, un mayor acompañamiento y acción tutorial, procedimientos específicos para alumnos con dificultades de seguimiento a nivel virtual, elaboración de documentos de ayuda, etc. A pesar de la idoneidad y eficacia de estas medidas, la incertidumbre, la falta de formación y tiempo y las limitaciones existentes han provocado que la adaptación al mundo digital de la educación universitaria haya sido deficitaria y continúe precisando de un análisis y reflexión profundos para su mejora.

## 2.2. Adaptación de la evaluación educativa al contexto *online*: retos docentes

Es indudable que una de las finalidades esenciales de la educación universitaria es que los estudiantes alcancen las competencias y los resultados académicos establecidos en los planes de estudio. Por tanto, parece imprescindible un proceso evaluativo que permita corroborar estas adquisiciones. Así, se hace necesario adaptar el proceso evaluativo a la modalidad *online*, garantizando, a través de las evidencias correspondientes, que los estudiantes alcanzan los estándares y que se mantienen la calidad de la atención y la valoración de los aprendizajes (Ortega Ortigoza *et al.*, 2021).

El proceso de la evaluación educativa *online* presenta algunas similitudes con el llevado a cabo en la modalidad tradicional presencial, ya que, en ambos contextos, la evaluación necesita de una acomodación a la hora de adaptarla a las necesidades concretas del estudiante y del contexto de aprendizaje (Cabero-Almenara y Palacios-Rodríguez, 2021; Gikandi *et al.*, 2011; Ruiz Morales, 2014; Yuste-Tosina *et al.*, 2012). Pese a ello, las diferencias entre ambos tipos de evaluación son muy notables y, en consecuencia, resulta imprescindible una planificación y reflexión previas y profundas a la hora de la puesta en marcha pedagógica.

Así, dentro del contexto *online*, han surgido nuevos retos a los que los docentes no tenían que enfrentarse en presencia. Un claro ejemplo de ellos es la falta de mecanismos rigurosos que verifiquen la identidad del estudiante (Khlifi, 2020). Una posible solución que se ha buscado ha sido la de realizar de manera presencial el examen final, pero esto no resuelve del todo la problemática, ya que presenta ciertas desventajas. En primer lugar, la verificación de la identidad del estudiante por el responsable se lleva a cabo de manera subjetiva (comparando la fotografía del documento acreditativo del examinado con la persona que se encuentra físicamente realizando la prueba). En segundo lugar, esta solución solo engloba la evaluación final, pero no la continua. En tercer lugar, es una actuación compleja y costosa cuando la enseñanza se amplía a diferentes ciudades o países, algunos de ellos muy remotos.

Queda latente, por tanto, una necesidad de encontrar herramientas eficaces a la hora de asegurar este proceso de identificación de manera garantizada y a distancia (Martínez-López *et al.*, 2018). En este sentido, se han venido adoptando algunas medidas. Por un lado, se ha extendido bastante el uso del *software* de reconocimiento facial durante el proceso de aprendizaje del estudiante (Abelló *et al.*, 2010; Geetha *et al.*, 2009; Hirschel, 2012; Labayen *et al.*, 2014; Lata *et al.*, 2009; Rivieron *et al.*, 2011; citados en García-Barrera *et al.*, 2015). A través de la cámara del dispositivo del estudiante se realiza un análisis visual y auditivo de ciertos aspectos, tales como los movimientos de los ojos o el tono de voz de la persona. Por otro lado, en los últimos tiempos, se ha incorporado el sistema denominado *dual view proctoring*. Con este procedimiento se puede controlar, a través de la cámara y otros recursos del dispositivo móvil, todo lo que ocurre en el contexto en el que se encuentra el estudiante durante la realización de la prueba. Los estudiantes parecen mostrar una actitud favorable ante este tipo de sistemas de monitorización, aunque también muestran ciertas reticencias y dudas sobre el uso de sus datos y la atención que se les ofrece (Okada *et al.*, 2018). Es por ello que los responsables de poner en marcha estos sistemas deben prestar especial atención a la hora de garantizar la confidencialidad de los datos, así como la integridad, disponibilidad y autenticidad de toda la información (Khlifi, 2020).

La educación en el contexto *online* se enfrenta a otros retos de diferente índole, unidos al que acabamos de plantear en relación con la identificación del estudiante, que debemos tener en cuenta para optimizar el proceso de enseñanza-aprendizaje. Así, por un lado, enseñar y aprender a distancia requiere de una serie de dispositivos y recursos tecnológicos, además de una conexión wifi potente y de calidad. Todo ello supone unos costes que pueden generar desigualdades entre los estudiantes que tienen una mayor accesibilidad y aquellos otros que no pueden contar con ciertos recursos para llevar a cabo su aprendizaje con total garantía. Por otro lado, los aspectos pedagógicos, como, por ejemplo, los roles de docentes y estudiantes, las prácticas educativas, los estilos de aprendizaje, los recursos educativos utilizados o la ratio estudiante-profesor, difieren entre la enseñanza presencial y la educación virtual y son, por tanto, cuestiones que se deben analizar y adaptar a la modalidad concreta. Como consecuencia de todo esto, de cara a alcanzar un proceso de enseñanza-aprendizaje a distancia eficaz, inclusivo y de calidad (Álvarez, 2020) se hace imprescindible que atendamos a las necesidades que cada estudiante presenta, en función de sus características/condiciones personales y contextuales (García Barrera, 2013; Toquero, 2020).

### 2.3. Formación del profesorado sobre e-evaluación: carencias y necesidades

Tal y como hemos venido reflejando, la evaluación es una parte esencial dentro del proceso de enseñanza y aprendizaje al que se debe atender en todos los niveles y contextos educativos (De la Rosa *et al.*, 2019; Rodríguez y Sánchez, 2019). Llevar a cabo una evaluación adaptada y eficaz supone, por tanto, un reto para los docentes, muchos de los cuales perciben

que no cuentan con la formación necesaria para realizar una evaluación de calidad. El profesorado recibe, en la mayoría de los casos, formación teórica inicial que, a pesar de ser la base y resultar de utilidad, no les asegura la adquisición de una competencia práctica a la hora de evaluar a sus estudiantes en las aulas, presenciales y/o virtuales (Sanahuja Ribés y Sánchez-Tarazaga, 2018).

Ante esta situación, se presenta la necesidad de hacer un análisis y una reflexión profundos de cara a diseñar formaciones docentes prácticas y destinadas a ofrecer recursos y estrategias de intervención para evaluar a los estudiantes en los contextos reales, garantizando así una competencia evaluativa de calidad. Esta es la base del proyecto aquí presentado: ofrecer un curso adaptado y personalizado (permitiendo que cada persona avance a su propio ritmo) que capacite a los docentes universitarios para realizar una evaluación de calidad en el contexto virtual, tan demandado actualmente.

## 2.4. Qué es el paquete HTML5 (H5P) y su uso en Moodle

Dentro de la plataforma de gestión y organización del proceso de aprendizaje Moodle, uno de los más frecuentemente utilizados, se encuentra disponible un paquete de contenidos denominado «HTML5» (más comúnmente conocido por su abreviatura H5P). Este es un *software* libre con el que podemos diseñar infinidad de contenidos interactivos, personalizables y muy atractivos en el contexto educativo virtual (Rossetti López *et al.*, 2019). Así, gracias a este paquete, el docente puede elegir entre diversas opciones, desde incluir audios, imágenes o cuestionarios con preguntas de diferente índole (rellenar huecos, elegir una opción entre varias, contestar verdadero o falso, etc.) hasta la creación de otros archivos multimedia más complejos, como libros interactivos, presentaciones o líneas de tiempo. Además, todas las actividades que proponamos podrían gamificarse, ofreciendo, por ejemplo, a los estudiantes la oportunidad de jugar a una búsqueda de palabras, a memorizar o emparejar imágenes, etc. Como queda latente, las opciones son infinitas y pueden gestionarse y combinarse entre sí para dinamizar las aulas.

Docentes en formación que han tenido experiencia directa con H5P consideran que ofrece un gran potencial pedagógico gracias, entre otras cosas, a la variedad de contenidos que contiene, a su interactividad y a su facilidad de uso (Casañ-Núñez *et al.*, 2021). Además, se muestran dispuestos a aprender a utilizar esta herramienta innovadora para diseñar en el futuro contenidos en sus propias aulas. Los diferentes tipos de contenidos que ofrece H5P pueden consultarse en la web (<https://h5p.org/>).

En síntesis, como ventajas de H5P podríamos destacar que resulta muy intuitivo, que es compatible con diferentes y variadas plataformas, entre ellas Moodle, que puede ser utilizado por cualquier persona con una mínima formación, incluso presentando algún tipo de discapacidad sensorial, que es un *software* libre y que no requiere una instalación previa para su uso (Rossetti López *et al.*, 2019).



### 3. Objetivos

Como se introducía ya en el epígrafe anterior, el objetivo general del proyecto fue el diseño, la puesta en marcha y la valoración de un curso de formación docente personalizado sobre evaluación educativa universitaria. A partir de este propósito, los objetivos planteados para el estudio que se presenta a continuación fueron:

- Exponer el proceso de diseño y elaboración de este curso *online*.
- Evaluar la satisfacción de los participantes con la formación, así como su percepción sobre la utilidad para su labor educativa.

### 4. Metodología

#### 4.1. Diseño del curso

En primer lugar, tras la revisión de la literatura académica expuesta anteriormente, el curso fue diseñado con la intención de cubrir los siguientes objetivos:

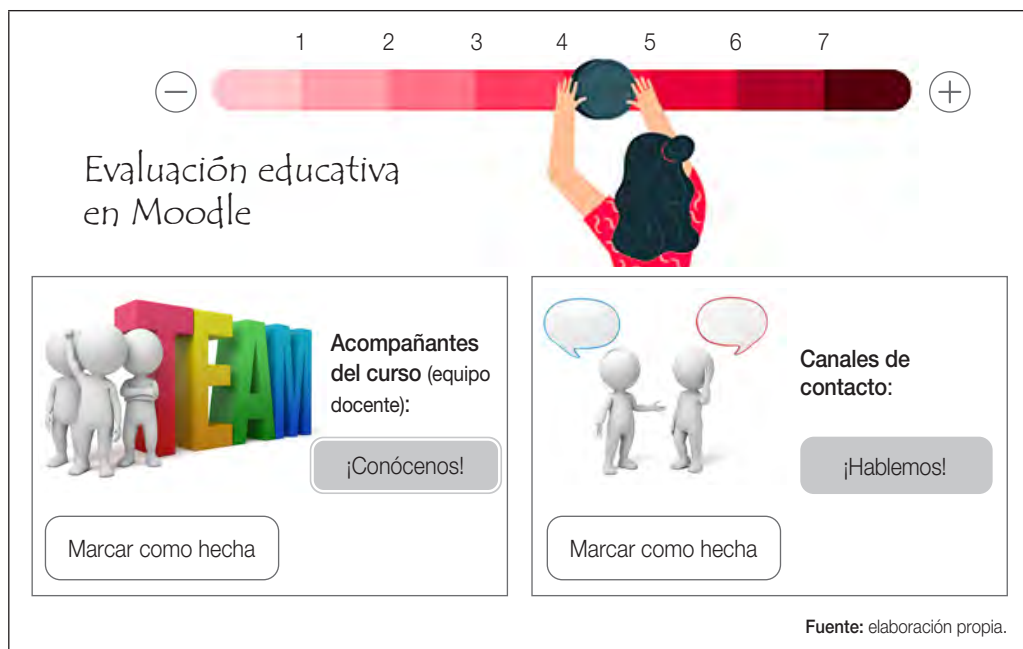
- Ofrecer al profesorado una formación rigurosa, completa y actualizada sobre evaluación educativa.
- Ayudar a los docentes a comprender los fines y las funciones de la evaluación educativa.
- Capacitar al profesorado para llevar a cabo una evaluación holística, del proceso, competencial, formativa e inclusiva en sus aulas virtuales de Moodle.
- Proporcionar a los docentes estrategias y recursos para llevar a cabo una evaluación eficaz, justa y de calidad sobre el aprendizaje de su alumnado.
- Fomentar en el profesorado el conocimiento de las posibilidades que Moodle ofrece para evaluar a sus estudiantes.
- Dar a conocer las herramientas y los recursos evaluativos que Moodle ofrece y formar a los docentes en su uso.

Con la realización de la formación, los docentes participantes adquirieron una serie de competencias, tanto específicas como transversales. Concretamente, a nivel más específico, fueron capaces de comprender los fines, las funciones y los agentes de la evaluación educativa; de llevar a cabo una evaluación holística, del proceso, competencial, formativa e inclusiva en las aulas virtuales de Moodle; de implementar estrategias y recursos que permitan desarrollar una evaluación eficaz, justa y de calidad sobre el aprendizaje de su alumnado;

de evaluar el aprendizaje empleando las distintas posibilidades que Moodle ofrece para ello; y de seleccionar las herramientas y opciones de Moodle más adecuadas al propósito didáctico y evaluativo perseguido. A nivel transversal, gracias a este curso personalizado, los participantes trabajaron su comunicación asertiva, la capacidad de flexibilidad y adaptabilidad, el pensamiento creativo y las capacidades para aplicar el conocimiento en la práctica, para la toma de decisiones y la resolución de problemas, para el análisis crítico y autocrítico y para el aprendizaje autónomo. Además, les ayudó a aumentar su motivación por la calidad, su sentido de pertenencia a la diversidad y su sensibilidad hacia las injusticias.

De este modo, el curso, de nueve semanas de duración, se desarrolló mediante un aula virtual en la plataforma Moodle. En cuanto a la configuración del aula, en el bloque cero o cabecera se utilizó Bootstrap con la finalidad de insertar botones interactivos, desplegados y carteles para dotarla de mayor interactividad y mejorar la experiencia del usuario. En este bloque se incluyeron una serie de recursos destinados a favorecer tanto la comunicación como la reflexión y el seguimiento del curso, tal y como se puede observar en la figura 1. El primer elemento era un desplegable que daba acceso a la presentación del equipo docente. Debajo del mismo se ubicaba otro desplegable con dos botones que llevaban al «Tablón de anuncios» y al «Foro punto de encuentro». A través del primero se realizaron comunicados a los profesores inscritos, mientras que el segundo invitaba a los participantes a plantear dudas, ideas y sugerencias.

Figura 1. Vista del bloque cero del aula



Bajo estos foros se incluyeron botones interactivos que conducían al contenido de los diferentes módulos, los cuales se encontraban precedidos por un apartado de presentación que contaba con un libro interactivo para explicar tanto los objetivos y las competencias que se iban a abordar durante el curso como la metodología, las insignias –«recompensas» que el participante conseguiría según fuera avanzando en los contenidos y en las actividades en función de una serie de criterios de evaluación (grado de interés, realización de actividades obligatorias por módulo, etc.)–, la forma de contacto con el equipo docente y los compañeros y el punto de comienzo del curso. También contaba con un vídeo de reflexión inicial y con un «Foro de acogida» donde se pedía a los participantes que se presentaran y explicaran sus expectativas respecto al curso, así como los motivos por los que les había resultado interesante. La intervención en dicho foro daba acceso al primer módulo de contenido. A lo largo de todo el curso, en coherencia con el enfoque pedagógico activo, constructivo y personalizado que se pretendía, el equipo docente tuvo un rol de acompañante, guiando a cada estudiante durante todo el proceso de aprendizaje y dando respuesta a las diferentes necesidades educativas que iban surgiendo.

La formación fue diseñada para que cada estudiante la realizara a su propio ritmo, siguiendo una progresión gradual condicionada, de forma que cada módulo estuviera accesible únicamente tras haber finalizado el que lo precedía. Los contenidos de los cinco módulos se presentaban a través de recursos H5P, a fin de hacerlos más visuales y dotarlos de mayor interactividad. Cada apartado contaba con un libro interactivo en el que se presentaba el contenido teórico, una actividad de autocomprobación de conocimientos y un apartado de actividades voluntarias, entre las que se podían encontrar actividades de reflexión, vídeos o lecturas. En el caso del módulo 5, la información quedó dividida en dos bloques que seguían, cada uno de ellos, la misma estructura que el resto de los módulos.

Por último, el curso cerraba con una actividad calificable que se presentaba a través del recurso de Moodle, denominado «Lección». Esta actividad tuvo como peculiaridad tanto la escala utilizada para realizar la valoración final como el hecho de contar con un *feedback* automatizado e individualizado en función de las respuestas dadas. Por un lado, en lugar de asignar una puntuación numérica –y para dar más peso y visibilidad al *feedback* que a la calificación cuantitativa–, se creó una escala que devolvía el mensaje «apto» o «no apto». Por otro lado, dado que la lección estaba ramificada, al final de cada ramificación se incluyó una retroalimentación ajustada a la ruta seguida por cada participante y personalizada para las distintas elecciones realizadas en cada punto.

## 4.2. Participantes

Los principales destinatarios del curso fueron los docentes universitarios interesados en el tema principal del mismo: la evaluación educativa. No obstante, la invitación a participar en el curso se extendió a todo el personal de la universidad, dado el interés manifestado por otros agentes miembros de otros departamentos como el de Calidad, el de Innovación



Educativa o el de Orientación y Asistencia al Estudiante. La invitación al curso se hizo llegar mediante un foro de Moodle accesible a todo el personal y su realización no se encontró condicionada por ninguna ventaja laboral, razón por la que la participación en el mismo fue de carácter libre y voluntario.

Finalmente, se inscribieron un total de 82 participantes: 36,58 % hombres ( $n = 30$ ) y 63,41 % ( $n = 52$ ) mujeres, de los cuales 76 eran personal docente y los 6 restantes, miembros de los mencionados departamentos.

### 4.3. Procedimiento







Tras la matriculación del alumnado en el curso, este dio comienzo mediante un mensaje de bienvenida en el tablón de anuncios, donde se explicaba la metodología que se debía seguir y el funcionamiento del aula. A partir de ese momento, cada participante podía avanzar por el curso según sus propias necesidades e intereses, ya fuese limitándose al estudio obligatorio de los contenidos mínimos y de las actividades obligatorias propuestas, o bien ampliando dicho estudio a los materiales adicionales y a las tareas complementarias ofrecidas en cada módulo. De esta forma, cada participante pudo personalizar su propia experiencia de aprendizaje en el curso y ajustarla a su disponibilidad y demandas formativas.

Transcurridos unos días, los participantes comenzaron a realizar aportaciones al «Foro de acogida», presentándose a los demás compañeros y explicando su interés personal en el curso. De este modo, obtuvieron acceso al primer módulo de contenidos. El equipo docente dio respuesta a cada uno de los mensajes para recibir de forma individual a quienes habían participado en la actividad.

A medida que los implicados fueron avanzando a lo largo de los diferentes módulos, el «Foro punto de encuentro» ganó protagonismo y actividad. En este foro se plantearon dudas y sugerencias, pero también contenidos interesantes sobre evaluación, y se generaron momentos de reflexión y debate muy relevantes. Entre estos comentarios, cabe destacar el hilo creado en dicho foro por un participante en el que se discutía acerca de la diferencia que existe en evaluación entre los conceptos de «calificación» y «*feedback*» y la forma de hacer llegar este último a los estudiantes; acerca de las limitaciones del lenguaje escrito para transmitir el *feedback* en el tono deseado; y sobre la sensación que tienen los profesores al cumplimentar las encuestas de calidad, que podría asemejarse a la de nuestros estudiantes cuando son evaluados.

Conforme los participantes completaban los módulos y realizaban la actividad de comprobación de los seis bloques (recordemos que el quinto módulo se divide en dos), iban obteniendo las insignias correspondientes. En el cuadro 1 se muestran las insignias creadas para el curso en referencia a la conclusión de cada uno de los módulos y la relación de insignias otorgadas a los participantes.




**Cuadro 1. Descripción de las insignias tras la finalización de los módulos**

Insignias	Requisitos	Otorgadas
 QUÉ EVALUAR	Realizar todas las actividades obligatorias del módulo 1.	58
 POR QUÉ EVALUAR	Realizar todas las actividades obligatorias del módulo 2.	49
 QUIÉN EVALÚA	Realizar todas las actividades obligatorias del módulo 3.	46
 CUÁNDO EVALUAR	Realizar todas las actividades obligatorias del módulo 4.	44
 CÓMO EVALUAR	Realizar todas las actividades obligatorias del módulo 5.	45
 EXPERTO MOODLE	Completar el segundo bloque del módulo 5 sobre «Cómo evaluar».	25

Fuente: elaboración propia.

Además, se diseñaron otras insignias que pretendían motivar a los participantes mediante la consecución de una serie de objetivos relacionados con la colaboración, la participación y el interés mostrado en materiales y recursos vinculados con la inclusión en el ámbito educativo. Estas recompensas adicionales se recogen en el cuadro 2.

**Cuadro 2. Descripción de otras insignias diseñadas para el curso**

Insignias	Requisitos	Otorgadas
 COLABORATIVO	Responder a los cuestionarios inicial y final para colaborar con la investigación.	22
 INCLUSIVO	Consultar los materiales relacionados con la inclusión.	31
 PARTICIPATIVO	Intervenir en el «Foro de acogida» y dinamizar el «Foro hablemos» con reflexiones y aportaciones.	31

Fuente: elaboración propia.



En cuanto a la lección final, esta fue completada con éxito por 51 participantes, aunque no siempre acertaron en su elección ante las distintas ramificaciones que encontraron en el camino. Transcurridas ocho semanas, se recordaba la finalización del plazo para realizar la actividad final a través del tablón de anuncios y el curso llegaba a su fin.

#### 4.4. Análisis de datos

Del total de los 82 participantes matriculados, el 62,20 % realizó la lección final y superó el curso ( $n = 51$ ). El resto no realizó la prueba de evaluación. Por tanto, todos los participantes que decidieron realizar la prueba de evaluación aprobaron la formación.

Una vez finalizado el curso, se analizaron los comentarios realizados por los participantes en el «Foro de acogida» incluido en el aula. Además, los participantes pudieron complementar una encuesta anónima de satisfacción con 13 preguntas que se presentaron en diferentes formatos:

- Respuesta dicotómica (sí/no).
- Matriz simple en una escala valorativa entre 1 (nada) y 4 (mucho).
- Preguntas abiertas sobre aspectos destacables y mejorables.

Posteriormente, se calcularon y analizaron las frecuencias y los porcentajes de las respuestas ofrecidas mediante el *software* de análisis estadístico GNU PSPP 1.0.1.

### 5. Resultados

Los comentarios realizados en el foro de acogida permitieron averiguar que, en general, existe la percepción de que la evaluación tiende a ser de carácter sumativo y finalista en lugar de formativa. Según los participantes, esta situación vendría dada por la tendencia a repetir los patrones que ya conocemos, por la falta de formación pedagógica o por la imposibilidad de encontrar un momento y un espacio para abordar este aspecto del proceso de enseñanza-aprendizaje. Además, muchos coincidieron en que es una de las partes que les resulta más tediosa y con la que menos disfrutan, en parte debido a la sensación negativa que despierta en sus estudiantes el hecho de afrontar los procesos de evaluación. A pesar de ello, destacaron que la evaluación es una parte fundamental en el proceso de enseñanza-aprendizaje y que es necesario prestarle más atención y adaptarla a los nuevos tiempos. En su mayoría, los profesores transmitieron interés en conocer nuevas metodologías y puntos de vista más innovadores que les ayudaran a mejorar su práctica, a llegar a sus estudiantes y a cambiar esa percepción negativa de la evaluación por una visión de la misma como una oportunidad.

Gran parte de ellos buscaba conocer las herramientas que tenía a su alcance para evaluar en la plataforma Moodle más allá de las habituales (controles y rúbricas o anotaciones en línea y en pdf en buzones de entrega/tareas) y cómo hacer uso de las mismas. En general, buscaban reflexionar sobre sus prácticas evaluativas para mejorar su relación con este importante proceso y para que fuera más eficiente.

Por otra parte, la encuesta de satisfacción fue cumplimentada por el 23,53 % de los profesores que superaron el curso ( $n = 12$ ). En tanto que se trataba de variables categóricas, se calcularon estadísticos descriptivos. En ese sentido, en el cuadro 3 se recogen las frecuencias absolutas y relativas (porcentaje) de las respuestas sobre la percepción del profesorado referente a la repercusión del curso en su mejora profesional, sobre la utilidad de los materiales y de los recursos y sobre las actividades de comprobación.

Cuadro 3. Estadísticos descriptivos de las respuestas obtenidas en la encuesta de satisfacción

Preguntas de la encuesta de satisfacción	1		2		3		4	
	$n_j$	$f_j$	$n_j$	$f_j$	$n_j$	$f_j$	$n_j$	$f_j$
¿En qué medida crees que lo aprendido en el curso mejorará tu labor profesional?	1	8,33%	0	0%	3	25%	8	66,67%
¿Te parece que el aula está estructurada de forma clara y organizada?	0	0%	0	0%	0	0%	12	100%
¿Consideras útiles los materiales y recursos complementarios?	0	0%	1	8,33%	3	25%	8	66,67%
¿Las actividades de autocomprobación de conocimientos te han parecido útiles, interesantes y dinámicas?	0	0%	2	16,67%	1	8,33%	9	75%

**Nota:** 1 = Nada; 2 = Poco; 3 = Bastante; 4 = Mucho.;  $n_j$  = Frecuencias absolutas ;  $f_j$  = Frecuencias relativas.

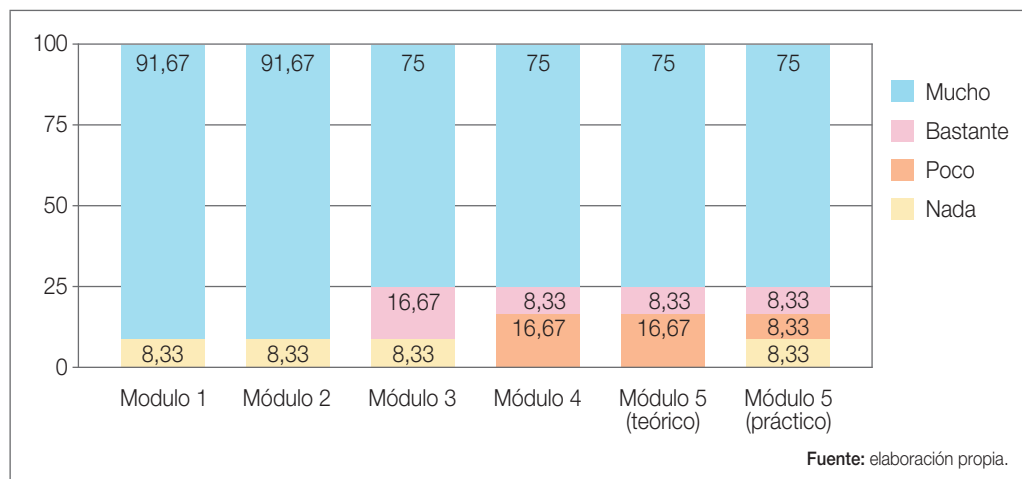
Fuente: elaboración propia.

Como se puede comprobar en el cuadro 3, el 91,67 % del profesorado que respondió a la encuesta consideraba que el curso les había permitido mejorar en su labor profesional. Además, los materiales y recursos que se habían puesto a su disposición les resultaron úti-

les o muy útiles en el 91,67 % de los casos y valoraron de forma muy positiva la claridad y organización en la estructura del aula (100 %). Por otra parte, se puede afirmar que las actividades estaban bastante bien o muy bien diseñadas para los propósitos para los que fueron creadas. Así lo estimaron el 83,33 % de los docentes. La mediana en todas las respuestas se calculó en 4.

En cuanto al interés que suscitó cada módulo, las respuestas en la escala valorativa destacaron especialmente los dos primeros módulos, correspondientes a «¿Qué evaluar?» y «¿Por qué evaluar?», tal como se refleja en la figura 2.

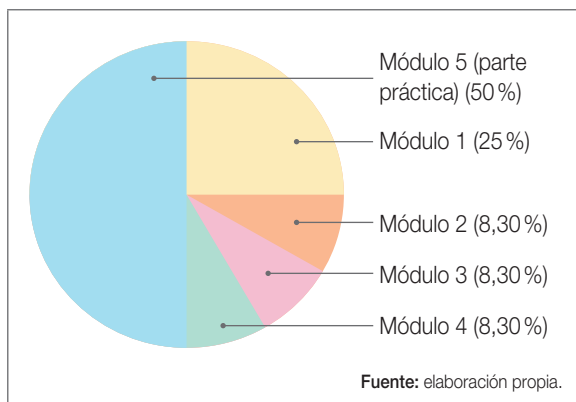
Figura 2. Porcentaje sobre el interés de cada módulo en la pregunta de escala valorativa



No obstante, la pregunta abierta referente a esta misma cuestión revelaba que el bloque práctico del módulo 5 («Cómo evaluar?») resultó el más interesante y/o útil para la labor profesional del 50 % de los docentes, seguido del módulo 1 con un 25 % de las respuestas, tal y como se observa en la figura 3.

**El bloque práctico del módulo 5 resultó el más interesante y/o útil para la labor profesional del 50 % de los docentes participantes**

Figura 3. Porcentaje de respuesta sobre el interés de cada módulo en la pregunta abierta





En general, los profesores que consideraron especialmente útiles los módulos iniciales aludieron a la reflexión propiciada por los contenidos abordados:

- «Es el que más me ha hecho reflexionar sobre mi práctica docente. [...] Los dos primeros bloques me parecieron muy enriquecedores» (Módulo 1).
- «Me produjo reflexión en torno a mis propias asunciones. [...] El segundo módulo también me pareció mantener mucho el interés, ir a las cosas interesantes y proponer reflexión e información de la misma manera» (Módulos 1 y 2).
- «Invita a reflexionar acerca de la importancia de la evaluación durante el proceso de enseñanza y aprendizaje» (Módulo 2).
- «Por el tipo de reflexión que conlleva» (Módulo 3).

Aquellos docentes que se decantaron por destacar la importancia del bloque práctico del quinto módulo resaltaron la utilidad de poder poner en práctica los conocimientos adquiridos en los primeros bloques:

- «Conocimientos útiles para la práctica».
- «Porque me ha mostrado la utilidad de determinados recursos de Moodle que no conocía, pero, en general, todos los módulos me han aportado cosas que no sabía».
- «Es el que mayor aplicabilidad tiene a mis aulas y el que más me ha permitido comprobar todos los contenidos en su conjunto».
- «Los anteriores módulos también han sido muy interesantes desde un punto de vista pedagógico, como profesora, pero creo que, en particular, el último, que espero poner en práctica, será el más interesante para mis alumnos».
- «Porque me ha permitido ver cómo lo estoy haciendo y mejorar».
- «Este módulo permite asociar las ideas de evaluación vistas en los módulos anteriores con su puesta en práctica en el entorno de aprendizaje Moodle, por lo que ayuda a los docentes a saber qué recursos o actividades (buzones de entrega, foros, talleres, wikis, etc.) pueden utilizar para aplicar un cierto tipo de evaluación, así como a conocer cómo configurar, en estos recursos, las distintas formas o métodos de evaluación existentes».

Por otra parte, las actividades H5P tuvieron una excelente acogida en tanto que al profesorado le gustó bastante (25 %) o mucho (75 %) trabajar con estos recursos. Además, valoraron de forma muy positiva la adaptación del equipo al contexto y al público en un 83,33 % de las respuestas. Por último, el curso les pareció atractivo a todos ellos (100 %) y la inmensa totalidad consideró que había aprendido algo nuevo sobre evaluación educativa (91,66 %).

En cuanto a las propuestas de mejora, se valoraron las actividades de autoevaluación y se recomendó aumentar su presencia en el curso, así como equiparar la dificultad



de las mismas y evitar preguntas memorísticas. Se planteó también la posibilidad de incluir algunos ejemplos de aplicación del segundo bloque del módulo 5, implementando dicho ejemplo sobre actividades reales.

## 6. Discusión

La revisión bibliográfica realizada sobre la evaluación educativa universitaria en entornos virtuales de aprendizaje puso de manifiesto algunas carencias formativas entre los docentes de esta etapa en materia de evaluación. La necesidad docente detectada en este ámbito impulsó la creación de un curso que intentara dar respuesta a esta demanda instructiva, cumpliendo así con el principal objetivo planteado.

En ese sentido, los resultados obtenidos a partir de la encuesta de satisfacción están en consonancia con la bibliografía consultada y con la información que se refleja en el apartado de revisión literaria de este documento. Dicho formulario recoge que la mayoría de los profesores encuestados (86,67 %) consideró que lo aprendido en el curso mejoraría su práctica profesional bastante (25 %) o mucho (66,67 %), lo que refleja la adquisición de nuevos conocimientos con los que no contaban previamente. De hecho, el 83,30 % indicó haber aprendido algo nuevo sobre evaluación educativa. Estos datos verifican que existe una necesidad de formación por parte de los docentes más allá de la formación teórica inicial con la que puedan contar (Sanahuja Ribés y Sánchez-Tarazaga, 2018).

Por otro lado, cuando se les pidió a los profesores que valoraran el grado de interés en cada uno de los módulos, todos ellos recibieron valoraciones muy positivas, pero hubo especial unanimidad en los módulos sobre qué evaluar y por qué evaluar. Estos apartados implican una reflexión más allá de la formación teórica inicial con que suelen contar los profesores, pues existe una carencia en cuanto a evaluación pedagógica *online* (Gross Salvat, 2011). Dicha reflexión es, por tanto, necesaria para adaptarnos y hacer frente tanto a los apresurados cambios tecnológicos que se producen en esta era de la información y la comunicación (Vázquez-Cano *et al.*, 2020) como a aquellos producidos como consecuencia de la pandemia (Cotino Hueso, 2020; Nicola *et al.*, 2020; Ortega Ortigoza *et al.*, 2021).

Es necesario recordar que, entre las medidas tomadas para hacer frente a la pandemia, se produjo el cierre temporal de todos los centros educativos (Gortázar *et al.*, 2020), lo que llevó a una obligada digitalización que rompió con el formato tradicional (Fernández-Regueira *et al.*, 2020; Reyes Rosales *et al.*, 2021). El segundo bloque del último módulo del curso se centró precisamente en abordar las herramientas digitales para evaluar, en concreto, en la plataforma Moodle. El hecho de que los encuestados destacaran la aplicabilidad de este apartado está en consonancia con las afirmaciones sobre las diferencias y los retos existentes al pasar de la evaluación en entornos presenciales a una evaluación en un entorno virtual y con la necesidad de formación específica (Khlifi, 2020).

## 7. Conclusiones

Como se recoge en la revisión de la literatura académica, parece urgente ofrecer al profesorado universitario una formación actualizada sobre evaluación educativa en entornos virtuales que favorezca el aprendizaje de los estudiantes y que les permita seguir adquiriendo conocimiento a lo largo de la vida. Para mitigar el problema, se diseñó un curso compuesto por cinco módulos y organizado en nueve semanas en el que participaron 82 integrantes, entre los que se incluyó a personal docente e investigador y a personal de administración y servicios pertenecientes a la Universidad a Distancia de Madrid, UDIMA.

Del diseño y puesta en marcha de este curso personalizado sobre evaluación educativa se derivaron los objetivos que se pretendieron cubrir en esta investigación. Por un lado, a fin de facilitar la adaptación de otras experiencias formativas que perseguían propósitos similares, el primer objetivo del presente estudio ha sido exponer el proceso de diseño y elaboración del curso *online*, en sus diferentes fases, así como los bloques que lo componen, cuyos contenidos se presentan mediante libros interactivos creados con el paquete H5P. Además, se valora la utilidad de los foros y la importancia de las actividades de autocomprobación de conocimientos, que facilitan, sin duda, la autorregulación del aprendizaje del estudiante.

El segundo objetivo marcado para esta investigación estuvo orientado a conocer la satisfacción de los participantes con este curso, lo que permite analizar su percepción sobre la utilidad del mismo para llevar a cabo su labor educativa. Para alcanzar este fin, al término del curso, se facilitó un cuestionario autoadministrado elaborado *ad hoc* cuyas respuestas fueron analizadas mediante un *software* de análisis estadístico. El instrumento permitió cubrir el segundo propósito en tanto que el personal universitario matriculado pudo valorar diferentes aspectos relacionados con el diseño y evolución del curso.

Por todo ello, se puede afirmar que los objetivos propuestos al inicio del estudio han quedado cubiertos íntegramente y con éxito.

No obstante, por un lado, un mayor número de respuestas permitiría considerar la posibilidad de hallar inferencias en la población objeto de estudio. Por otra parte, sería enriquecedor contar con la valoración de docentes que pertenezcan a otras etapas educativas, pues es posible que las respuestas difieran en función de la población a la que vaya dirigida la encuesta.

Los hallazgos que hemos obtenido gracias a la realización de este estudio y la gran acogida de la formación indican que este tipo de cursos son necesarios y que los docentes los consideran provechosos para desarrollar su labor. Por tanto, se debe continuar trabajando en esta línea para favorecer una evaluación de calidad y adaptada a nuestros estudiantes.

## Referencias bibliográficas

- Álvarez, A. (2020). The phenomenon of learning at a distance through emergency remote teaching amidst the pandemic crisis. *Asian Journal of Distance Education*, 15(1), 144-153. <https://doi.org/10.5281/zenodo.3881529>
- Bozkurt, A. y Sharma, R. C. (2020). Emergency remote teaching in a time of global crisis due to CoronaVirus pandemic. *Asian Journal of Distance Education*, 15(1). <https://doi.org/10.5281/zenodo.3778083>
- Cabero-Almenara, J. y Palacios-Rodríguez, A. (2021). La evaluación de la educación virtual: las e-actividades. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 24(2), 169-188. <https://doi.org/10.5944/ried.24.2.28994>
- Cano García, E. (2015). *Evaluación por competencias en educación superior*. Arco.
- Casañ-Núñez, J. C., Millán-Scheidig, C. y Márquez-Baldó, L. (2021). Moodle y H5P en la enseñanza del inglés como lengua extranjera: perspectiva del estudiantado del máster de profesorado [ponencia]. *II Congreso Internacional de Innovación y Tendencias Educativas*. Universitat de València, 15-16 de julio de 2021.
- Cotino Hueso, L. (2020). La enseñanza digital en serio y el derecho a la educación en tiempos del coronavirus. *Revista de Educación y Derecho*, 21. <https://doi.org/10.1344/REYD2020.21.31283>
- De la Rosa Villao, A. S., Guzmán Ramírez, A. C. y Marrero Salazar, F. R. (2019). Modelo de profesionalización pedagógica de los docentes universitarios para la gestión del proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista Electrónica Formación y Calidad Educativa*, 6(3), 91-106.
- Duart, J. M (2008). El valor de las TIC en educación superior. *Revista de Universidad y Sociedad del Conocimiento*, 5(1). <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=78011203001>
- Fernández-Regueira, U., Gewerc, A. y Llamas-Nistal, M. (2020). El profesorado universitario de Galicia y la enseñanza remota de emergencia: condiciones y contradicciones. *Campus Virtuales*, 9(2), 9-24. <https://bit.ly/3hfCsGH>
- Galindo Arranz, F., Ruiz Blanco, S. y Ruiz San Miguel, F. J. (2017). Competencias digitales ante la irrupción de la cuarta Revolución Industrial. *Estudos em Comunicação*, 25(1). <http://ojs.labcom-ifp.ubi.pt/index.php/ec/article/view/277>
- García Barrera, A. (2013). *Proponiendo un concepto nuclear latente en educación: las necesidades educativas personales* (Tesis doctoral, Universidad Autónoma de Madrid). <https://bit.ly/3tkFoUT>
- García-Barrera, A., García-Magariño, I. y Guillén-Gámez, F. (2015). Retos y posibilidades del software de reconocimiento facial como herramienta para asegurar la calidad educativa en los entornos virtuales de aprendizaje. *EDUTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 53. <https://doi.org/10.21556/edutec.2015.53.207>
- Gikandi, J. W., Morrow, D. y Davis, N. E. (2011). Online formative assessment in higher education: a review of the literature. *Computers & Education*, 57(4), 2.333-2.351. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.06.004>
- Gortázar, L., Moreno, J. M. y Zubillaga, A. (2020). *COVID-19 y educación II: escuela en casa y desigualdad*. Fundación Cotec para la Innovación. <https://online.flippingbook.com/view/350164/20/>
- Gross Salvat, B. (2011). El modelo educativo basado en la actividad de aprendizaje. En

- B. Gross Salvat (Dir.), *Evolución y retos de la educación virtual: construyendo el e-learning del siglo XXI* (pp. 13-26). Universitat Oberta de Catalunya.
- Khlifi, Y. (2020). An advanced authentication scheme for e-evaluation using students behaviors over e-learning platform. *International Journal of Emerging Technologies in Learning*, 15(4), 90-111. <https://doi.org/10.3991/ijet.v15i04.11571>
- Martínez López, F. J., García Ordaz, M., Infante Moro, A., Gallardo Pérez, J. e Infante Moro, J. C. (2018). Proctoring: reto para la enseñanza del siglo XXI [ponencia]. *VIII Jornadas Internacionales de Campus Virtuales*. Universidad de La Laguna (España), 16-17 de abril de 2018. <https://bit.ly/2SFKBtR>
- Moreno-Rodríguez, R. (2020). Reflexiones en torno al impacto del COVID-19 sobre la educación universitaria: aspectos a considerar acerca de los estudiantes con discapacidad. *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social*, 9(3). <https://revistas.uam.es/riejs/article/view/12227>
- Nicola, M., Alsafi, Z., Sohrabi, C., Kerwan, A., Al-Jabir, A., Iosifidis, C., Agha, M. y Agha, R. (2020). The socio-economic implications of the coronavirus pandemic (COVID-19): a review. *International Journal of Surgery*, 78, 185-193. <https://doi.org/10.1016/j.ijisu.2020.04.018>
- Okada, A., Whitelock, D., Holmes, W. y Edwards, C. (2018). E-authentication for online assessment: a mixed-method study. *British Journal of Educational Technology*, 50(2), 861-875. <https://doi.org/10.1111/bjet.12608>
- Ortega Ortigoza, D., Rodríguez Rodríguez, J. y Mateos Inchaurredo, A. (2021). Educación superior y la COVID-19: adaptación metodológica y evaluación online en dos universidades de Barcelona. *RIDU. Revista Digital de Investigación en Docencia Universitaria*, 15(1), 1-13. [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2223-25162021000100006&script=sci\\_arttext](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?pid=S2223-25162021000100006&script=sci_arttext)
- Reyes Rosales, L. L., Jiménez Galán, R. F. y Marín Sánchez, J. C. (2021). ¿Nativos digitales o usuarios incautos? *Controversias y Concurrencias Latinoamericanas*, 12(22), 255-272. <https://bit.ly/3uJVrgw>
- Rodríguez, A. y Sánchez, Y. M. (2019). Competencias docentes: su impacto en el proceso formativo. *Revista Digital Universitaria*, 20(3). <https://doi.org/10.22201/codeic.16076079e.2019.v20n3.a8>
- Rossetti López, S. R., García Ramirez, M. T., Rojas Rodríguez, I. S., Morita Alexander, A. y Olgún Moreno, A. (2019). Contenido interactivo con H5P. *EPISTEMUS*, 13(26), 59-62. <https://doi.org/10.36790/epistemus.v13i26.98>
- Ruiz Morales, Y. A. (2014). E-evaluación del aprendizaje: aproximación conceptual. *Aula Magna 2.0. Revistas Científicas de Educación en Red*. <https://bit.ly/3w8qrap>
- Ruiz Morales, Y. A., Biencinto López, C., García García, M. y Carpintero, E. (2017). Evaluación de competencias genéricas en el ámbito universitario a través de entornos virtuales: una revisión narrativa. *RELIEVE. Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa*, 23(1). <http://doi.org/10.7203/relieve.23.1.7183>
- Sanahuja Ribés, A. y Sánchez-Tarazaga Vicente, L. (2018). La competencia evaluativa de los docentes: formación, dominio y puesta en práctica en el aula. *Revista Iberoamericana de Educación*, 76(2), 95-116. <https://doi.org/10.35362/rie7623072>
- Soto-Aguirre, T. (2020). Clases online o la necesidad de adaptación a una nueva forma de establecer el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista Saberes Educativos*, 5, 9-21. <https://doi.org/10.5354/2452-5014.2020.57780>

- Toquero, C. M. (2020). Emergency remote education experiment amid COVID-19 pandemic. *IJERI. International Journal of Educational Research and Innovation*, 15, 162-176. <https://doi.org/10.46661/ijeri.5113>
- Vázquez-Cano, E., Gómez-Galán, J., Infante-Moro, A. y López-Meneses, E. (2020). Incidence of a non-sustainability use of technology on students' reading performance in Pisa. *Sustainability*, 12(2), 749. <https://doi.org/10.3390/su12020749>
- Yuste-Tosina, R., Alonso-Díaz, L. y Blázquez-Entonado, F. (2012). La e-evaluación de aprendizajes en educación superior a través de aulas virtuales síncronas. *Comunicar*, 39(20), 159-167. <https://doi.org/10.3916/C39-2012-03-06>
- Zubillaga, A. y Gortazar, L. (2020). *COVID-19 y educación: problemas, respuestas y escenarios*. Fundación COTEC para la Innovación. <https://online.flippingbook.com/view/967738/38/>

**id Isabel Martínez-Álvarez.** Doctora en Psicología por la Universidad Autónoma de Madrid (España) y miembro del Grupo de Investigación para la Mejora de los Procesos Educativos (ProEdu) de la Universidad a Distancia de Madrid, UDIMA (España), donde ejerce de profesora y dirige el Grado en Magisterio de Educación Primaria. Miembro del Grupo de Investigación en Lectura y Escritura para Aprender (LEAC) de la Universidad Autónoma de Madrid. Su investigación se centra, principalmente, en la educación emocional y la innovación educativa.

**id Elena Alonso-de-Mena.** Licenciada en Pedagogía por la Universidad Complutense de Madrid (España), Máster en Formación del Profesorado por la Universidad Internacional de La Rioja (España) y graduada en Magisterio de Educación Primaria por la Universidad a Distancia de Madrid, UDIMA (España). Miembro del Grupo de Investigación para la Mejora de los Procesos Educativos (ProEdu) de la Universidad a Distancia de Madrid, UDIMA, donde trabaja como técnica en innovación educativa. Investiga sobre educación en línea e innovación educativa.

**id Elisa Lucas-Barcia.** Licenciada en Comunicación Audiovisual por la Universidad de Sevilla (España) y Máster en Formación del Profesorado por la Universidad Rey Juan Carlos (España). Miembro del Grupo de Investigación para la Mejora de los Procesos Educativos (ProEdu) de la Universidad a Distancia de Madrid, UDIMA (España), donde trabaja como profesora en las Facultades de Ciencias Sociales y de Ciencias de la Educación, y dirige el certificado oficial de Formación Pedagógica del profesorado de Formación Profesional. En su investigación doctoral, que está en proceso, investiga sobre metodologías activas y su evaluación en entornos virtuales de aprendizaje.

**id Alba García-Barrera.** Doctora en Educación por la Universidad Autónoma de Madrid (España) y directora del Grupo de Investigación para la Mejora de los Procesos Educativos (ProEdu) de la Universidad a Distancia de Madrid, UDIMA (España), donde ejerce de profesora y dirige el Máster Universitario en Educación Inclusiva y Personalizada. Miembro del Grupo de Investigación sobre Políticas Educativas Supranacionales (GIPES) de la Universidad Autónoma de Madrid. Su investigación se centra en la educación inclusiva, la tecnología educativa y la innovación docente.

**Contribución de autoras.** Idea: I. M.-Á.; Revisión de literatura (estado del arte): A. G.-B., E. A.-de-M., E. L.-B. e I. M.-Á.; Metodología: I. M.-Á., E. A.-de-M. y E. L.-B.; Análisis de datos: E. A.-de-M. y E. L.-B.; Resultados: E. A.-de-M. y E. L.-B.; Discusión y conclusiones, E. A.-de-M., A. G.-B. e I. M.-Á.; Redacción (borrador original): A. G.-B., E. A.-de-M., E. L.-B. e I. M.-Á.; Revisiones finales: A. G.-B., E. L.-B. e I. M.-Á.; Diseño del proyecto y patrocinios: A. G.-B. e I. M.-Á.

# Evaluación de las actitudes ante el uso de las TIC en el profesorado universitario

**María Jesica Nicolás-Robles**

*Magíster por la Universidad de Murcia (España)*

[mariajesica.nicolas@um.es](mailto:mariajesica.nicolas@um.es) | <https://orcid.org/0000-0001-9062-7365>

**María Luisa Belmonte-Almagro** (autora de contacto)

*Profesora contratada doctora de la Universidad de Murcia (España)*

[marialuisa.belmonte@um.es](mailto:marialuisa.belmonte@um.es) | <https://orcid.org/0000-0002-1475-3690>

## Extracto

La pandemia provocada por la COVID-19 supuso un gran reto durante el curso 2019-2020 como consecuencia del paso de la educación presencial a la educación *online*, poniendo el foco de atención sobre las competencias digitales del profesorado (hombres y mujeres). Así, con el presente estudio se pretende describir la actitud ante el uso de las tecnologías de la información y la comunicación (TIC), su conocimiento y el empleo que hacen de las mismas los docentes del Máster de Formación del Profesorado de la Universidad de Murcia. Para ello, se recogió información mediante un cuestionario compuesto por 31 ítems cerrados, con una escala tipo Likert, estructurado en tres dimensiones: «Actitud ante el uso de las TIC», «Conocimiento/formación sobre las TIC» y «Uso de las TIC». La información recogida se analizó e interpretó atendiendo al sexo, la edad y el departamento de los participantes. Finalmente, los resultados muestran que los encuestados presentan una actitud neutral ante el uso de las TIC, sin diferencias en función del sexo, la edad o el departamento. En cuanto al conocimiento, refieren una formación intermedia, siendo el Departamento de Teoría e Historia de la Educación el que demuestra un conocimiento superior. Por último, los docentes manifiestan un uso intermedio de las TIC, siendo este superior en mujeres.

**Palabras clave:** pandemia; actitud; tecnologías de la información y la comunicación (TIC); formación docente; competencia docente; tecnología; universidad.

Recibido: 04-03-2022 | Aceptado: 31-10-2022 | Publicado: 07-05-2023

**Cómo citar:** Nicolás-Robles, M.<sup>a</sup> J. y Belmonte-Almagro, M.<sup>a</sup> L. (2023). Evaluación de las actitudes ante el uso de las TIC en el profesorado universitario. *Tecnología, Ciencia y Educación*, 25, 29-52. <https://doi.org/10.51302/tce.2023.1424>



# Evaluation of attitudes towards the use of ICT in the university professor

**María Jesica Nicolás-Robles**

*Magíster por la Universidad de Murcia (España)*

[mariajesica.nicolas@um.es](mailto:mariajesica.nicolas@um.es) | <https://orcid.org/0000-0001-9062-7365>

**María Luisa Belmonte-Almagro** (contact author)

*Profesora contratada doctora de la Universidad de Murcia (España)*

[marialuisa.belmonte@um.es](mailto:marialuisa.belmonte@um.es) | <https://orcid.org/0000-0002-1475-3690>

## Abstract

The COVID-19 pandemic was a great challenge during the 2019-2020 academic year with the transition from face-to-face education to online education, putting the focus on the digital skills of teachers (men and women). Thus, the present study describes the attitude towards the use of educational technologies, knowledge about information and communication technologies (ICT), as well as the use made of them by teachers of the Master's Degree in Teacher Training at the Universidad de Murcia. For this, information was collected through a questionnaire made up of thirty-one closed items, Likert type, structured in three dimensions: «Attitude towards the use of ICT», «Knowledge/training on ICT» and «Use of ICT». The information collected was analyzed and interpreted according to the sex, age and department of the participants. Finally, the results show that the participants present a neutral attitude towards the use of ICT, without differences based on sex, age or department. Regarding knowledge, they refer to an intermediate training, with the Department of Theory and History of Education being the department with superior knowledge. Finally, regarding the use of ICT, teachers report an intermediate use, being higher in women.

**Keywords:** pandemic; attitude; information and communication technologies (ICT); teacher training; teacher competence; technology; university.

Received: 04-03-2022 | Accepted: 31-10-2022 | Published: 07-05-2023

**Citation:** Nicolás-Robles, M.<sup>a</sup> J. and Belmonte-Almagro, M.<sup>a</sup> L. (2023). Evaluation of attitudes towards the use of ICT in the university professor. *Tecnología, Ciencia y Educación*, 25, 29-52. <https://doi.org/10.51302/tce.2023.1424>





## Sumario

1. Introducción
    - 1.1. La competencia digital docente y el componente actitudinal
  2. Objetivos
  3. Método
  4. Resultados
    - 4.1. Actitud ante el uso de las TIC por parte de los docentes del Máster de Formación del Profesorado de la Universidad de Murcia
    - 4.2. Formación y conocimiento sobre las TIC por parte de los docentes del Máster de Formación del Profesorado de la Universidad de Murcia
    - 4.3. Utilización docente de las TIC en su práctica educativa
  5. Discusión y conclusiones
- Referencias bibliográficas

**Nota:** las autoras del artículo declaran que todos los procedimientos llevados a cabo para la elaboración de este estudio de investigación se han realizado de conformidad con las leyes y directrices institucionales pertinentes. Asimismo, las autoras del artículo han obtenido el consentimiento informado (libre y voluntario) por parte de todas las personas intervinientes en este estudio de investigación.

## 1. Introducción

El 11 de marzo de 2020, la Organización Mundial de la Salud declaraba la COVID-19 como pandemia ante la propagación del virus a nivel mundial. Este hecho llevó a los Gobiernos de los países afectados por la enfermedad a establecer medidas de distanciamiento social para su contención, afectando a diversos ámbitos de la vida social (Álvarez *et al.*, 2023; Picón *et al.*, 2021). Así, el presente estudio se centrará en el ámbito de la educación.

En la mayoría de los países se determinó el cese de la actividad educativa presencial. En el caso de España, el Real Decreto 463/2020, de 14 de marzo, declaraba el estado de alarma para la gestión de la situación de crisis sanitaria ocasionada por la COVID-19, el cual establecía medidas para la contención del virus que incluían el cese de la actividad educativa presencial en todos los niveles educativos y el paso a la modalidad *online* siempre que fuera posible (Belmonte y Bernárdez-Gómez, 2020; Cabero-Almenara y Llorente-Cejudo, 2020). Todo ello, en definitiva, ha precipitado la necesidad de abordar, en general y de forma específica en el ámbito universitario, una reflexión educativa profunda (Reigeluth y Honebein, 2020) con vistas a determinar cómo debe ser la educación teniendo en consideración las experiencias educativas e investigaciones realizadas durante el periodo más acuciante de dicha pandemia (Roig-Vila *et al.* 2022; Roig-Vila *et al.* 2021).

La actual situación obliga al profesorado a integrar las TIC en la metodología del proceso de enseñanza-aprendizaje (Gil-Sanromán, 2020). Este hecho plantea la cuestión de si el profesorado está realmente preparado para afrontar este reto y si dispone de la competencia digital y de la actitud ante el uso de las TIC requeridas por una situación sin precedentes en la que la educación ha llegado a depender completamente de las TIC para dar continuidad al proceso educativo. Sin embargo, a pesar de que para algunos docentes pueda resultar sencillo el uso e introducción de las TIC en su metodología de trabajo, para otros profesores puede suponer una dificultad añadida (Martínez-Garcés y Garcés-Fuenmayor, 2020) debido, en parte, a una escasez de competencia tecnológica. Por este motivo, no solo se debe cuidar la introducción de las TIC en los centros educativos, sino también la actualización tecnológica de los actores del proceso educativo, así como de la propia organización (Cabero Almenara y Martínez Gimeno, 2019).

En este sentido, se considera especialmente relevante el estudio de la competencia digital de los docentes, de forma que se puedan dilucidar necesidades formativas en el desarrollo de dicha competencia y diseñar acciones formativas adaptadas.

El desarrollo tecnológico ha logrado un gran alcance comunicativo a nivel social y de gestión de la información, convirtiendo esta muchas veces en conocimiento, de ahí el tér-

mino «TIC» (Grande *et al.*, 2016). Para Cabero-Almenara (2007), las TIC se caracterizan por la inmaterialidad, la interactividad, la instantaneidad, la innovación, la calidad de imagen y sonido, la digitalización, la influencia de procesos sobre productos, la interconexión y la diversidad, características que han sido destacadas por diferentes autores a lo largo del tiempo (Cacheiro González, 2018; Mañas Pérez y Roig-Vila, 2019; Mirete *et al.*, 2022; Moreno Guerrero, 2014; Roblizo Colmenero y Cózar Gutiérrez, 2015; Roig Vila *et al.*, 2013) y que hacen que la aportación de Cabero-Almenara a la conceptualización de las TIC goce de vigencia aún en la actualidad. Siguiendo esta línea puede afirmarse que las TIC hacen referencia al «conjunto de avances tecnológicos que nos proporcionan la informática, las telecomunicaciones y las tecnologías audiovisuales, que comprenden los desarrollos relacionados con los ordenadores, internet, la telefonía, los *mass media*, las aplicaciones multimedia y la realidad virtual» (Mañas Pérez y Roig-Vila, 2019, p. 77). Estas tecnologías nos aportan información, herramientas para su procesamiento y medios para la mejora de la comunicación.

Es evidente que la continua evolución de las TIC y la introducción de innovaciones en todos los ámbitos de la sociedad lleva a un uso cada vez mayor de las mismas. Y el terreno educativo, donde se está asistiendo a un gran cambio metodológico (Cabero Almenara y Martínez Gimeno, 2019), no podía ser menos. Sin embargo, la integración de las TIC en la educación supone un gran reto para el profesorado, ya que no solo requiere la introducción tecnológica en la enseñanza tradicional, sino también conocimientos específicos que permitan al docente hacer un uso realmente relevante para el aprendizaje del alumno (Morales Soza, 2020), como se verá posteriormente en los modelos para la adquisición de la competencia digital docente. Este hecho suscita la necesidad de conocer el uso que se hace de las TIC en el ámbito de la educación (Liñán Durán, 2020).

Durante el curso 2019-2020, la pandemia forzó el cierre de las instituciones educativas a nivel mundial, dando paso a una educación virtual. Es decir, en la actualidad, las TIC no solo sirven de apoyo a la práctica docente para mejorar el aprendizaje de los estudiantes, sino que también ejercen un papel protagonista a la hora de dar continuidad al proceso educativo. En este sentido, cobra especial relevancia la formación de los docentes en las TIC y su competencia digital, como podrá verse a continuación.

Las TIC han ido introduciéndose en todos los ámbitos de la vida humana, hecho que debe reflejarse en los sistemas educativos (OREALC/UNESCO [Oficina Regional de Educación para América Latina y el Caribe/Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura], 2016). Estas TIC son consideradas imprescindibles en la sociedad del conocimiento, resultando de vital importancia que todos los agentes sociales estén capacitados para un uso adecuado de las mismas (Sola Martínez *et al.*, 2020). La importancia de introducir las tecnologías digitales en educación viene definida por la necesidad que presentan los educandos de desarrollar competencias digitales que les permitan desenvolverse en una sociedad cada vez más digitalizada. La llegada de la tecnología a la educación ha dado lugar a la posibilidad de introducir cambios, tanto en la metodología didáctica como en el rol que desempeña el docente, que conduzcan a una mejora

de la calidad de la educación (Cabero-Almenara y Martínez-Gimeno, 2019). Ante esta situación, se presenta la necesidad de formar docentes con gran competencia tecnológica.

En la actualidad, la pandemia provocada por la COVID-19 ha puesto especial acento en la necesidad de una formación permanente del profesorado, tanto teórica como práctica (García-Sanz *et al.*, 2020), que haga especial hincapié en el uso competente de las TIC (Cabero Almenara y Martínez Gimeno, 2019). De esta manera, no solo se busca hacer frente al reto del nuevo contexto educativo, sino también sentar las bases de un cambio metodológico permanente para adecuar la calidad educativa a las nuevas competencias requeridas en los ciudadanos ante una sociedad cada vez más mediada por la tecnología.

Las TIC son introducidas en educación en los años ochenta (Dussel y Quevedo, 2010) con objetivos como facilitar el acceso al conocimiento o la autonomía del alumnado (Cabero Almenara y Llorente Cejudo, 2015). Sin embargo, a pesar de los numerosos beneficios atribuidos al uso de las TIC en educación, la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE, 2015) señala que no existe una correlación directa entre inversión en tecnología educativa y mejores resultados de aprendizaje. Este hecho es debido al uso instrumental generalizado de las TIC que se ha venido haciendo en educación como consecuencia de la falta de formación en competencia digital del profesorado (Pinto Santos *et al.*, 2017). Así, numerosos autores coinciden en la necesidad de una formación en competencias digitales que favorezca una apropiación y un uso verdaderamente pedagógico de las TIC por parte de los docentes (Agreda Montoro *et al.*, 2016; Cabero-Almenara y Marín-Díaz, 2014). Resulta crucial operar un cambio en la percepción de las TIC y en la actitud del docente, pasando a ser vistas como tecnologías para el aprendizaje y el conocimiento (TAC), con el consecuente uso pedagógico de las mismas (Cabero Almenara y Martínez Gimeno, 2019).

En función de lo anterior, se puede afirmar la necesidad de capacitar al docente en el adecuado uso de las TIC, lo que ha motivado la aparición de modelos-guía para su desarrollo, comprensión, evaluación y acreditación.

## 1.1. La competencia digital docente y el componente actitudinal

Desarrollar en la ciudadanía una competencia tecnológica que permita desenvolverse de forma satisfactoria en una sociedad cada vez más impregnada de tecnología es considerado de imprescindible tratamiento transversal en cualquier proyecto educativo (Cabero-Almenara y Palacios-Rodríguez, 2020; Guillén-Gámez *et al.*, 2018). De ahí, la importancia del desarrollo de la competencia digital docente que ha comportado el desarrollo de diversos modelos para la evolución de la misma, como ha podido verse anteriormente.

Por su parte, Gutiérrez-Castillo *et al.* (2017) definen la «competencia digital docente» como el conjunto de habilidades, conocimientos y actitudes que debe desarrollar un docente

dentro de un contexto educativo mediado por la tecnología. A su vez, esta competencia hace referencia a un uso de las TIC basado en una percepción pedagógica de las mismas (Cabero-Almenara y Palacios-Rodríguez, 2020). Asimismo, el Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF) se refiere a la competencia digital docente como el «conjunto de capacidades, conocimientos, habilidades, destrezas y actitudes en relación [con el] uso crítico, seguro y creativo de las TIC en la docencia» (2017, p. 2). Como se puede observar en las definiciones aportadas, ambas hacen referencia a un componente actitudinal en el docente para el logro de la misma.

La actitud es definida como «conjunto de creencias, pensamientos o predisposiciones que tiene una persona frente a una determinada situación u objeto, lo que conduce a emitir juicios a favor o en contra, agrado o desagrado, etc.» (Flores-Lueg, 2017, p. 55). Según esta definición, se puede entender que la actitud determinará el comportamiento. En el caso de la actitud frente a las TIC en el profesorado, siguiendo a esta misma autora, supone «factores netamente subjetivos, asociado[s] a la forma en cómo se construye su acercamiento cognitivo, afectivo y conducta frente a los objetos tecnológicos, especialmente en lo referido a su uso e incorporación efectiva dentro de sus prácticas educativas» (p. 55). En este sentido, diversos autores han abordado el tema de la actitud del docente frente a las TIC como un factor influyente en el uso que los profesores hacen de las tecnologías (Mejía Jálabe *et al.*, 2018; Rivera-Laylle *et al.*, 2017).

La introducción de las TIC produce un efecto desestabilizador en el docente que requiere tener en cuenta las emociones, la experiencia previa o la necesidad formativa a la hora de diseñar acciones formativas en TIC, así como la claridad en su utilidad, ya que su actitud ante el uso de las TIC dependerá de la utilidad percibida y de sus experiencias previas con dichas tecnologías (Mejía Jálabe *et al.*, 2018). A este respecto, diversos estudios han tratado de abordar la influencia que ejerce la percepción que el docente tiene sobre las TIC en cuanto al uso que hacen de las mismas. Estos estudios revelan la utilidad percibida o la facilidad de uso percibida como los factores más significativos que influirán en el uso que los docentes hagan de las TIC (Beneyto-Seoane y Collet-Sabé, 2018), así como la motivación intrínseca o la predisposición al cambio del propio docente (Rivera-Laylle *et al.*, 2017; Tomàs-Folch y Durán-Bellonch, 2017).

De esta manera queda reflejada la importancia del componente actitudinal en cuanto a la formación del profesorado en competencia digital. De ahí que diferentes organismos como el INTEF en España o JRC (Joint Research Center) en Europa, entre otros, hayan desarrollado modelos para el fomento de la competencia digital docente, donde destaca la autonomía en el desarrollo de la misma, siendo fundamental la actitud del profesor. Así, con el presente estudio se pretende conocer la actitud, el conocimiento y el uso que los docentes del Máster de Formación del Profesorado de la Universidad de Murcia hacen sobre las TIC como formadores de los futuros docentes de educación secundaria obligatoria.

## 2. Objetivos

La pandemia provocada por la COVID-19 supuso el paso de la educación presencial a la educación *online* durante el curso 2019-2020. Este hecho –unido a la cada vez mayor presencia de las TIC en educación, debido al incesante desarrollo tecnológico y a las diferentes propuestas para impulsar el uso tecnológico en educación por parte de organismos oficiales como herramienta para la mejora de la calidad educativa– pone de relieve la importancia de llevar a cabo procesos de evaluación de las competencias digitales del profesorado. En este sentido, este estudio de investigación se plantea describir la «Actitud ante el uso de las TIC», el «Conocimiento/formación sobre las TIC» y el «Uso de las TIC» de los docentes del Máster de Formación del Profesorado de la Universidad de Murcia, valorando todo ello en función del sexo, la edad y el departamento al que pertenecen.

## 3. Método

Esta investigación evaluativa destinada a la toma de decisiones y al cambio se sitúa dentro del paradigma cuantitativo de investigación y se ha centrado en los docentes del Máster de Formación del Profesorado de la Universidad de Murcia como formadores de los futuros docentes de educación secundaria, quienes constituyen la población del estudio.

En el estudio fueron invitados a participar un total de 226 docentes, de los cuales, finalmente, se contó con la intervención de 49, siendo estos la muestra real participante.

En cuanto a la distribución de la muestra, en el cuadro 1, se observa que está compuesta mayoritariamente por docentes mujeres (63,30 %) de entre 20 y 30 años (20,40 %) y por docentes de entre 31 y 40 años (18,40 %), suponiendo un porcentaje acumulado del 76 % de la muestra. El departamento con mayor participación (24,50 %) ha sido el de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación; a continuación, el de Didáctica y Organización Escolar; y, finalmente, el de Didáctica de Ciencias Experimentales. La participación del resto de departamentos oscila entre el 14,30 % y el 8,20 % del total, siendo el departamento de Didáctica de las Matemáticas el que menos ha intervenido (8,20 %).

Cuadro 1. Distribución muestral

		Frecuencia	Porcentaje
Sexo	Mujer	31	63,30 %
	Hombre	18	36,70 %

		Frecuencia	Porcentaje
Edad	20-30 años	10	20,40%
	31-40 años	9	18,40%
	41-50 años	6	12,20%
Departamento	Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación	13	26,50%
	Didáctica y Organización Escolar	7	14,30%
	Didáctica de la Lengua y la Literatura (Español, Inglés y Francés)	6	12,20%
	Didáctica de Ciencias Experimentales	7	14,30%
	Didáctica de las Matemáticas	4	8,20%
	Expresión Plástica, Musical y Dinámica	6	12,20%
	Teoría e Historia de la Educación	6	12,20%

Fuente: elaboración propia.

Con la finalidad de resolver los objetivos planteados, se seleccionó un instrumento de recogida de información elaborado por Mirete Ruiz *et al.* (2015). La fiabilidad del mismo arroja un valor de alfa de Cronbach = 0,891, indicando una fiabilidad bastante buena.

El procedimiento para la realización de este estudio ha constado de cuatro fases:

- **Fase previa.** Se realizó la elección de la temática y una revisión de la literatura sobre el tema elegido. La revisión abordó la situación educativa del curso 2019-2020 a raíz de la crisis sanitaria provocada por la COVID-19, la importancia de la competencia digital docente y la importancia de la actitud hacia el uso de las TIC.
- **Fase de planificación.** Se formuló el objetivo de investigación y se determinó el método adecuado para llevar a cabo el estudio, seleccionando el instrumento de recogida de información.
- **Fase de ejecución.** Supuso la aplicación del instrumento por correo electrónico a los docentes del Máster de Formación del Profesorado de la Universidad de Murcia. Finalmente, los datos recogidos fueron exportados a una matriz del programa estadístico SPSS (Statistical Package for the Social Science).

- **Fase final.** Se llevó a cabo la redacción del informe de investigación en el que se exponen las conclusiones tras la interpretación de la información recogida.

Para el análisis de la información cuantitativa recolectada tras la aplicación del instrumento de recogida de información a los participantes, se empleó el paquete estadístico SPSS (versión 24.0). Una vez comprobado que las condiciones para poder aplicar dicha estadística eran las adecuadas (concretamente, tras corroborar la distribución normal de la población a través de la prueba de Kolmogorov-Smirnov, la homocedasticidad mediante la prueba de Levene y teniendo en cuenta la condición de muestra superior a 30 individuos), dentro de este programa se seleccionaron técnicas de estadística descriptiva e inferencial paramétrica (Siegel, 1991). Además, en todos los casos, el nivel de significación estadística ha sido de  $\alpha = 0,05$ .

Para describir la distribución de la muestra se elaboraron cuadros de frecuencia. El análisis de los datos fue realizado mediante descripción estadística, que permite obtener los descriptivos para cada dimensión e ítem. Para determinar la existencia de diferencias estadísticamente significativas en las distintas dimensiones, en función de las variables sociodemográficas, se han aplicado las pruebas t de Student (en el caso de las diferencias por sexo) y ANOVA de un factor (en el caso de las diferencias por edad y departamento), así como el test de comparaciones múltiples de Bonferroni, para evidenciar los grupos entre los que se daban tales diferencias significativas.

## 4. Resultados

Los resultados obtenidos tras la recogida de información se incluyen en los siguientes apartados atendiendo al objetivo de estudio. Para ello, se muestran los estadísticos descriptivos de las variables de la investigación, concretamente las puntuaciones medias ( $\bar{X}$ ), las desviaciones típicas ( $\sigma$ ) y la significación estadística ( $p$ ).

### 4.1. Actitud ante el uso de las TIC por parte de los docentes del Máster de Formación del Profesorado de la Universidad de Murcia

Tal como refleja el cuadro 2, los docentes presentan una «Actitud ante el uso de las TIC» positiva ( $\bar{X}_G = 3,96$ ). De forma específica, las puntuaciones de los ítems indican que los docentes están de acuerdo en que «Es imprescindible incorporar las TIC en las aulas universitarias» ( $\bar{X}_3 = 4,22$ ), que «Las TIC facilitan el desarrollo de las clases» ( $\bar{X}_5 = 4,08$ ) y que «Las TIC proporcionan flexibilidad de espacio y tiempo para la comunicación entre los miembros de la comunidad educativa» ( $\bar{X}_7 = 4,43$ ). Por otra parte, los participantes en este estudio de



investigación están de acuerdo en que «Las TIC fomentan la implicación en los procesos de enseñanza-aprendizaje» ( $\bar{X}_1 = 3,96$ ) y en que «Los profesores deben utilizar las TIC para mejorar la calidad de los procesos de aprendizaje» ( $\bar{X}_2 = 3,94$ ).

Cuadro 2. Estadísticos descriptivos de la dimensión «Actitud ante el uso de las TIC»

	n	$\bar{X}$	$\sigma$
Actitud ante el uso de las TIC global	49	3,96	0,721
Las TIC fomentan la implicación en los procesos de enseñanza-aprendizaje.	49	3,96	0,935
Los profesores deben utilizar las TIC para mejorar la calidad de los procesos de aprendizaje.	49	3,94	0,988
Es imprescindible incorporar las TIC en las aulas universitarias.	49	4,22	0,896
Las clases mejoran a medida que se van incorporando las TIC.	49	3,47	1,101
Las TIC facilitan el desarrollo de las clases.	49	4,08	0,862
Las TIC permiten la consecución de las competencias.	49	3,65	0,969
Las TIC proporcionan flexibilidad de espacio y tiempo para la comunicación entre los miembros de la comunidad educativa.	49	4,43	0,791

Fuente: elaboración propia.

A continuación, se analizan los resultados obtenidos en la dimensión «Actitud ante el uso de las TIC» en función de variables sociodemográficas: sexo, edad y departamento. Como se puede apreciar en el cuadro 3, no existen diferencias significativas en la «Actitud ante el uso de las TIC en función del sexo» ( $p = 0,997$ ) por parte de los docentes. A pesar de ello, se observa que los hombres poseen una mejor actitud ante el uso de las TIC ( $\bar{X}_H = 4,13$ ).

Cuadro 3. Estadísticos descriptivos de la dimensión «Actitud ante el uso de las TIC en función del sexo»

Sexo	n	$\bar{X}$	$\sigma$	p
Mujer	31	3,86	0,766	0,997
Hombre	18	4,13	0,620	

Fuente: elaboración propia.

Por otra parte, en el cuadro 4 se observa con claridad que no existen diferencias estadísticamente significativas en la «Actitud ante el uso de las TIC en función de la edad» de los docentes participantes en la investigación ( $p = 0,950$ ).

Cuadro 4. Estadísticos descriptivos de la dimensión «Actitud ante el uso de las TIC en función de la edad»

Edad	n	$\bar{X}$	$\sigma$	p
20-30 años	10	3,77	0,962	0,950
31-40 años	9	3,80	0,650	
41-50 años	6	3,90	0,732	

Fuente: elaboración propia.

Seguidamente, el cuadro 5 muestra con nitidez que no existen diferencias significativas en la «Actitud ante el uso de las TIC en función del departamento» del docente ( $p = 0,375$ ).

Cuadro 5. Estadísticos descriptivos de la dimensión «Actitud ante el uso de las TIC en función del departamento»

Departamento	n	$\bar{X}$	$\sigma$	p
Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación	13	4,12	0,638	0,375
Didáctica y Organización Escolar	7	4,08	0,465	
Didáctica de la Lengua y la Literatura	6	4,16	0,774	
Didáctica de Ciencias Experimentales	7	3,65	0,773	
Didáctica de las Matemáticas	4	3,64	0,723	
Expresión Plástica, Musical y Dinámica	6	4,28	0,460	
Teoría e Historia de la Educación	6	3,54	1,111	

Fuente: elaboración propia.

## 4.2. Formación y conocimiento sobre las TIC por parte de los docentes del Máster de Formación del Profesorado de la Universidad de Murcia

Como se puede ver en el cuadro 6, los docentes muestran de forma global una «Formación/conocimiento sobre las TIC» medio ( $\bar{X}_G = 3,42$ ). De modo más específico, los docentes afirman poseer un alto conocimiento o formación sobre «Herramientas de usuario y programas básicos» ( $\bar{X}_8 = 4,24$ ), «Buscadores de información en red» ( $\bar{X}_9 = 4,16$ ) y «Sistemas de comunicación» ( $\bar{X}_{10} = 4,24$ ). Destaca el conocimiento bajo sobre «Programas educativos de autor» ( $\bar{X}_{19} = 2,16$ ) y la «Creación de materiales virtuales y recursos en red para la enseñanza y el aprendizaje» ( $\bar{X}_{18} = 2,98$ ).

Cuadro 6. Estadísticos descriptivos de la dimensión «Formación/conocimiento sobre las TIC»

	n	$\bar{X}$	$\sigma$
<b>Formación/conocimiento sobre las TIC global</b>	49	3,42	0,680
Herramientas de usuario y programas básicos.	49	4,24	0,662
Buscadores de información en red.	49	4,16	0,688
Sistemas de comunicación.	49	4,24	0,596
Bibliotecas y bases de datos digitales.	49	3,82	0,834
Herramientas 2.0.	49	3,43	0,890
Espacios de interacción social.	49	3,69	0,962
Programas para la edición de imagen, audio y vídeo.	49	3,14	1,080
Plataformas virtuales de enseñanza-aprendizaje.	49	3,73	0,930
Programas para el análisis de datos.	49	3,27	1,271
Recursos educativos en red.	49	3,45	0,914
Creación de materiales virtuales y recursos en red para la enseñanza y el aprendizaje.	49	2,98	1,250
Programas educativos de autor.	49	2,16	1,214

Fuente: elaboración propia.

A continuación, se explican los resultados obtenidos en la dimensión «Formación/conocimiento sobre las TIC» en función de variables sociodemográficas: sexo, edad y departamento.

El cuadro 7 muestra que no existen diferencias estadísticamente significativas en la dimensión «Formación/conocimiento sobre las TIC en función del sexo» del docente ( $p = 0,418$ ).

Cuadro 7. Estadísticos descriptivos de la dimensión «Formación/conocimiento sobre las TIC en función del sexo»

Sexo	n	$\bar{X}$	$\sigma$	p
Mujer	31	3,52	0,650	0,418
Hombre	18	3,24	0,711	

Fuente: elaboración propia.

En el cuadro 8, se refleja que no existen diferencias significativas en cuanto a la «Formación/conocimiento sobre las TIC en función de la edad» del docente ( $p = 0,738$ ).

Cuadro 8. Estadísticos descriptivos de la dimensión «Formación/conocimiento sobre las TIC en función de la edad»

Edad	n	$\bar{X}$	$\sigma$	p
20-30 años	10	3,55	0,557	0,738
31-40 años	9	3,46	0,744	
41-50 años	6	3,30	0,515	

Fuente: elaboración propia.

A continuación, en el cuadro 9, se observa la existencia de diferencias estadísticamente significativas en la «Formación/conocimiento sobre las TIC en función del departamento» ( $p = 0,020$ ). Así, después de la prueba de comparaciones múltiples de Bonferroni, se evidencia que hay diferencias relevantes, concretamente

**No existen diferencias significativas en la dimensión «Formación/conocimiento sobre las TIC» de los docentes en función del sexo o la edad, pero sí entre departamentos**

entre el «Departamento de Didáctica de la Lengua y la Literatura» y el «Departamento de Didáctica y Organización Escolar» ( $p = 0,048$ ), a favor de este último ( $\bar{X}_2 = 3,88$ ). Además, también se encuentran diferencias entre el «Departamento de Didáctica de la Lengua y la Literatura» y el «Departamento de Teoría e Historia de la Educación» ( $p = 0,034$ ), también a favor del último ( $\bar{X}_7 = 4,02$ ).

**Cuadro 9. Estadísticos descriptivos de la dimensión «Formación /conocimiento sobre las TIC en función del departamento»**

Departamento	n	$\bar{X}$	$\sigma$	p
Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación	13	3,39	0,649	
Didáctica y Organización Escolar	7	3,88	0,619	
Didáctica de la Lengua y la Literatura	6	2,83	0,252	
Didáctica de Ciencias Experimentales	7	3,22	0,445	0,020
Didáctica de las Matemáticas	4	3,10	0,537	
Expresión Plástica, Musical y Dinámica	6	3,38	0,827	
Teoría e Historia de la Educación	6	4,02	0,723	

Fuente: elaboración propia.

### 4.3. Utilización docente de las TIC en su práctica educativa

A continuación, en el cuadro 10, pueden verse los estadísticos descriptivos de la dimensión «Uso de las TIC». Así, de forma general, los docentes describen un nivel de «Uso de las TIC» intermedio ( $\bar{X}_G = 3,45$ ). De forma más específica, los docentes muestran un nivel alto de uso de las TIC en «Herramientas de usuario y programas básicos» ( $\bar{X}_{20} = 4,65$ ), «Buscadores de información en red» ( $\bar{X}_{21} = 4,67$ ) y «Sistemas de comunicación» ( $\bar{X}_{22} = 4,65$ ). Por otra parte, los docentes expresan poseer un nivel bajo de «Uso de las TIC» en «Programas para la edición de imagen, audio y vídeo» ( $\bar{X}_{26} = 2,71$ ) y en «Creación de materiales virtuales y recursos en red para la enseñanza y el aprendizaje» ( $\bar{X}_{30} = 2,61$ ), así como un nivel muy bajo en «Programas educativos de autor» ( $\bar{X}_{31} = 1,65$ ).

**Los docentes muestran un nivel alto de «Uso de las TIC» en «Herramientas de usuario y programas básicos», «Buscadores de información en red» y «Sistemas de comunicación»**

Cuadro 10. Estadísticos descriptivos de la dimensión «Uso de las TIC»

	n	$\bar{X}$	$\sigma$
<b>Uso de las TIC global</b>	49	3,45	0,593
Herramientas de usuario y programas básicos.	49	4,65	0,779
Buscadores de información en red.	49	4,67	0,591
Sistemas de comunicación.	49	4,65	0,481
Bibliotecas y bases de datos digitales.	49	3,90	0,963
Herramientas 2.0.	49	3,29	1,099
Espacios de interacción social.	49	3,24	1,164
Programas para la edición de imagen, audio y vídeo.	49	2,71	1,041
Plataformas virtuales de enseñanza-aprendizaje.	49	3,84	1,247
Programas para el análisis de datos.	49	3,10	1,358
Recursos educativos en red.	49	3,12	1,033
Creación de materiales virtuales y recursos en red para la enseñanza y el aprendizaje.	49	2,61	1,222
Programas educativos de autor.	49	1,65	1,052

Fuente: elaboración propia.

Seguidamente, se muestran los resultados obtenidos en el análisis de la dimensión «Uso de las TIC» en función de variables sociodemográficas: sexo, edad y departamento.

En el cuadro 11 se observa la existencia de diferencias estadísticamente significativas en cuanto al «Uso de las TIC en función del sexo» ( $p = 0,040$ ). En este caso, las mujeres afirman que hacen una mayor utilización de estas tecnologías ( $\bar{X}_M = 3,58$ ) que los hombres ( $\bar{X}_H = 3,22$ ).

**Cuadro 11. Estadísticos descriptivos de la dimensión «Uso de las TIC en función del sexo»**

Sexo	n	$\bar{X}$	$\sigma$	p
Mujer	31	3,58	0,510	0,040
Hombre	18	3,22	0,669	

Fuente: elaboración propia.

A continuación, en el cuadro 12 vemos que no existen diferencias estadísticamente significativas del «Uso de las TIC en función de la edad» del docente ( $p = 0,642$ ).

**Cuadro 12. Estadísticos descriptivos de la dimensión «Uso de las TIC en función de la edad»**

Edad	n	$\bar{X}$	$\sigma$	p
20-30 años	10	3,40	0,521	0,642
31-40 años	9	3,52	0,583	
41-50 años	6	3,26	0,435	

Fuente: elaboración propia.

Como se puede observar en el cuadro 13, no existen diferencias significativas en el «Uso de las TIC en función del departamento» al que pertenezca el docente ( $p = 0,273$ ).

**Cuadro 13. Estadísticos descriptivos de la dimensión «Uso de las TIC en función del departamento»**

Departamento	n	$\bar{X}$	$\sigma$	p
Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación	13	3,53	0,448	0,273
Didáctica y Organización Escolar	7	3,47	0,746	
Didáctica de la Lengua y la Literatura	6	3,12	0,443	
Didáctica de Ciencias Experimentales	7	3,23	0,334	



Departamento	n	$\bar{X}$	$\sigma$	p
Didáctica de las Matemáticas	4	3,33	0,481	
Expresión Plástica, Musical y Dinámica	6	3,40	0,950	
Teoría e Historia de la Educación	6	3,95	0,569	

Fuente: elaboración propia.

## 5. Discusión y conclusiones

La sociedad actual, impregnada de avances tecnológicos, requiere que tanto instituciones educativas como docentes reorienten sus prácticas, integrando las TIC en la metodología del proceso de enseñanza-aprendizaje (Gil-Sanromán, 2020) y adaptándolas a las nuevas circunstancias (Bernárdez-Gómez y Belmonte, 2021; Morales Soza, 2020). Esta situación cobraba especial relevancia durante el curso 2019-2020, donde las instituciones educativas de todos los niveles cesaron su actividad presencial en beneficio de una educación *online* con la finalidad de acatar las medidas de distanciamiento social establecidas en España mediante el Real Decreto 463/2020, de 14 de marzo, por el que se declaraba el estado de alarma para la gestión de la situación de crisis sanitaria ocasionada por la COVID-19. Una realidad que no deja indiferente a nadie y suscita múltiples interrogantes (Belmonte *et al.*, 2021).

En este sentido, se pone el acento en las competencias digitales del profesorado como herramienta para la mejora de la calidad educativa, ya que la tecnología por sí sola no es capaz de operar cambios (OCDE, 2015). Existe un acuerdo generalizado en la necesidad de desarrollar la competencia digital en los docentes. Tanto es así que diversas instituciones han desarrollado marcos o modelos de referencia para su desarrollo y evaluación, como el propuesto por el INTEF (2017), entre otros.

La sociedad actual, impregnada de avances tecnológicos, requiere que tanto instituciones educativas como docentes reorienten sus prácticas, integrando las TIC en la metodología del proceso de enseñanza-aprendizaje y adaptándolas a las nuevas circunstancias. [...] Una realidad que no deja indiferente a nadie y suscita múltiples interrogantes

Teniendo en cuenta la importancia del desarrollo de la competencia digital docente, puede afirmarse que la actitud juega un papel fundamental en el desarrollo de la misma



Teniendo en cuenta la importancia del desarrollo de la competencia digital docente, puede afirmarse que la actitud juega un papel fundamental en el desarrollo de la misma, ya que supone un conjunto de factores subjetivos intrínsecos al docente que determinarán la intención formativa o de uso de las TIC (Flores-Lueg, 2017). En este sentido, el presente estudio pretende describir la actitud, la formación y el uso que presentan los docentes del Máster de Formación del Profesorado de la Universidad de Murcia.

En general, los docentes muestran una actitud neutral ante el uso de las TIC (Mejía Jálabe *et al.*, 2018). Por ello, resulta tan conveniente la realización de actividades formativas que incidan sobre la percepción de utilidad de las TIC para el profesorado (Beneyto-Seoane y Collet-Sabé, 2018), tanto teóricas como prácticas (Cabero Almenara y Martínez Gimeno, 2019).

---

En general, los docentes muestran una actitud neutral ante el uso de las TIC; por ello, resulta conveniente la realización de actividades formativas, tanto teóricas como prácticas, que incidan sobre la percepción de su utilidad

---

En cuanto al conocimiento que tienen los docentes sobre las TIC, de forma general, afirman poseer un nivel de formación intermedio (Cejas-León y Navío-Gámez, 2018). En este sentido, sería recomendable enfocar las acciones formativas al desarrollo de una competencia digital más avanzada que conduzca a un uso pedagógico de las TIC (Cabero Almenara y Martínez Gimeno, 2019), trascendiendo el conocimiento tecnológico en favor de un conocimiento y uso tecnológico-pedagógico. En esta ocasión, no existen diferencias en dicha formación con respecto al sexo o la edad. Sin embargo, sí que se hallan diferencias significativas en la formación sobre las TIC en función del departamento de procedencia, siendo los docentes del Departamento de Didáctica de la Lengua y la Literatura quienes refieren una formación significativamente más baja que los docentes del Departamento de Didáctica y Organización Escolar y de Teoría e Historia de la Educación.

Por último, los docentes afirman que utilizan medianamente las TIC en la práctica educativa. Más concretamente, los docentes expresan un alto empleo de las TIC en cuanto a herramientas de usuario y programas básicos, así como de buscadores de información en red y sistemas de comunicación, lo que vuelve a indicar un nivel de uso instrumental, en consonancia con la formación instrumental anteriormente señalada. Estos nuevos retos se pueden convertir en oportunidades que signifiquen configurar un nuevo modelo de enseñanza-aprendizaje acorde con los diferentes contextos que se están generando (Carvalho y Yeoman, 2021). Por otro lado, los participantes reflejan un nivel bajo de uso de programas para la educación de imagen, audio y sonido y de creación de materiales y recursos en red para la enseñanza-aprendizaje, lo que puede estar relacionado con la necesidad de formación tecnológico-pedagógica (Cejas-León y Navío-Gámez, 2018).

En función de todo lo anterior se observa la importancia de diseñar planes de formación permanente del profesorado que ejerzan una influencia positiva sobre la actitud de

los docentes ante el uso de las TIC, haciendo hincapié en la utilidad percibida en el uso de las TIC (Beneyto-Seoane y Collet-Sabé, 2018). Por otra parte, se debe prestar especial atención a superar el uso instrumental en cuanto a las TIC, ofreciendo una formación que incida sobre el conocimiento práctico, haciendo que el docente adquiera facilidad

de uso. Así, podría lograrse un efecto positivo sobre aspectos internos del docente, como puede ser la resistencia al cambio (Mejía Jálabe *et al.*, 2018). Esta formación debería ser continuada por el docente mediante la reflexión sobre la práctica educativa y en colaboración con sus compañeros (Agreda Montoro *et al.*, 2016; Cabero Almenara y Martínez Gimeno, 2019). Es en este punto donde la institución educativa cobra especial importancia, siendo necesario un liderazgo pedagógico que fomente la inclusión práctica de las TIC en las aulas universitarias, así como una actitud positiva hacia las mismas, la reflexión sobre la práctica y el aprendizaje colaborativo entre docentes, ya que «el horizonte educativo en el que nos encontramos inmersos demanda estrategias de enseñanza actualizadas, innovadoras y atractivas» (Bernárdez-Gómez *et al.*, 2020, p. 850).

---

Como concluyen Bernárdez-Gómez *et al.* (2020), «el horizonte educativo en el que nos encontramos inmersos demanda estrategias de enseñanza actualizadas, innovadoras y atractivas»

---

## Referencias bibliográficas

- Álvarez, J. S., Hernández-Prados, M.<sup>a</sup> A. y Belmonte, M.<sup>a</sup> L. (2023). Percepción de las familias sobre los obstáculos y dificultades del ocio familiar durante el confinamiento. *Pedagogía Social. Revista Interuniversitaria*, 42, 167-180. [https://doi.org/10.7179/PSRI\\_2023.42.11](https://doi.org/10.7179/PSRI_2023.42.11)
- Agreda Montoro, M., Hinojo Lucena, M.<sup>a</sup> A. y Sola Reche, J. M.<sup>a</sup> (2016). Diseño y validación de un instrumento para evaluar la competencia digital de los docentes en la educación superior española. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 49, 39-56. <https://recyt.fecyt.es/index.php/pixel/article/view/61713>
- Belmonte, M.<sup>a</sup> L. y Bernárdez-Gómez, A. (2020). Respuesta social al estado de aislamiento por coronavirus, percepciones sobre educación. *Revista Conhecimento Online*, 3, 30-49. <https://periodicos.feevale.br/seer/index.php/revistaconhecimentoonline/article/view/2326/2647>
- Belmonte, M.<sup>a</sup> L., Álvarez, J. S. y Hernández-Prados, M. Á. (2021). TIC e lazer familiar durante o confinamento: agentes envolvidos. *Texto Livre: Linguagem e Tecnologia*, 14(2), e33938. <https://doi.org/10.35699/1983-3652.2021.33938>
- Beneyto-Seoane, M. y Collet-Sabé, J. (2018). Análisis de la actual formación docente en competencias TIC. Por una nueva perspectiva basada en las competencias, las experiencias y los conocimientos previos de los docentes. *Profesorado. Revista de*

- Currículo y Formación del Profesorado*, 22(4), 91-110. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v22i4.8396>
- Bernárdez-Gómez, A. y Belmonte, M.<sup>a</sup> L. (2021). Competencia digital docente en tiempos de pandemia, un estudio a través de redes sociales. En M. Á. Hernández Prados y M.<sup>a</sup> L. Belmonte (Eds.), *La nueva normalidad educativa: educando en tiempos de pandemia* (pp. 13-25). Dykinson. <https://doi.org/10.2307/j.ctv282jhq2>
- Bernárdez-Gómez, A., Belmonte, M.<sup>a</sup> L. y Galián, B. (2020). Microenseñanza y autoscopia como elementos de evaluación docente, de la teoría a la práctica. *Revista Meta: Avaliação*, 12(37), 848-868. <http://dx.doi.org/10.22347/2175-2753v12i37.2733>
- Cabero Almenara, J. (Coord.). (2007). *Nuevas tecnologías aplicadas a la educación*. McGraw Hill.
- Cabero Almenara, J. y Llorente Cejudo, M.<sup>a</sup> C. (2015). Tecnologías de la información y la comunicación (TIC): escenarios formativos y teorías del aprendizaje. *Revista Lasallista de Investigación*, 12, 186-193. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=69542291019>
- Cabero-Almenara, J. y Llorente-Cejudo, C. (2020). COVID-19: transformación radical de la digitalización en las instituciones universitarias. *Campus Virtuales*, 9(2), 25-34. <http://www.uajournals.com/ojs/index.php/campusvirtuales/article/view/713>
- Cabero-Almenara, J. y Marín-Díaz, V. (2014). Miradas sobre la formación del profesorado en tecnologías de la información y la comunicación (TIC). *Enlace: Revista Venezolana de Información, Tecnología y Conocimiento*, 11(2), 11-24. <http://hdl.handle.net/10396/15637>
- Cabero Almenara, J. y Martínez Gimeno, A. (2019). Las tecnologías de la información y la comunicación y la formación inicial de los docentes. Modelos y competencias digitales. *Profesorado. Revista de Currículo y Formación del Profesorado*, 23(3), 247-268. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v23i3.9421>
- Cabero-Almenara, J. y Palacios-Rodríguez, A. (2020). Marco Europeo de Competencia Digital Docente «DigCompEdu». Traducción y adaptación del cuestionario «DigCompEdu Check-In». *EDMETIC. Revista de Educación Mediática y TIC*, 9(1), 213-234. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v9i1.12462>
- Cacheiro González, M. L. (2018). *Educación y tecnología: estrategias didácticas para la integración de las TIC*. UNED.
- Carvalho, L. y Yeoman, P. (2021). Performativity of materials in learning: the learning-whole in action. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 10(1), 28-42. <https://doi.org/10.7821/naer.2021.1.627>
- Cejas-León, R. y Navío-Gámez, A. (2018). Formación en TIC del profesorado universitario. Factores que influyen en la transferencia a la función docente. *Profesorado. Revista de Currículo y Formación del Profesorado*, 22(3), 271-293. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v22i3.8002>
- Dussel, I. y Quevedo, L. A. (2010). *Educación y nuevas tecnologías: los desafíos pedagógicos ante el mundo digital*. Fundación Santillana.
- Flores-Lueg, C. (2017). Actitud de futuros maestros frente al uso de TIC en educación: un análisis descriptivo. *Notandum*, 44-45, 53-68. <http://dx.doi.org/10.4025/notandum.44.6>

- García-Sanz, M.<sup>a</sup> P., Hernández-Prados, M.<sup>a</sup> A., Galián-Nicolás, B. y Belmonte-Almagro, M.<sup>a</sup> L. (2020). Docentes, familias y órganos de representación escolar. *Estudios sobre Educación*, 38, 125-144. <https://doi.org/10.15581/004.38.125-144>
- Gil-Sanromán, Í. (2020). Educomunicación ¿online? Actuación del profesorado universitario ante los escenarios de la crisis del Covid-19. En A. M.<sup>a</sup> de Vicente Domínguez y N. Abuín Vences (Coord.), *La comunicación especializada del siglo XXI* (pp. 79-103). McGraw Hill.
- Grande, M., Cañón, R. y Cantón, I. (2016). Tecnologías de la información y la comunicación: evolución del concepto y características. *International Journal of Educational Research and Innovation (IJERI)*, 6, 218-230. <https://www.upo.es/revistas/index.php/IJERI/article/view/1703/1559>
- Guillén-Gámez, F. D., Álvarez-García, F. J. y Rodríguez Maldonado, I. M. (2018). Digital tablets in the music classroom: a study about the academic performance of students in the BYOD context. *Journal of Music, Technology & Education*, 11(2), 171-182. [https://doi.org/10.1386/jmte.11.2.171\\_1](https://doi.org/10.1386/jmte.11.2.171_1)
- Gutiérrez-Castillo, J. J., Cabero-Almenara, J. y Estrada-Vidal, L. I. (2017). Diseño y validación de un instrumento de evaluación de la competencia digital del estudiante universitario. *Revista Espacios*, 38(10), 1-27. <http://hdl.handle.net/11441/54725>
- INTEF. (2017). *Cinco años de evolución de la competencia digital docente*. Gobierno de España, Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. <https://intef.es/Noticias/competencia-digital-docente-cinco-anos-de-evolucion/>
- Liñán Durán, L. M. (2020). Modos de interacción en el discurso institucional educativo sobre las TIC. *Signa. Revista de la Asociación Española de Semiótica*, 29, 203-221. Universidad de Educación a Distancia.
- Mañas Pérez, A. y Roig-Vila, R. (2019). Las tecnologías de la información y la comunicación en el ámbito educativo. Un tándem necesario en el contexto de la sociedad actual. *Revista Internacional d'Humanitats*, 45, 75-86. <http://hdl.handle.net/10045/82089>
- Martínez-Garcés, J. y Garcés-Fuenmayor, J. (2020). Competencias digitales docentes y el reto de la educación virtual derivado de la COVID-19. *Educación y Humanismo*, 22(39), 1-16. <https://doi.org/10.17081/educum.22.39.4114>
- Mejía Jálabe, A., Villareal- Mora, C. P., Silva Giraldo, C. A., Suarez Suarez, D. A. y Villamizar Niño, C. F. (2018). Estudio de los factores de resistencia al cambio y actitud hacia el uso educativo de las TIC por parte del personal docente. *Boletín Redipe*, 7(2), 53-63. <https://revista.redipe.org/index.php/1/article/view/428>
- Mirete Ruiz, A. B., García-Sánchez, F. y Hernández Pina, F. (2015). Cuestionario para el estudio de la actitud, el conocimiento y el uso de TIC (ACUTIC) en educación superior. Estudio de fiabilidad y validez. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 29(2), 75-89. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27443659006>
- Morales Soza, M. G. (2020). TPACK para integrar efectivamente las TIC en educación: un modelo teórico para la formación docente. *Revista Electrónica de Conocimientos, Saberes y Prácticas*, 3(1), 133-148. <https://doi.org/10.5377/recsp.v3i1.9796>
- Moreno Guerrero, A. J. (2014). Las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje. En

- M. L. Cacheiro (Coord.), *Educación y tecnología: estrategias didácticas para la integración de las TIC* (pp. 8-23). Universidad Nacional de Educación a Distancia.
- OECD. (2015). *Students, Computers and Learning: Making the Connection*. PISA, OECD Publishing.
- OREALC/UNESCO. (2016). *Tecnologías digitales al servicio de la calidad educativa: una propuesta de cambio centrada en el aprendizaje para todos*. <https://unesdoc.unesco.org/ark:/48223/pf0000245115>
- Picón, G. A., Caballero, K. G. de y Paredes, N.(2020). Performance and educational training in digital competences in non-presential classes during the COVID-19 pandemic. *SciELO Preprints*. <https://doi.org/10.1590/SciELOPreprints.778>
- Pinto Santos, A. R., Cortés Peña, O. y Alfaro Camargo, C. (2017). Hacia la transformación de la práctica docente: modelo espiral de competencias TICTACTEP. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 51, 37-51. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2017.i51.03>
- Real Decreto 463/2020, de 14 de marzo, por el que se declara el estado de alarma para la gestión de la situación de crisis sanitaria ocasionada por el COVID-19 (BOE, 14 de marzo de 2020, núm. 67, pp. 25.390 a 25.400). <https://www.boe.es/eli/es/rd/2020/03/14/463>
- Recomendación (UE) 2006/962 del Parlamento Europeo y del Consejo, de 18 de diciembre de 2006, sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente (DOUE L 394, 30 de diciembre de 2006, pp. 10-18). <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=celex%3A32006H0962>
- Reigeluth, C. M. y Honebein, P. C. (2020). The instructional theory framework appears lost. Isn't it time we find it again? *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 20(64), 1-24. <https://doi.org/10.6018/red.405871>
- Rivera-Laylle, L. I., Fernández-Morales, K., Guzmán-Games, F. J. y Eduardo-Pulido, J. (2017). ICT acceptance by university professors: knowledge, attitude, and practicality. *Revista Electrónica Educare*. <http://dx.doi.org/10.15359/ree.21-3.6>
- Roblizo Colmenero, M. J. y Cózar Gutiérrez, R. (2015). Usos y competencias en TIC en los futuros maestros de educación infantil y primaria: hacia una alfabetización tecnológica real para docentes. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 47, 23-39. <https://www.redalyc.org/pdf/368/36841180002.pdf>
- Roig Vila, R. y Sirignano, F. M. (2022). Docencia universitaria en contextos híbridos y no presenciales. Nuevos retos y oportunidades para nuevos aprendizajes. *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, 20(1), 9-14. <https://doi.org/10.4995/redu.2022.17962>
- Roig Vila, R., Mengual Andrés, S. y Rodríguez Cano, C. (2013). Internet como medio de información, comunicación y aprendizaje. En J. Barroso Osuna y J. Cabero Almenara (Coords.), *Nuevos escenarios digitales* (pp. 209-234). Pirámide.
- Roig-Vila, R., Rojas-Viteri, J. y Lascano-Herrera, N. A. (2022). Análisis del uso de Moodle desde la perspectiva del modelo TAM en tiempos de pandemia. *RiiTE. Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, 12, 95-112. <https://doi.org/10.6018/riite.519341>
- Roig-Vila, R., Urrea-Solano, M. y Merma-Molina, G. (2021). La comunicación en el

aula universitaria en el contexto del COVID-19 a partir de la videoconferencia con Google Meet. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 24(1), 197-220. <https://doi.org/10.5944/ried.24.1.27519>

Siegel, S. (1991). *Estadística no paramétrica: aplicada a las ciencias de la conducta* (3.<sup>a</sup> ed.). Trillas.

Sola Martínez, T., Cáceres Reche, M.<sup>a</sup> P., Romero Rodríguez, J. M.<sup>a</sup> y Ramos Navas Parejo, M. (2020). Estudio bibliométrico de los documentos indexados en Scopus

sobre la formación del profesorado en TIC que se relacionan con la calidad educativa. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 23(2), 19-35. <http://hdl.handle.net/10201/92567>

Tomàs-Folch, M. y Durán-Bellonch, M. (2017). Comprendiendo los factores que afectan la transferencia de la formación permanente del profesorado. Propuestas de mejora. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 20(1), 145-157. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=217049688010>

**id** **María Jesica Nicolás-Robles.** Graduada en Pedagogía por la Universidad de Murcia (España). Continuó su formación en el ámbito de la educación en el Máster Universitario de Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional, Enseñanzas de Idiomas y Enseñanzas Artísticas de la Universidad de Murcia. A lo largo de su trayectoria profesional ha participado en diferentes programas de voluntariado relacionados con la atención a personas migrantes (Federación de Asociaciones Africanas de Murcia) y a personas con necesidades educativas especiales (Asociación para la Atención de Personas con Trastorno en el Desarrollo). Actualmente, su carrera laboral se centra en la atención a personas migrantes. Ha desarrollado su labor como técnica de protección internacional para el programa RefugiaDOS. Acogida Integral para Solicitantes de Asilo, Refugiados y Personas Vulnerables y también para el proyecto Atención Humanitaria y Acogida de Personas Migrantes, Refugiados y Solicitantes de Protección Internacional de la Fundación Cepaim.

**id** **María Luisa Belmonte-Almagro.** Pedagoga doctora en Investigación e Innovación en Educación Infantil y Educación Primaria y profesora contratada doctora del Departamento de Métodos de Investigación y Diagnóstico en Educación de la Facultad de Educación en la Universidad de Murcia (España). En la actualidad, entre sus líneas de investigación prioritarias, destacan fundamentalmente la planificación, el aprendizaje y la evaluación de competencias, el aprendizaje basado en el juego, la relación familia-escuela y la discapacidad intelectual. En este tiempo ha participado en proyectos de investigación e innovación educativa, ha escrito diversidad de artículos y ha presentado comunicaciones en congresos. Además, imparte docencia en el programa universitario para personas con discapacidad intelectual Todos Somos Campus y durante varios años ha sido mediadora en una Vivienda Compartida, dentro del proyecto Escuela de Vida de la Fundación Síndrome de Down de la Región de Murcia (FUNDOWN).

**Contribución de autoras.** Idea: M.<sup>a</sup> J. N.-R.; Revisión de literatura (estado del arte): M.<sup>a</sup> J. N.-R.; Metodología: M.<sup>a</sup> L. B.-A.; Análisis de datos, M.<sup>a</sup> L. B.-A.; Resultados: M.<sup>a</sup> L. B.-A.; Discusión y conclusiones: M.<sup>a</sup> J. N.-R.; Redacción (borrador original): M.<sup>a</sup> J. N.-R.; Revisiones finales: M.<sup>a</sup> L. B.-A.

# La integración de las competencias éticas en los estudios universitarios

**Estefanía Jerónimo Sánchez-Beato** (autora de contacto)

*Profesora directora de la Universidad Europea Miguel de Cervantes (Valladolid, España)*  
ejeronimo@uemc.es | <https://orcid.org/0000-0001-9919-5255>

**Sonia San Martín Gutiérrez**

*Catedrática de universidad de la Universidad de Burgos (España)*  
sanmargu@ubu.es | <https://orcid.org/0000-0002-5030-9669>

**Paula Rodríguez-Torrico**

*Profesora ayudante doctora de la Universidad de Burgos (España)*  
prtorrico@ubu.es | <https://orcid.org/0000-0001-9750-7104>

**Nadia Jiménez Torres**

*Profesora titular de universidad de la Universidad de Burgos (España)*  
nhjimenez@ubu.es | <https://orcid.org/0000-0001-5771-2971>

## Extracto

Este artículo apuesta por una formación integral de los estudiantes (hombres y mujeres) como futuros profesionales a fin de que puedan actuar de forma consciente y responsable. Para ello, resulta crucial el papel que incumbe desempeñar a la universidad, a la que la propia normativa vigente le impone una serie de valores claves para el sistema educativo universitario. El objetivo es describir la percepción del papel de la ética en la formación universitaria desde la opinión del profesorado y del estudiantado.

Se ha realizado un estudio empírico que pretende obtener información primaria de la percepción que sobre esta temática tienen el profesorado y el alumnado de dos universidades. El personal docente coincide en la necesidad de brindar formación ética al alumnado universitario. Esto contrasta con una mayoritaria impresión del profesorado acerca de la carencia de dicha formación en los estudios de educación superior. Respecto al estudiantado, se extrae el mismo resultado acerca de la percepción de falta de formación ética recibida en sus estudios universitarios, pues admite que desconoce las competencias éticas y que no las ha leído o entendido en las guías docentes.

Se recomienda a las universidades una reflexión acerca de la conveniencia de incorporar competencias éticas en las asignaturas de los títulos oficiales que ofrecen, visibilizarlas y explicarlas.

**Palabras clave:** ética; enseñanza superior; profesores; estudiantes; programa de estudios; conocimiento; competencias.

Recibido: 10-02-2022 | Aceptado: 20-10-2022 | Publicado: 07-05-2023

**Cómo citar:** Jerónimo Sánchez-Beato, E., San Martín Gutiérrez, S., Rodríguez-Torrico, P. y Jiménez Torres, N. (2023). La integración de las competencias éticas en los estudios universitarios. *Tecnología, Ciencia y Educación*, 25, 53-74. <https://doi.org/10.51302/tce.2023.866>

# The inclusion of ethical competencies in the university studies

**Estefanía Jerónimo Sánchez-Beato** (contact author)

*Profesora directora de la Universidad Europea Miguel de Cervantes (Valladolid, España)*

[ejeronimo@uemc.es](mailto:ejeronimo@uemc.es) | <https://orcid.org/0000-0001-9919-5255>

**Sonia San Martín Gutiérrez**

*Catedrática de universidad de la Universidad de Burgos (España)*

[sanmargu@ubu.es](mailto:sanmargu@ubu.es) | <https://orcid.org/0000-0002-5030-9669>

**Paula Rodríguez-Torrico**

*Profesora ayudante doctora de la Universidad de Burgos (España)*

[ptorrico@ubu.es](mailto:ptorrico@ubu.es) | <https://orcid.org/0000-0001-9750-7104>

**Nadia Jiménez Torres**

*Profesora titular de universidad de la Universidad de Burgos (España)*

[nhjimenez@ubu.es](mailto:nhjimenez@ubu.es) | <https://orcid.org/0000-0001-5771-2971>

## Abstract

This article is interested in the comprehensive training of students (men and women) and as future professionals who act consciously and responsibly. In this sense, the role of the university is crucial, since the current regulation imposes a series of values to the university education. The aim of this paper is to revise the role of ethics at university education and to explore teachers' opinion and students' perceptions on this issue.

We propose an empirical study that aims to obtain primary information about the perception that teachers and students of two universities, one public university and another private university, have on this subject. Teachers agree about the need for ethical training in the university. These results contrast with the perception of the teaching staff about the lack of such training in university studies. Regarding the students, the same result is obtained in this study. They perceive a lack of ethical training in their university studies since they do not know the ethical competences and have not read or have not understood them in the curriculum.

We recommend universities to think about the inclusion of ethical competencies in the subjects of official university degrees that they offer, make them visible and explain them to the stakeholders.

**Keywords:** ethics; higher education; teachers; students; curriculum; knowledge; skills.

Received: 10-02-2022 | Accepted: 20-10-2022 | Published: 07-05-2023

**Citation:** Jerónimo Sánchez-Beato, E., San Martín Gutiérrez, S., Rodríguez-Torrico, P. and Jiménez Torres, N. (2023). The inclusion of ethical competencies in the university studies. *Tecnología, Ciencia y Educación*, 25, 53-74. <https://doi.org/10.51302/tce.2023.866>





## Sumario

1. Introducción y objetivos
  2. Marco teórico
    - 2.1. El papel de la universidad en la formación integral del estudiantado
    - 2.2. Las competencias éticas en las titulaciones universitarias
  3. Método
  4. Resultados
    - 4.1. Percepción del profesorado universitario sobre la formación ética
    - 4.2. Percepción del estudiantado universitario sobre la formación ética
  5. Discusión y conclusiones
- Referencias bibliográficas

**Nota:** las autoras del artículo declaran que todos los procedimientos llevados a cabo para la elaboración de este estudio de investigación se han realizado de conformidad con las leyes y directrices institucionales pertinentes. Asimismo, las autoras del artículo han obtenido el consentimiento informado (libre y voluntario) por parte de todas las personas intervinientes en este estudio de investigación.

## 1. Introducción y objetivos

Asistimos desde hace décadas a un proceso de globalización que, aunque de carácter eminentemente económico, también abarca otros importantes ámbitos. Dicho fenómeno ha originado cambios significativos que afectan, entre otros, al campo empresarial y laboral. En el marco de sociedades plurales y democráticas –caracterizadas por los efectos de la globalización, por la diversidad y la interculturalidad y por los condicionantes propios de la sociedad de la información y las tecnologías (Martínez Martín *et al.*, 2002)–, las empresas adoptan nuevas formas de organización y gestión que implican cambios en la forma de actuar del personal. Por ello, en los últimos años, los países desarrollados han diseñado documentos que describen, para las diversas familias profesionales, las capacidades y habilidades que el personal debe adquirir y los criterios para valorar el nivel de perfeccionamiento alcanzado. Todo ello ha conducido a que el sistema educativo tenga muy presente la evolución del mundo del trabajo, la cual se erige en el principal referente que marca cuáles han de ser los currículos de formación (Corominas Rovira, 2001).

En este sentido, Europa es, en la actualidad, espacio de tensiones y confrontaciones que ponen en peligro la cohesión social (Zayas Latorre *et al.*, 2019). Concretamente, en el ejercicio profesional, se advierte un progresivo aumento de los conflictos éticos y de las conductas inmorales, por lo que la formación ética se convierte en una necesidad inaplazable en las universidades (Martino y Naval Durán, 2013; Zayas Latorre y Sahuquillo Mateo, 2016).

En el escenario descrito, surgen propuestas que respaldan la formación integral del estudiantado, abordando la dimensión ética de la educación de los futuros profesionales (Bolívar, 2005; Buxarrais Estrada y Martínez Martín, 2009; Corominas Rovira, 2001; Cortina, 2004; García García, 2010; García López *et al.*, 2009; Martino y Naval Durán, 2013; Ormart y Brunetti, 2013; Vidal Fernández, 2003). Una de las metas de la educación es descubrir qué es lo justo, para lo que apelar a la ética resulta crucial (Cortina, 2010). Entendemos por «ética» la reflexión crítica de segundo orden sobre los valores o comportamientos previos que proporciona razones que justifican, o no, las acciones, analizando los comportamientos morales (Bolívar, 2005). Se trata de plantearnos la formación ciudadana, centrada en la persona, que debe ser objeto y objetivo de enseñanza y aprendizaje (Martínez Martín *et al.*, 2002). Esta tarea, si bien ha de estar presente en todas las etapas educativas (Navarro-Medina, 2015), resulta fundamental que sea desempeñada por la universidad (Sánchez-Elvira Paniagua *et al.*, 2010). El objetivo de este trabajo es conocer la opinión que el profesorado y, principalmente, el estudiantado posee acerca del papel de la ética en la formación universitaria.

## 2. Marco teórico

### 2.1. El papel de la universidad en la formación integral del estudiantado

La defensa de una educación que procure tanto una instrucción técnico-académica como una educación cívica que capacite al estudiantado para integrarse de manera éticamente responsable en su comunidad no es nueva. Ya el diputado Rabaut Saint-Etienne, en la Convención Francesa de 1792, señalaba la necesidad de atender ambos objetivos conjuntamente (*vid.* Savater, 1997). Y, hoy día, voces autorizadas sostienen que la meta de la educación «no solo debe consistir en transmitir habilidades técnicas y sociales [...], sino también en enseñar a incorporar valores como la libertad, la igualdad, la solidaridad, el respeto activo y el diálogo, que abren el campo de una democracia capaz de cultivar personas en el más hondo sentido de la palabra» (Cortina, 2004, p. 37), pues una auténtica democracia únicamente es posible sobre la base de una educación que fomente tales valores.

En este sentido, abundantes estudios proclaman que al ser las universidades instituciones centrales de la civilización moderna, que ejercen una enorme influencia sobre nuestra sociedad, han de ofrecer una educación superior que incorpore una perspectiva ética, imbuida en valores (Goodlad, 1995; Simon, 1994). Hablamos de una educación centrada en aquellos saberes que son necesarios para la vida de quienes hoy son estudiantes (Ortega y Gasset, 1930), puesto que la educación universitaria va dirigida a estudiantes, ante todo, en cuanto que personas (Esteban Bara, 2018), por lo que debe procurar enriquecerles como seres humanos (Pallarès Piquer, 2020). La universidad, lejos de ser una isla en el amplio y diverso océano social (Santos Rego *et al.*, 2016), está llamada a confluir con los pilares sociales (Martí-Vilar y Marcos Moliner, 2018) y debería ser la institución encargada de formar auténticos ciudadanos (hombres y mujeres), responsables y con un compromiso ético con la realidad social que los rodea (Martínez Martín *et al.*, 2002). Solamente así será posible ofrecer una enseñanza universitaria de calidad dirigida a capacitar a los estudiantes para integrar los conocimientos, las técnicas, las habilidades y los valores (Bautista, 2021; De Miguel, 2005).

Para identificar los valores sobre los que hemos de educar en las democracias pluralistas, debemos atender a los distintos documentos que han ido aprobando las autoridades europeas para auspiciar el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES), cuyas bases quedaron trazadas en la Declaración de Bolonia (1999). En el inicial proyecto de convergencia europea subyace un concepto de «estudiante» ligado al individualismo, a los valores económicos dominantes y a una noción privatizada de democracia (García López *et al.* 2009). De hecho, el interés por la formación ética del estudiantado universitario no ha logrado, en buena medida, plasmarse en los planes de los títulos y en los programas (Zayas Latorre y Sahuquillo Mateo, 2016). Esta orientación educativa hacia la profesionalización sería una consecuencia lógica, a juicio de Zabalza (2007), «de la necesidad de conectar más estrechamente la formación universitaria con las demandas sociales y del mundo del empleo»

(p. 26), lo cual supone relegar progresivamente a las universidades a favor de otras instancias sociales y productivas. Como advierte Vicente Rodríguez (2006), la sociedad ejerce una irrefrenable presión sobre las instituciones de educación superior al exigir una mejor preparación de los futuros profesionales para el mundo del trabajo.

Ahora bien, con la firma de la Declaración de Berlín (2003), se explicita la importancia de la enseñanza de valores y actitudes (García López *et al.*, 2009). Y, más recientemente, la Recomendación del Consejo, de 22 de mayo de 2018, relativa a las competencias clave para el aprendizaje permanente, ha supuesto un importante impulso al desarrollo de las competencias clave relacionadas, entre otros aspectos, con el refuerzo de la adquisición de competencias ciudadanas para concienciar sobre valores comunes.

Así pues, el EEES demuestra también un interés por la formación integral del futuro personal profesional como agente de cambio social, no solo respecto a la creación y gestión de nuevo conocimiento, sino también en el ejercicio de una ciudadanía que contribuya a una mayor cohesión social (Morales *et al.*, 2013). En efecto, si consideramos que la democracia, más que una forma de gobierno, consiste, básicamente, en una forma de vida asociada, en consecuencia, todos los valores y principios sobre los que se sustenta la misma deben ser enseñados, aprendidos y practicados, si queremos conservarlos (*cf.* Martínez Urionabarrenetxea, 2018). La ciudadanía democrática no solamente ha de aportar conocimientos, sino que también debe implicar la participación activa en el sistema de derechos y responsabilidades que poseen las personas en el seno de la sociedad (Zayas Latorre *et al.*, 2019).

Como reflejo de este planteamiento, se dicta el Real Decreto 822/2021, que establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales, concretando las bases contenidas en la Ley orgánica 4/2007. Ambas disposiciones forman parte del marco normativo nacional que facilitó el proceso de construcción del EEES.

Pues bien, el citado real decreto, en su artículo 4.2, prescribe:

[...] dichos planes de estudios deberán tener como referente los principios y valores democráticos y los objetivos de desarrollo sostenible y, en particular:

- a) El respeto a los derechos humanos y derechos fundamentales; los valores democráticos [...].
- b) El respeto a la igualdad de género [...], y al principio de igualdad de trato y no discriminación [...].
- c) El respeto a los principios de accesibilidad universal y diseño para todas las personas [...].
- d) El tratamiento de la sostenibilidad y del cambio climático [...].

En conclusión, los valores que han de inculcarse en los planes de estudios son los propios de un Estado social y democrático de derecho, conformadores de una ética que posibilita la convivencia pacífica y el respeto de los derechos fundamentales de todas las personas (*vid.* Jerónimo Sánchez-Beato, 2009).

## 2.2. Las competencias éticas en las titulaciones universitarias

La defensa de una formación integral como principal objetivo que sirviera a la preparación de la ciudadanía para los nuevos retos del siglo XXI obligaba a incorporar en los diseños de las nuevas titulaciones oficiales una serie de competencias, las cuales se erigen en piezas clave de la nueva formación universitaria en su apuesta por potenciar la empleabilidad y el aprendizaje a lo largo de la vida.

El enfoque de la formación basada en competencias permitiría al estudiantado desempeñarse eficazmente en un mercado laboral dinámico, adaptarse de forma flexible a los rápidos cambios y demandas sociales, y constituirse en agente activo en la construcción de la sociedad del conocimiento (Sánchez-Elvira Paniagua *et al.*, 2010). Dado el lugar destacado que ocupan las competencias dentro de las titulaciones adaptadas al EEES (*vid.* García García, 2010), juzgamos conveniente recurrir a ellas para imbuir el proceso de enseñanza-aprendizaje del carácter ético por el que venimos abogando.

La Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA, 2021) define la «competencia» como «el conjunto de conocimientos, habilidades, actitudes que se adquieren o desarrollan mediante experiencias formativas coordinadas, las cuales tienen el propósito de lograr conocimientos funcionales que den respuesta de modo eficiente a una tarea o problema de la vida cotidiana y profesional que requiera un proceso de enseñanza y aprendizaje» (p. 19). Pero las competencias han sido objeto de muy diversas clasificaciones. La ANECA (2021) diferencia las competencias en tres grupos según su nivel de concreción:

- **Básicas o generales.** Comunes a la mayoría de los títulos, aunque adaptadas al contexto específico de cada uno de ellos.
- **Específicas.** Propias de un ámbito o título y orientadas a la consecución de un perfil específico de egresado.
- **Transversales.** Comunes a todo el alumnado de una misma universidad o centro universitario, independientemente del título que cursen.

La universidad no puede limitarse a satisfacer las demandas del mercado y los intereses de grupos sociales y profesionales; de ahí que las competencias no deben quedar acotadas a las demandas económicas y sociales del momento, sino que debe promoverse la reflexión crítica y las alternativas de mejora (García García, 2010). No obstante, la doctrina ha alertado acerca de la prioridad que confieren los estudios universitarios a los aspectos específicamente técnicos, en detrimento de consideraciones de índole ética.

Para procurar la formación del estudiantado en valores éticos debemos plantearnos si deseamos hacerlo de forma transversal a todos los títulos universitarios, o bien a través de asignaturas específicas (García López *et al.*, 2009). Esta doble opción, a asumir por cada universidad, determinará el recurso a competencias de carácter transversal, básico o específico. La doctrina mayoritaria defiende una enseñanza-aprendizaje de lo ético que incluya no solo «el conocimiento del código de deberes morales o código deontológico propio de cada profesión», sino también «contenidos propios de la ciudadanía y ética en general que permit[an] construir un proyecto personal de vida que d[é] sentido al ejercicio personal de la profesión» (García López *et al.*, 2009, p. 203). De ahí que no debemos entender las competencias «como un mero saber-hacer o un tipo de conocimiento procedimental» (Aguayo Cuevas y Marchant Araya, 2021, p. 104), sino que, antes al contrario, se trata de ligarlas a la acción desde una visión integral.

En todo caso, para la asimilación de la competencia ética, será preciso emplear los recursos metodológicos docentes adecuados. Algunos trabajos sostienen que la adquisición de las competencias éticas y cívicas debe comportar, aparte de su asimilación, su reflexión y puesta en práctica por parte del estudiantado (Buxarrais Estrada y Martínez Martín, 2009; Mari Ytarte *et al.*, 2016; Vicente Rodríguez, 2006; Zayas Latorre *et al.*, 2019). Como indican Martínez Martín *et al.* (2002), «no nos interesa tanto que el futuro titulado sepa lo que éticamente es o no correcto en el ejercicio de su profesión, sino que sepa comportarse éticamente como profesional y como ciudadano» (p. 22). Se explica así el desarrollo de algunas metodologías educativas, como el aprendizaje basado en proyectos, en competencias o el aprendizaje-servicio, capaces de crear experiencias prácticas reales donde el alumnado aporta y construye conocimiento, a la vez que desarrolla competencias específicas para su futuro profesional (Ruiz-Corbella y García-Gutiérrez, 2020).

Siguiendo este enfoque, algunas herramientas pedagógicas sugeridas para lograr el aprendizaje integral del estudiantado incorporando competencias de carácter ético serían las siguientes (Carreras Casanovas, 2019; Conde, 2007; Fresno Chávez, 2017; Ormart y Brunetti, 2013; Zayas Latorre y Sahuquillo Mateo, 2016): análisis de contenidos axiológicos; metodología *role playing*; aprendizaje basado en problemas; experiencia educativa crítica, significativa y relevante; relación pedagógica socioafectiva; comunidad de investigación; trabajo con películas (cine); aprendizaje cooperativo; trabajo en comunidades enmarcado en el aprendizaje-servicio; o debates sobre temas de actualidad.

Por lo demás, los múltiples cambios habidos en la sociedad afectan profundamente a la profesión del docente, a quien se le exige integrar en la sociedad al alumnado como persona comprometida y responsable (García García, 2010). De ahí que la educación ética requiera la previa formación del profesorado encargado de su enseñanza, principalmente, si se apuesta por la utilización de competencias transversales o básicas (Buxarrais Estrada y Martínez Martín, 2009; Martino y Naval Durán, 2013; Naval *et al.*, 2016; Tey Teijón y Cifre-Mas, 2011; Zahonero Robira y Martín Bris, 2012), pues el profesorado suele

adolescer de «una gran laguna formativa en la enseñanza de actitudes y valores» (García López *et al.*, 2009). Un repaso de la nutrida literatura vertida en nuestro idioma sobre la temática en torno a la formación ética nos muestra algunas de las principales líneas de análisis exploradas al respecto.

En el cuadro 1, resumimos algunas de las investigaciones prácticas llevadas a cabo (Corominas Rovira, 2001; García López *et al.*, 2009; Hirsch Adler y Pérez Castro, 2005; Lluch Molins *et al.*, 2017; Mayor Paredes, 2020; Morales *et al.*, 2013; Naval *et al.*, 2016; Osorio Mariño *et al.*, 2014; Vicente Rodríguez, 2006), extrayendo de las mismas los aspectos más ligados a la temática abordada en el presente trabajo.

**Cuadro 1. Investigaciones empíricas en materia de formación ética**

Estudio	Objetivos	Cabecera
Corominas Rovira (2001)	Conocer la percepción del alumnado sobre la posesión de competencias genéricas, la valoración de alumnos y profesores de la importancia de las competencias genéricas para el perfil profesional y la contribución de la universidad al desarrollo de tales competencias.	Universidad de Girona.
Hirsch Adler y Pérez Castro (2005)	Conocer la importancia que los estudiantes le otorgan a cada competencia (de cuatro tipos): cognitivas y técnicas, afectivo-emocionales, sociales y éticas.	Universidad de Valencia y Universidad Nacional Autónoma de México.
Vicente Rodríguez (2006)	Analizar lo que sucede en los prácticum de diferentes carreras en relación con las enseñanzas teóricas que se imparten en la Universidad de Granada, así como los códigos deontológicos de las profesiones a las que aquellas carreras conducen, comprobando las relaciones existentes entre lo determinado en los códigos deontológicos y las situaciones reales de la práctica de la enseñanza.	Universidad de Granada.
García López <i>et al.</i> (2009)	Conocer la percepción del profesorado universitario sobre la ética profesional como disciplina del currículum universitario.	Universidad de Valencia, Universidad Complutense de Madrid y Universitat Jaume I de Castellón.
Morales Trianes <i>et al.</i> (2013)	Estudiar los valores éticos en universitarios y cómo ello incide en la adquisición de competencias solidarias.	Universidad de Málaga.

Estudio	Objetivos	Cabecera
Osorio Mariño <i>et al.</i> (2014)	Conocer las características de un profesional experto en compromiso ético, las dimensiones de esta competencia transversal y el modo en que un proceso de formación continua de profesionales puede desarrollarla o fortalecerla.	Institución de educación superior en Colombia.
Naval <i>et al.</i> (2016)	Explorar la percepción que las autoridades académicas tienen sobre la presencia del aprendizaje-servicio en la metodología empleada por los docentes.	Universidad de Navarra e instituciones sin ánimo de lucro.
Lluch Molins <i>et al.</i> (2017)	Analizar la opinión de las primeras promociones de graduados sobre las competencias que consideraban más relevantes para su carrera profesional, qué papel pensaban que la universidad había tenido en el desarrollo de dichas competencias y cómo las metodologías empleadas y la evaluación habían contribuido a su desarrollo.	Universidad de Barcelona, Universitat Politècnica de Catalunya, Universitat Rovira i Virgili, Universitat Autònoma de Barcelona, Universitat de les Illes Balears, Universidad de Granada y Universitat Oberta de Catalunya.
Mayor Paredes (2020)	Conocer la percepción del estudiantado universitario del grado de Educación Social y del coordinador de un proyecto de aprendizaje-servicio realizado en un barrio socialmente desfavorecido.	Universidad de Almería

Fuente: elaboración propia.

### 3. Método

En este trabajo, hemos defendido la necesidad de una formación integral del estudiantado como ciudadanos activos en una sociedad plural y democrática y como futuros profesionales que actúan de forma consciente y responsable en su esfera laboral. Asimismo, hemos justificado el importante papel que la universidad, como institución encargada de la investigación y la educación en los ciclos superiores, debe desempeñar en la formación ética de sus estudiantes, para lo cual las titulaciones universitarias deberían contemplar algunas competencias de esta naturaleza. Partiendo de lo anterior, hemos acometido un estudio exploratorio cuyo objetivo estriba en conocer la percepción que sobre las competencias éticas tienen quienes han de impartirlas (profesorado) y aprenderlas y/o aplicarlas (estudiantes). Se pretende sondear el conocimiento y la visión del profesorado acerca de la



implementación de la dimensión ética en la formación universitaria, así como la importancia que se concede a las competencias éticas por parte de estudiantes de dos universidades castellanoleonesas y si resulta recomendable, o no, su implantación transversal.

Para la consecución del referido objetivo, hemos realizado una serie de entrevistas a un grupo de docentes, algunos de ellos con experiencia en el área de la ética, que han ayudado a afinar y validar el cuestionario dirigido al estudiantado.

En primer lugar, se presenta el estudio cualitativo realizado al profesorado. Se ha optado por entrevistas en profundidad estructuradas, realizadas a nueve profesores y profesoras universitarias, a fin de conocer su punto de vista sobre la cuestión investigada. De la muestra, dos docentes tenían experiencia en formación ética y siete carecían de la misma. En cuanto a su perfil, el profesorado entrevistado imparte docencia en ramas de conocimiento diversas, incluyendo las ramas de ciencias sociales y jurídicas (Economía, Periodismo o Derecho), ingeniería (Ingeniería de Organización Industrial o Ingeniería Informática), ciencias (Tecnología e Innovación Alimentaria) y ciencias de la salud (Psicología, Ciencias del Deporte o Fisioterapia). Cuatro docentes pertenecen a una universidad pública y cinco a una privada.

Una vez realizadas las entrevistas, se acomete su análisis de contenido, utilizando para ello el programa de análisis cualitativo ATLAS.ti.

Tras conocer la perspectiva del profesorado sobre la dimensión ética en la formación universitaria, se explora la percepción del estudiantado al respecto. Para ello, primeramente, se ha diseñado un cuestionario utilizando escalas de la literatura previa para garantizar la validez del contenido. Así, para medir la importancia de las competencias éticas, se utilizan como referencia los estudios de Corominas Rovira (2001), Hirsch Adler y Pérez Castro (2005) y Vicente Rodríguez (2006); y para medir la forma preferida de recibir la formación ética, el de García López *et al.* (2009). Por su parte, para medir la percepción sobre la formación ética recibida en la universidad se utilizan como referencia los trabajos de Osorio Mariño *et al.* (2014), Naval *et al.* (2016) y Lluch Molins *et al.* (2017). Las escalas empleadas son tipo Likert de cinco puntos, desde 1 –totalmente en desacuerdo– hasta 5 –totalmente de acuerdo– con cada ítem. Además, se pide que respondan a algunas cuestiones de perfil, como el género, la edad, la titulación y si trabajan o no.

Tras diseñar el cuestionario, se recoge información primaria de estudiantes en dos universidades españolas (una pública y otra privada). El alumnado al que se le pasa el cuestionario está estudiando el último curso de grado (4.º) o posgrado, para, de este modo, procurar mayores conocimientos académicos y madurez en la muestra. El 95,80 % de la muestra se encuentra cursando titulaciones de grado, como Administración de Empresas (ADE) (54,10 %), Publicidad y Relaciones Públicas (29,60 %), Derecho y ADE (4,10 %), Comunicación (2 %), Informática (2 %), Finanzas y Contabilidad (1 %), Filología (1 %), Historia (1 %) o Magisterio (1 %). Mientras que el 4,20 % cursa el posgrado de Ciencias Sociales, Jurídicas y Económicas. Se realiza un muestreo discrecional y se obtienen 100 cuestionarios válidos.

## 4. Resultados

### 4.1. Percepción del profesorado universitario sobre la formación ética

El análisis de contenido de las entrevistas al profesorado universitario nos ofrece un resultado interesante acerca de su percepción sobre la formación ética.

A la pregunta de «si la universidad debería estar implicada en la formación ética del estudiantado», todo el profesorado entrevistado responde afirmativamente. El personal docente que no imparte asignaturas de ética reconoce la importancia que tiene dicha dimensión tanto en el ejercicio de las diferentes profesiones como para el conjunto de la sociedad. En esta misma línea, el profesorado experto se muestra contundente al formular la siguiente pregunta retórica: «¿Cómo se va a eliminar la formación ética del currículum? Es imposible».

También coincide el profesorado entrevistado en que la formación ética debe procurarse en todas las titulaciones universitarias sin excepción, pues es clave para que todo el estudiantado desarrolle la capacidad de pensar de forma autónoma. Sin embargo, a la hora de proponer «cómo debe implementarse en las titulaciones», se observa una falta de consenso entre el profesorado inexperto en la enseñanza de ética. Tres docentes creen que es adecuado hacerlo a través de una asignatura específica; dos docentes defienden una postura transversal, mediante varias asignaturas; y, finalmente, dos docentes proponen hacerlo a través de ambas opciones: una asignatura específica y un enfoque transversal en todas las materias. Esta última propuesta es la que plantea el profesorado con experiencia.

Aunque hay consenso respecto a la necesidad de incluir una formación ética en la universidad, la mayoría del profesorado no experto en ética considera que los estudios universitarios carecen de una dimensión ética. Estos creen que es debido, principalmente, a la falta de recursos (formación del profesorado, tiempo disponible y materias específicas), a la orientación técnica de la formación y a la dificultad de enseñar este tipo de dimensiones. Por otra parte, dos docentes entrevistados consideran que las competencias de carácter ético que se incluyen en los planes de estudio son idóneas y otros dos que no lo son; y dos docentes entrevistados manifiestan su desconocimiento ante este último aspecto.

Por otro lado, el profesorado con experiencia en formación ética presenta disparidad en cuanto a esta cuestión:

**A:** «Como digo, en la universidad se suele adoctrinar y no se enseña a los estudiantes a pensar de forma crítica. Hay una dimensión ética (adoctrinamiento moral), pero no hay una formación ética completa en la que se permita a los estudiantes pensar por sí mismos y seguir formándose en aspectos éticos».

**B:** «Creo que sí lo hace. [...] Pero la ética no es publicitar valores, sino aprender a reflexionar sobre ellos [...]».

Además, estos docentes expertos en ética consideran que, en general, sí se incluyen competencias éticas en las memorias de los títulos; no obstante, afirman que las enseñanzas se inclinan más hacia los aspectos técnicos.

En cuanto a la «percepción que tiene el profesorado sobre la propia formación del personal docente con respecto a las cuestiones éticas», todas las personas entrevistadas juzgan necesaria una formación previa al efecto. También piensan que esta formación debe ser tanto específica, por titulaciones o ramas, como genérica, común para toda la universidad.

Finalmente, se plantean tres cuestiones relacionadas con el «cómo se debe implementar la dimensión ética en la formación universitaria»: las virtudes que deberían trabajarse; el enfoque del proceso de enseñanza-aprendizaje para evitar posiciones extremas; y el tipo de técnicas y metodologías docentes más apropiadas.

En cuanto a las virtudes, el profesorado no especializado en ética propone una gran diversidad de virtudes que, bajo su punto de vista, deberían trabajarse con el estudiantado al implementarse la formación ética, siendo las más repetidas: honestidad, respeto, empatía, justicia, responsabilidad, templanza, paciencia, pensamiento crítico y equidad. Y el profesorado con experiencia en ética afirma:

**A:** «La "virtud" más importante es saber pensar por sí mismo y tener capacidad de pensamiento crítico».

**B:** «La valentía, la apertura de mente, el respeto por la autoridad, el aprecio del legado de las generaciones pasadas».

Con relación al enfoque que debería tener el proceso de enseñanza-aprendizaje respecto de la «dimensión ética del estudiantado para evitar posiciones extremas» (como el adoctrinamiento o el relativismo axiológico), en general, se trata de una cuestión compleja y desconocida para el profesorado no especializado en la materia. Sin embargo, parte de este grupo propone centrarse en el estudio del caso, la objetividad, el espíritu crítico, los conocimientos o un enfoque ecléctico. En cuanto a la percepción que tiene el profesorado con experiencia en ética, uno de ellos plantea que «la ética es justamente evitar el adoctrinamiento».

Por último, respecto a las técnicas y metodologías docentes, la mayoría del profesorado no experimentado en ética propone una combinación de varias de ellas. Plantea la importancia de los casos prácticos y el trabajo cooperativo como principales técnicas. Asimismo, propone el aprendizaje de servicio, el aprendizaje basado en proyectos, el *role playing*, el debate y la reflexión. Por su parte, el profesorado experto en la materia destaca:

**A:** «Lectura, pensamiento y escritura».

**B:** «Todas las técnicas señaladas son imprescindibles, salvo el aprendizaje-servicio, que tiene más que ver con la aplicación personal de competencias que con el aprendizaje de estas».

## 4.2. Percepción del estudiantado universitario sobre la formación ética

Comenzamos este epígrafe presentando la ficha técnica que muestra información detallada de la recolección de información (véase cuadro 2).

Cuadro 2. Ficha técnica del estudio

Características	Encuesta
Universo	Estudiantes universitarios de cuarto curso de grado o posgrado.
Ámbito geográfico	Castilla y León.
Tamaño muestral	100 encuestas válidas.
Muestreo	Discrecional.
Fecha	Enero-marzo 2020

Fuente: elaboración propia.

El perfil predominante de la muestra es el de mujeres universitarias (61 %) menores de 22 años (63 %) que estudian grados de las ramas de ciencias sociales y jurídicas (88,80 %) y trabajan (69 %). El perfil es similar al del estudiantado universitario a nivel nacional, pues la mayoría son mujeres (55 %) de edades comprendidas entre 18 y 21 años (57,80 %) y que estudian grados de las ramas de ciencias sociales y jurídicas (85,60 %) (Conferencia de Rectores de las Universidades Españolas [CRUE], 2019).

A continuación, se ha realizado un análisis descriptivo con la ayuda del programa IBM SPSS Statistics. El análisis de frecuencias sugiere que, entre los aspectos que las personas encuestadas consideran importantes para su futuro desempeño profesional, la ética ocupa el cuarto lugar. Es decir, para menos de la mitad (41 %) de la muestra, la ética es importante para su futuro desempeño profesional. A un mayor porcentaje de la muestra le resultan importantes otros aspectos por delante de la ética, como la profesionalidad (65 %), la actitud (60 %) y los conocimientos (55 %).

Cuando se les pregunta qué entienden por «formación ética», el 49 % de la muestra sugiere que es una «formación en valores». Por otra parte, un 82 % prefiere recibir la formación ética de forma transversal a lo largo de la titulación, frente al 17 % que desearía obtenerla en una única asignatura. Un 58 % afirma leer las guías docentes, mientras que un 42 % reconoce no leerlas. Finalmente, casi la mitad del estudiantado (43,40 %) señala que ha leído

las competencias de la guía docente y que las entiende, frente a una mayoría (51,50 %) que no las ha leído y un pequeño porcentaje (5,10 %) que las ha leído, pero no las entiende.

Para conocer la importancia que concede el estudiantado a la formación ética, se procedió a analizar los valores medios otorgados a cada cuestión planteada. Como se observa en el cuadro 3, de forma generalizada se da una alta importancia a las competencias éticas. Así, el estudiantado considera que la formación ética le permitiría un mayor desempeño profesional y mejoraría su papel como ciudadano/a. Además, considera que la universidad y su profesorado tienen un papel clave en dicha formación ética. Finalmente, para su impartición, se da una mayor importancia a las cuestiones prácticas y a los estudios de casos.

**Cuadro 3. Importancia media concedida a las competencias éticas**

Ítems	Puntuación media	Desviación típica
La universidad debe procurar mi formación ética para ayudarme a ser mejor ciudadano.	3,75	0,857
La formación ética me permitiría ser un mejor profesional en mi sector.	4,04	0,803
La formación ética permitiría a los estudiantes de todas las titulaciones ser mejores profesionales en sus respectivos sectores.	3,86	0,899
La universidad debe cumplir una importante labor en la formación ética.	3,85	0,952
El profesorado universitario debe implicarse en la formación ética profesional de sus alumnos.	3,84	0,927
Considero las competencias éticas como unas de las competencias más importantes de todas las que se adquieren en mi titulación.	3,12	1,122
La formación ética debería incluir una parte teórica.	2,84	1,161
La formación ética debería incluir una parte práctica que analizara casos reales y simulados.	3,97	1,020
Para tener resultados positivos en la universidad, siento que tengo que decir/hacer cosas que a veces contradicen mis valores éticos.	2,96	1,286

Fuente: elaboración propia.

Seguidamente, se realizó un análisis mediante el estadístico Chi-Cuadrado para determinar las asociaciones significativas entre la importancia de la formación ética y la formación ética recibida en la universidad y tres variables categóricas dicotómicas (lectura de las competencias [«sí las entiende» o «no las lee o no las entiende»], género [hombre o mujer] y trabaja [sí o no]). El cuadro 4 muestra los resultados significativos del análisis mediante el estadístico Chi-Cuadrado para un nivel de confianza del 99 % ( $p < 0,01$ ) o 95 % ( $p < 0,05$ ).

Cuadro 4. Variables relacionadas significativamente de acuerdo con un análisis de Chi-Cuadrado

Variable categórica	Frecuencia de porcentaje relativa al grupo de estudiantes que están «de acuerdo» y «totalmente de acuerdo»*	Percepción del estudiante	$\chi^2$ Pearson
Lectura de las competencias	Las he leído, pero no las entiendo 5%	Trato de forma respetuosa y amable al resto de miembros de la universidad.	11,72**
	Las he leído y las entiendo 43%		
	No las he leído 50%		
Género	Hombre 48,50%	Las competencias éticas se encuentran entre las más importantes que se adquieren en la titulación.	13,57***
	Mujer 32,80%		
	Hombre 45,50%	El plan de estudios no permite recibir una formación ética adecuada desde un punto de vista práctico.	18,06***
	Mujer 16,40%		
	Hombre 63,60%	La ética en la empresa es un criterio que guiará la búsqueda de empleo.	11,48***
	Mujer 62,30%		
Trabajo	Sí 95,70%	Trato de forma respetuosa y amable a los profesores.	6,06**
	No 82,80%		
	Sí 32,80%	Creencia de que en el ámbito profesional se respetan los valores éticos.	9,15**
	No 40%		

\* Se muestra únicamente la frecuencia de respuesta de los estudiantes que están «de acuerdo» o «totalmente de acuerdo»; \*\*  $p < 0,05$ ; \*\*\*  $p < 0,01$ .

Fuente: elaboración propia.

Las personas que han leído y entienden las competencias, en comparación con las que no las entienden, son las que más aseguran tratar de forma respetuosa y amable al resto de miembros en la universidad (43 %).

Los hombres señalan, en mayor medida que las mujeres, que las competencias éticas se encuentran entre las más importantes que se adquieren en la titulación (48,50 %) y que la ética en la empresa es un criterio que guiará su búsqueda de empleo (63,60 %). Sin embargo, los hombres consideran en mayor medida que las mujeres que el plan de estudios no les ha permitido recibir una formación ética adecuada desde un punto de vista práctico (45,50 %).

El estudiantado que trabaja, en comparación con el que no trabaja, en mayor medida, afirma tratar de forma respetuosa y amable a sus docentes (95,70 %) y cree menos en la idea de que en el ámbito profesional se respetan los valores éticos (32,80 %).

## 5. Discusión y conclusiones

En el escenario actual, resulta conveniente elaborar propuestas que favorezcan la formación integral del estudiantado, incluyendo la dimensión ética en la educación. En este sentido, creemos preciso que la universidad se implique en el objetivo de lograr una formación ética de sus estudiantes a través de la incorporación de competencias éticas en las asignaturas que conforman el plan de estudios. Al respecto, apreciamos una brecha entre lo dispuesto en la normativa dictada en el marco del EEES y el diseño de los títulos universitarios finalmente acometido por parte de las universidades. Para ello, hemos contextualizado el tema con ayuda de literatura relevante y hemos recogido información primaria mediante entrevistas exploratorias de la percepción del profesorado experto y no experto en la enseñanza de ética, así como a través de encuestas a estudiantes. Este es uno de los pocos trabajos empíricos sobre el tema.

Por lo que se refiere a las entrevistas realizadas al profesorado, cabe destacar el consenso sobre la necesidad de formación ética, por su importancia en el ejercicio profesional y en la sociedad, en consonancia con el aumento señalado de los conflictos éticos en el ejercicio profesional (Zayas Latorre y Sahuquillo Mateo, 2016). También coinciden en la necesidad de implantarla o reforzarla, ya sea mediante una asignatura específica durante los estudios, o bien de forma transversal en las distintas asignaturas, e incluso preferiblemente combinando ambos enfoques. Asimismo, consideran preciso formar al profesorado en ética. Todas estas opiniones refrendan el posicionamiento de las autoras de este trabajo en favor de una formación ética, abierta, crítica y plural. Como virtudes que hay que trabajar relacionadas con la ética resaltan las siguientes: honestidad, respeto, empatía, justicia, responsabilidad, templanza, paciencia, pensamiento crítico y equidad. Los casos prácticos y el trabajo colaborativo, junto con un adecuado debate y reflexión, pueden fomentar el logro de esa dimensión ética en las asignaturas.

Las encuestas realizadas al estudiantado de los últimos cursos de grado y de posgrado revelan, coincidiendo con las respuestas del profesorado no experto en ética, que, en muchos casos, desconocen las competencias éticas, que no las leen en las guías docentes o que, si las leen, no las entienden. Para menos de la mitad del estudiantado consultado, la ética –entendida como formación en valores, según la definen– es importante para su futuro desempeño profesional. Las personas más sensibles con la formación y las competencias éticas, y que darían importancia a una asignatura específica sobre ética, son quienes afirman tratar con más respeto al resto de miembros en la universidad, así como sostienen que la universidad tiene un deber con la formación ética y que ello les permitiría ser mejores profesionales en sus respectivos sectores. Este posicionamiento también se detecta más en hombres que en mujeres, así como en el estudiantado que trabaja, en comparación con el que no trabaja.

En definitiva, y como sugerían Bolívar (2005) y Cortina (2010), la ética debe ser una meta en la educación y se considera crucial para favorecer la reflexión crítica. Por ello, cabe recomendar a las universidades la reflexión sobre la conveniencia de incorporar competencias éticas en las asignaturas de los títulos oficiales que ofrecen, visibilizarlas y explicarlas, dado que tanto profesorado como estudiantado, en ocasiones, no son conscientes de su existencia o no las entienden. Asimismo, sería pertinente la formación del profesorado en valores éticos para su ulterior incorporación en las asignaturas con la finalidad de conseguir el éxito en su enseñanza e implantación.

Antes de finalizar, debemos señalar que este trabajo presenta alguna limitación, como la pequeña muestra de profesorado consultado mediante entrevista. Con todo, podemos justificarlo indicando que el objetivo de esas entrevistas era exploratorio y pretendía complementar las respuestas de estudiantes y ayudar en la revisión de escalas del cuestionario a estudiantes. Como futuras formas de desarrollo y mejora del trabajo, consideramos que la ampliación de la muestra a más docentes y a otros miembros de la comunidad universitaria, y el estudio diferenciado por ramas de conocimiento, serían enriquecedores para comprender mejor el papel de la ética en la formación universitaria. De igual modo, este trabajo es meramente descriptivo, dada la ausencia de literatura empírica sobre el tema, y en el futuro sería interesante desarrollar un modelo causal sobre los factores antecedentes y consecuentes de la formación ética en la universidad.

## Referencias bibliográficas

- Aguayo Cuevas, C. y Marchant Araya, P. (2021). Construcción de competencias éticas para la formación universitaria en trabajo social. *Perfiles Educativos*, 43(171), 102-118. Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación. <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2021.171.59678>
- ANECA. (2021). *Guía de apoyo para la elaboración de la memoria de verificación de títulos oficiales universitarios (grado y máster)*. <https://www.unirioja.es/servicios/opp/imptit/norm/G-ANECA-GM.pdf>
- Bautista, O. D. (2021). Ética para la universidad: problemas y retos actuales. *Encuen-*



- tros *Multidisciplinares*, 23(68), 1-16. <http://www.encuentros-multidisciplinares.org/revista-68/oscar-diego.pdf>
- Bolívar, A. (2005). El lugar de la ética profesional en la formación universitaria. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 10(24), 93-123. <https://www.scielo.org.mx/pdf/rmie/v10n24/1405-6666-rmie-10-24-93.pdf>
- Buxarrais Estrada, M.<sup>a</sup> R. y Martínez Martín, M. (2009). Educación en valores y educación emocional: propuestas para la acción pedagógica. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 10(2), 263-275. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=201017352016>
- Carreras Casanovas, A. (2019). Cómo hacer del derecho constitucional una materia amigable con la complicidad de la sociedad. *Tecnología, Ciencia y Educación*, 12, 13-43. <https://doi.org/10.51302/tce.2019.240>
- Conde, S. L. (2007). La educación ciudadana centrada en el desarrollo de competencias cívicas y éticas. *Decisio*, 17, 21-25. [https://www.crefal.org/decisio/images/pdf/decisio\\_17/decisio17\\_saber4.pdf](https://www.crefal.org/decisio/images/pdf/decisio_17/decisio17_saber4.pdf)
- Corominas Rovira, E. (2001). Competencias genéricas en la formación universitaria. *Revista Educación*, 325, 299-321. [https://se.de.educacion.gob.es/publiventa/download.action?f\\_codigo\\_agc=9962\\_19](https://se.de.educacion.gob.es/publiventa/download.action?f_codigo_agc=9962_19)
- Cortina, A. (2004). Educar personas y ciudadanos democráticos. *Anales de la Cátedra Francisco Suárez*, 38, 29-45. <https://revisetaseug.ugr.es/index.php/acfs/article/view/1067>
- Cortina, A. (2010). Problemas éticos actuales. *Revista Taula. Quaderns de Pensament*, 42, 173-185. <https://www.raco.cat/index.php/Taula/article/download/244731/327758/>
- CRUE. (2019). *La universidad española en cifras*. <https://www.crue.org/publicacion/espanola-en-cifras/>
- De Miguel Díaz, M. (Dir.). (2005). *Modalidades de enseñanza centradas en el desarrollo de competencias. Orientaciones para promover el cambio metodológico en el Espacio Europeo de Educación Superior*. Ministerio de Educación y Ciencia-Universidad de Oviedo. [https://www2.ulpgc.es/hege/almacen/download/42/42376/modalidades\\_ensenanza\\_competencias\\_mario\\_miguel2\\_documento.pdf](https://www2.ulpgc.es/hege/almacen/download/42/42376/modalidades_ensenanza_competencias_mario_miguel2_documento.pdf)
- Esteban Bara, F. (2018). Ideas de ayer para la educación universitaria de hoy. *Foro de Educación*, 16(24), 215-232. <https://www.forodeeducacion.com/ojs/index.php/fde/article/view/456>
- Fresno Chávez C. (2017). *La formación de valores: reto del siglo XXI*. Editorial Universitaria.
- García García, E. (2010). Competencias éticas del profesor y calidad de la educación. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado (REIFOP)*, 13(4). <https://eprints.ucm.es/id/eprint/31411/1/Competencias%20eticas%20del%20profesor%20REIFOP.pdf>
- García López, R., Sales Ciges, A., Moliner García, O. y Ferrández Barrueco, R. (2009). La formación ética profesional desde la perspectiva del profesorado universitario. *Teoría de la Educación. Revista Interuniversitaria*, 21(1), 199-221. <https://doi.org/10.14201/3166>
- Goodlad, S. (1995). *The Quest for Quality. Sixteen Forms of Heresy in Higher Education*. Society for Research into Higher Education. <https://eric.ed.gov/?id=ED415722>
- Hirsch Adler, A. y Pérez Castro, J. (2005). Actitudes y ética profesional en estudiantes de posgrado en la Universidad de Valencia y la UNAM. *Reencuentro*, 43, 1-11. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=34004304>
- Jerónimo Sánchez-Beato, E. (2009). Derechos fundamentales, igualdad, paz y democracia como principios inspiradores de los Planes

- de Estudios en el Espacio Europeo de Educación Superior. En J. V. García Manjón (Coord.), *Hacia el Espacio Europeo de Educación Superior: el reto de la adaptación de la Universidad a Bolonia* (pp. 87-119). Netbiblo.
- Lluch Molins, L., Fernández-Ferrer, M., Pons Seguí, L. y Cano García, E. (2017). Competencias profesionales de los egresados universitarios. Estudio de casos en cuatro titulaciones. *Revista Currículum*, 30, 49-64. <https://www.ull.es/revistas/index.php/currículum/article/view/36>
- Marí Ytarte, R. M.<sup>a</sup>, Moreno, R. e Hipólito, N. (2016). Educación y ciudadanía. Propuestas educativas desde la controversia, *Foro de Educación*, 14(20), 49-69. <http://dx.doi.org/10.14516/fde.2016.014.020.005>
- Martí-Vilar, M. y Marcos Moliner, M. (2018). Un modelo de enseñanza desde la universidad: construcción de competencias y valores para el futuro profesional socialmente responsable. En A. Richart, M. García-Granero, C. Ortega Esquembre y L. Tienda Palop (Eds.), *Juicio moral y democracia: retos de la ética y la filosofía política* (pp. 387-403). Comares. <https://www.uv.es/gibuv/BIOETICA2016.pdf>
- Martínez Martín, M., Buxarrais Estrada, M.<sup>a</sup> R. y Esteban Bara, F. (2002). La universidad como espacio de aprendizaje ético. *Revista Iberoamericana de Educación*, 29, 17-44. <https://doi.org/10.35362/rie290949>
- Martínez Urionabarrenetxea, K. (2018). Algunas reflexiones para una educación para la democracia. En A. Richart, M. García-Granero, C. Ortega Esquembre y L. Tienda Palop (Eds.), *Juicio moral y democracia: retos de la ética y la filosofía política* (pp. 108-114). Comares. <https://www.uv.es/gibuv/BIOETICA2016.pdf>
- Martino, S. C. y Naval Durán, C. (2013). La formación ética y cívica en la universidad. El papel de los docentes. *Edetania*, 43, 161-186. <https://revistas.ucv.es/index.php/Edetania/article/view/223>
- Mayor Paredes, D. (2020). Aprendizaje-servicio como estrategia metodológica para impulsar procesos de educación expandida. *Multidisciplinary Journal of Educational Research*, 10(1), 47-74. <http://dx.doi.org/10.17583/remie.2020.4562>
- Morales, F. J., Trianes, M.<sup>a</sup> V. y Cañete, L. (2013). Perfiles de valores éticos en estudiantes universitarios. *Aula abierta*, 41(2), 55-66.
- Naval, C., Arbués, E. y Vereá, N. (2016). El aprendizaje-servicio como recurso pedagógico en la universidad. *Educación y Diversidad. Revista Inter-Universitaria de Investigación sobre Discapacidad e Interculturalidad*, 10(2), 127-139. [http://www.grupo-edi.com/anuario\\_list.php?ano=2016\(2\)](http://www.grupo-edi.com/anuario_list.php?ano=2016(2))
- Navarro-Medina, E. (2015). El desarrollo de las competencias ciudadanas a través de la enseñanza de la historia de España. *Enseñanza de las ciencias sociales. Revista de investigación*, 14, 49-59. <http://www.publicacions.ub.edu/revistes/eccss14/>
- Ormart, E. B. y Brunetti, J. (2013). La formación de los docentes en competencias éticas. *Nodos y Nudos. Revista de la Red de Calificación de Educadores*, 4(35), 10-21. <https://doi.org/10.17227/01224328.2262>
- Ortega y Gasset, J. (1930). *Misión de la universidad*. Revista de Occidente.
- Osorio Mariño, M., López Padilla, M.<sup>a</sup> G. y Valenzuela González, J. R. (2014). Profesionales éticamente competentes, *Polisemia*, 17, 18-39. <https://doi.org/10.26620/uniminuto.polisemia.10.17.2014.18-39>
- Pallarès Piquer, M. (2020). Educación humanizada. Una aproximación a partir del legado de Heinrich Rombach, *Estudios sobre Educación*, 38, 9-27.

- Real Decreto 822/2021, de 28 de septiembre, por el que se establece la organización de las enseñanzas universitarias y del procedimiento de aseguramiento de su calidad (BOE núm. 233, de 29 de septiembre de 2021).
- Ruiz-Corbella, M. y García-Gutiérrez, J. (2020). Aprendizaje-servicio en escenarios digitales de aprendizaje: propuesta innovadora en la educación superior. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 23(1), 183-198. <http://dx.doi.org/10.5944/ried.23.1.24391>
- Sánchez-Elvira Paniagua, Á., López-González, M.ª A. y Fernández-Sánchez, M. V. (2010). Análisis de las competencias genéricas en los nuevos títulos de grado del EEES en las universidades españolas. *Revista de Docencia Universitaria*, 8(1), 35-73. <https://doi.org/10.4995/redu.2010.6217>
- Santos Rego, M. A., Sotelino Losada, A. y Lorenzo Moledo, M.ª M. (2016). El aprendizaje-servicio en la educación superior: una vía de innovación y de compromiso social. *Educación y Diversidad*, 10(2), 17-24. [https://www.researchgate.net/publication/321318720\\_El\\_aprendizaje-servicio\\_en\\_la\\_Educacion\\_Superior\\_Una\\_via\\_de\\_innovacion\\_y\\_de\\_compromiso\\_social](https://www.researchgate.net/publication/321318720_El_aprendizaje-servicio_en_la_Educacion_Superior_Una_via_de_innovacion_y_de_compromiso_social)
- Savater, F. (1997). *El valor de educar*. Ariel.
- Simon, R. L. (1994). *Neutrality and the Academic Ethic*. Rowman & Littlefield Publishers.
- Tey Tejión, A. y Cifre-Mas, J. (2011). El profesorado ante el reto del aprendizaje ético y el desarrollo de las competencias sociales y ciudadanas. El modelo adoptado en el programa Barcelona, Aula de Ciudadanía. *Revista de Educación*, núm. extraordinario, 225-242. <http://www.educacionyfp.gob.es/dam/jcr:05de85a8-0baf-4dd9-a706-2a4946d6dc3/re2011111-pdf.pdf>
- Valverde Castro, U. A. (2022). Formación integral de los estudiantes de la carrera de Administración y Negocios Internacionales. *Revista Dilemas Contemporáneos. Educación, Política y Valores*, 2. <https://dilemascontemporaneoseducacionpoliticayvalores.com/index.php/dilemas/article/view/3133>
- Vicente Rodríguez, P. S. (Dir.) (2006). Formación práctica del estudiante universitario y deontología profesional. *Revista de Educación*, 339, 711-744. <http://www.educacionyfp.gob.es/revista-de-educacion/en/numeros- revista-educacion/numeros- anteriores/2006/re339/re339-30.html>
- Vidal Fernández, F. (2003). Las condiciones de la formación cívica en la segunda modernidad: formar sujetos para la participación y la solidaridad. *Revista de Educación*, núm. extraordinario, 57-82. <http://www.educacionyfp.gob.es/dam/jcr:ab60af05-f920-4eff-a1a3-da09460e7540/re200311399-pdf.pdf>
- Zabalza, M. Á. (2007). *Competencias docentes del profesorado universitario: calidad y desarrollo profesional*. Narcea.
- Zahonero Robira, A. y Martín Bris, M. (2012). Formación integral del profesorado: hacia el desarrollo de competencias personales y de valores en los docentes. *Tendencias Pedagógicas*, 20, 51-70. <https://revistas.uam.es/tendenciaspedagogicas/article/view/2014>
- Zayas Latorre, B., Gozávez Pérez, V. y Gracia Calandín, J. (2019). La dimensión ética y ciudadana del aprendizaje servicio: una apuesta por su institucionalización en la educación superior. *Revista Complutense de Educación*, 30(1), 1-15. <https://revistas.ucm.es/index.php/RCED/article/download/55443/4564456548995/>
- Zayas Latorre, B. y Sahuquillo Mateo, P. (2016). Metodologías para una ética docente aplicada. *Edetania*, 50, 175-189. <https://revistas.ucv.es/index.php/Edetania/article/view/26>

**ID Estefanía Jerónimo Sánchez-Beato.** Universidad Europea Miguel de Cervantes (Valladolid, España). Licenciada en Derecho por la Universidad de Granada (España), con premio extraordinario de licenciatura, y doctora en Derecho por la Universidad de Almería (España). Profesora e investigadora de universidad desde 1995. Ha trabajado en diversas universidades (españolas y extranjeras) y también ha sido profesora invitada en diferentes universidades para impartir talleres, másteres, clases de doctorado y cursos de especialización. Sus áreas de especialización son el derecho constitucional, materia en la que ha realizado numerosas publicaciones científicas, la metodología de la investigación jurídica y la innovación docente. Entre sus tareas de gestión universitaria, ha sido vicerrectora de Investigación y Relaciones Internacionales en la Universidad Europea Miguel de Cervantes, donde trabaja actualmente.

**ID Sonia San Martín Gutiérrez.** Universidad de Burgos (España). Profesora catedrática de Marketing. Fue directora de la Oficina de Marketing y del Máster Universitario en Administración de Empresas (MBA) en la Universidad de Burgos, miembro de la Comisión Docencia, de la Comisión de Investigación de la Universidad de Burgos y de la junta directiva de la Asociación Española de Marketing Académico y Profesional (AEMARK). Tiene cuatro quinquenios y tres sexenios. Es directora del Grupo de Investigación I+M+i y del Grupo de Innovación Docente IM@GE (Innovación Multidisciplinar Aplicada a los Grupos de Enseñanza). Ha dirigido cinco tesis doctorales y ha participado en más de 20 proyectos de investigación de la Junta de Castilla y León, del Ministerio de Educación y Ciencia, de la Fundación Ramón Areces y de la Unión Europea. Sus trabajos han sido publicados en más de 100 revistas nacionales e internacionales de impacto. Ha recibido premios de la Federación de Empresarios de Comercio de Burgos (FEC), del Consejo Económico y Social de Castilla y León (CES), de la Escuela de Negocios ESIC y de la Asociación Española de Dirección y Desarrollo de Personas (AEDIPE).

**ID Paula Rodríguez-Torrico.** Universidad de Burgos (España). Diplomada en Ciencias Empresariales y licenciada en Investigación y Técnicas de Mercado por la Universidad de León (España), con premio extraordinario de licenciatura. Doctora por la Universidad de Burgos, con premio extraordinario de doctorado. Actualmente, profesora ayudante doctora en la Universidad de Burgos. Entre sus líneas de investigación se encuentra el comportamiento del consumidor en contextos digitales, considerando el uso que se hace de distintos dispositivos. De esta línea de investigación se desprenden sus intereses por entender el uso de la tecnología en otros contextos, como el educativo y el turístico. Ha publicado su trabajo en revistas científicas internacionales de alto impacto, ha asistido y participado en varios congresos científicos y ha recibido distintos premios por su investigación.

**ID Nadia Jiménez Torres.** Universidad de Burgos (España). Profesora titular de universidad del área de comercialización e investigación de mercados de la Universidad de Burgos. Tiene un sexenio de investigación reconocido por la Agencia para la Calidad del Sistema Universitario de Castilla y León (ACSUCYL) y por la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA). Su investigación sobre el comportamiento del consumidor, el marketing internacional, el comercio electrónico y el móvil se ha publicado en 37 artículos de investigación en revistas científicas nacionales e internacionales, en un libro y en tres capítulos de otra obra. Ha dirigido proyectos de investigación financiados en convocatorias competitivas internacionales y participa en proyectos nacionales de investigación del Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital y europeos (YoungMob). Es miembro de un grupo de investigación en marketing de la Universidad de Burgos y de una unidad consolidada de investigación en Castilla y León.

**Contribución de autoras.** Propuesta de idea de investigación, redacción del marco teórico y aplicación de las entrevistas y de las encuestas en la Universidad Europea Miguel de Cervantes: E. J. S.-B.; Revisión y modificación del marco teórico, aplicación de las entrevistas y encuestas en la Universidad de Burgos, revisión del estudio empírico y coordinación del trabajo teórico y del estudio empírico: S. S. M. G.; Redacción de las entrevistas dirigidas al profesorado y de las encuestas a los estudiantes: E. J. S.-B. y S. S. M. G.; Análisis de datos cualitativos: P. R.-T.; Análisis de datos cuantitativos: N. J. T.; Redacción de los resultados (estudio empírico): P. R.-T. y N. J. T. Revisión de la adaptación del trabajo a las normas editoriales de la revista: E. J. S.-B., S. S. M. G., P. R.-T. y N. J. T.

# Uso problemático del *smartphone* en estudiantes de formación profesional

**Mónica Méndez Sánchez**

Profesora de grado superior en el Instituto Claudio Galeno (Murcia, España)  
monica.mendez@fpclaudiogaleno.es | <https://orcid.org/0000-0001-9071-0206>

**Adoración Díaz López** (autora de contacto)

Investigadora posdoctoral de la Universidad Internacional de La Rioja (España)  
adoracion.diazlopez@unir.net | <https://orcid.org/0000-0002-8841-3701>

**Juan Antonio Sabariego García**

Profesor asociado de la Universidad de Murcia (España)  
juanantonio.sabariego@um.es | <https://orcid.org/0000-0002-4462-956X>

## Extracto

El uso desadaptativo del móvil entre los jóvenes (hombres y mujeres) es una problemática creciente, asociada en los últimos años a problemas sociales, educativos y de salud. Para profundizar en su análisis, se formulan los siguientes objetivos: 1) Analizar el uso problemático del móvil en jóvenes; 2) Analizar las habilidades sociales en el escenario presencial y virtual; 3) Estudiar la influencia del sexo, la edad y la titulación en el uso problemático del móvil; 4) Analizar la relación entre el uso problemático del móvil y las habilidades sociales. La muestra estuvo compuesta por 187 jóvenes (143 mujeres y 44 hombres) con edades comprendidas entre los 16 y los 25 años. Se realizó un análisis descriptivo y se emplearon tablas de contingencia Chi-Cuadrado y V de Cramer. Los resultados indican que la edad es un factor determinante en el uso problemático del teléfono móvil. Además, se puede ver que uno de cada seis encuestados presenta este tipo de problemática, con efectos como la disminución del rendimiento académico (15,40% de los encuestados) o disminución de las horas de sueño (19,80% de los encuestados). Se concluye que este estudio demuestra la problemática que afecta a los jóvenes de formación profesional en cuanto al uso del teléfono móvil y se insta a diseñar programas para concienciar a los jóvenes sobre el uso responsable del móvil.

**Palabras clave:** uso problemático del móvil; *smartphone*; habilidades sociales; problemas sociales; formación profesional; jóvenes; internet.

Recibido: 22-07-2022 | Aceptado: 22-12-2022 | Publicado: 07-05-2023

**Cómo citar:** Méndez Sánchez, M., Díaz López, A. y Sabariego García, J. A. (2023). Uso problemático del *smartphone* en estudiantes de formación profesional. *Tecnología, Ciencia y Educación*, 25, 75-92. <https://doi.org/10.51302/tce.2023.5935>

# Problematic use of smartphone in vocational training

**Mónica Méndez Sánchez**

*Profesora de grado superior en el Instituto Claudio Galeno (Murcia, España)*  
[monica.mendez@fpclaudiogaleno.es](mailto:monica.mendez@fpclaudiogaleno.es) | <https://orcid.org/0000-0001-9071-0206>

**Adoración Díaz López** (autora de contacto)

*Investigadora posdoctoral de la Universidad Internacional de La Rioja (España)*  
[adoracion.diazlopez@unir.net](mailto:adoracion.diazlopez@unir.net) | <https://orcid.org/0000-0002-8841-3701>

**Juan Antonio Sabariego García**

*Profesor asociado de la Universidad de Murcia (España)*  
[juanantonio.sabariego@um.es](mailto:juanantonio.sabariego@um.es) | <https://orcid.org/0000-0002-4462-956X>

## Abstract

Problematic mobile use among young (men and women) people is a growing problem, associated, in recent years, with social, educational and health problems. In order to deepen its analysis, the following objectives are formulated: 1) Analyze the problematic use of mobile phones in young people; 2) Analyze social skills in the face-to-face and virtual setting; 3) Study the influence of sex, age and degree in use problematic mobile phone; 4) Analyze the relationship between problematic mobile use and social skills. The sample consisted of 187 young people (143 women and 44 men) with ages grouped 16-18 years, 19-21 years, 22-24 years and more than 25 years. A descriptive analysis was performed, and contingency tables, Chi-Square and Cramer's V were used. The results indicate that age is a determining factor in problematic use. In addition, it has been proven that 1 in 6 respondents presents a problematic use with negative effect such as a decrease in academic performance (15.40 %) and a decrease in sleep hours (19.80 %). It is concluded that this study confirms the problem that affect young people due to the use of mobile phone. The need to design programs to raise awareness about responsible mobile use among young people is urged.

**Keywords:** problematic mobile use; smartphone; social skills; social problems; vocational training; youths; internet.

Received: 22-07-2022 | Accepted: 22-12-2022 | Published: 07-05-2023

**Citation:** Méndez Sánchez, M., Díaz López, A. and Sabariego García, J. A. (2023). Problematic use of smartphone in vocational training. *Tecnología, Ciencia y Educación*, 25, 75-92. <https://doi.org/10.51302/tce.2023.5935>



## Sumario

1. Introducción
  2. Objetivos
  3. Método
    - 3.1. Participantes
    - 3.2. Diseño
    - 3.3. Instrumentos
    - 3.4. Procedimiento
    - 3.5. Análisis de datos
    - 3.6. Consideraciones éticas
  4. Resultados
    - 4.1. Analizar el uso problemático del dispositivo móvil en la población joven
    - 4.2. Analizar las habilidades sociales en el escenario presencial y en el virtual
    - 4.3. Estudiar la influencia del sexo, la edad y la titulación en el uso problemático del teléfono móvil
    - 4.4. Analizar la relación entre el uso problemático del móvil y las habilidades sociales
  5. Discusión
  6. Conclusión
- Referencias bibliográficas

**Nota:** los autores del artículo declaran que todos los procedimientos llevados a cabo para la elaboración de este estudio de investigación se han realizado de conformidad con las leyes y directrices institucionales pertinentes. Asimismo, los autores del artículo han obtenido el consentimiento informado (libre y voluntario) por parte de todas las personas intervinientes en este estudio de investigación.

## 1. Introducción

El «uso problemático o desadaptativo de las tecnologías de la información y comunicación (TIC)» se puede definir como aquellos comportamientos que llevan a los jóvenes a abandonar sus obligaciones diarias, ya sean educativas, sociales o familiares, por permanecer más tiempo con el teléfono móvil. Estas acciones llevan asociado un descenso del rendimiento académico, el deterioro de las relaciones sociales, alteraciones del sueño y ansiedad. En definitiva, se trata de abandonar la vida real para vivir una vida virtual a través del móvil (Díaz-López *et al.*, 2020).

El *smartphone*, o teléfono móvil inteligente, es el elemento más usado por los jóvenes y adolescentes. Se estima que el 99 % de la población entre los 16 y los 20 años lo utiliza diariamente (Bernal Ruiz *et al.*, 2017; Vicente-Escudero *et al.*, 2019), permitiéndoles conectarse con sus iguales a través de las redes sociales y de las aplicaciones (*app*) de mensajería instantánea (Garrote-Rojas *et al.*, 2018; Marín-Díaz *et al.*, 2019; Romero Rodríguez y Aznar Díaz, 2019).

Otra de las fuentes de conflicto derivadas del uso de los *smartphones* son las redes sociales y WhatsApp (Castellanos Rosas *et al.*, 2020; Conde Miranda, 2018; Hilt, 2019; Ruiz de Miguel, 2016; Sosa *et al.*, 2019). Estas aplicaciones permiten a las personas con pocas habilidades sociales no sentirse solas y aisladas, ofreciendo una conexión continua que satisface la necesidad de sentirse parte de un grupo. Además, en la red existe un distanciamiento físico y un menor riesgo de rechazo (Álvarez Menéndez y Moral Jiménez, 2020; Castro Gerónimo y Mora Jiménez, 2017; García del Castillo *et al.*, 2019; Garrote-Rojas *et al.*, 2018; Marín-Díaz *et al.*, 2019; Meza-Cueto *et al.*, 2020; Peña-García *et al.*, 2019; Tresáncoras *et al.*, 2017). En relación con los problemas indicados anteriormente, la bibliografía más reciente apunta a que el 90 % de los adolescentes prefiere la comunicación a través de las redes sociales que cara a cara (Álvarez-Menéndez y Moral-Jiménez, 2020; Castro-Gerónimo y Moral-Jiménez, 2017; Marín-Díaz *et al.*, 2019). Por otra parte, las redes sociales y las aplicaciones de mensajería son un símbolo de estatus social. Esto supone que los jóvenes aumentan el tiempo de uso para obtener una mayor cantidad de interacciones, lo que conduce a estados de estrés (Álvarez-Menéndez y Moral-Jiménez, 2020; Sosa *et al.*, 2019).

Esta continua comunicación puede derivar en manifestaciones de dependencia, generando problemas de carácter psicológico-clínico, tales como la nomofobia o el miedo irracional por no tener acceso al móvil –este trastorno se relaciona con el miedo a no poder comunicarse con otras personas, no tener acceso continuo a la información, no poder conectarse a internet y perder la comodidad que brindan estos dispositivos (Pascual y Castelló, 2020)–,



el FOMO –*fear o missing out* o miedo a no tener contacto con los demás y perderse alguna actividad (Cuesta-Cambra *et al.*, 2020)–, el *phubbing* –situación en la que el sujeto ignora a las personas con las que se encuentra por prestar atención al teléfono– o el fenómeno *alone together* –estar juntos sin estarlo (Álvarez-Menéndez y Moral-Jiménez, 2020)–; todos ellos relacionados con variables educativas, tales como el descenso del tiempo de estudio (Díaz-López *et al.*, 2021) o la merma del rendimiento académico (Gómez-Gonzalvo *et al.*, 2020).

A pesar del reciente interés que ha suscitado el uso problemático de las TIC, ya se dispone de diferentes estudios que analizan la incidencia de determinados factores con dicha problemática. De los últimos estudios se deduce que la baja autoestima o la carencia de un círculo social (González-Retuerto y Estévez-Gutiérrez, 2017; Olivencia-Carrión *et al.*, 2016) explicarían los altos niveles de ansiedad y preocupación por encajar entre los iguales; que una buena relación con la familia, obtener buenos resultados académicos y presentar autonomía e independencia son elementos que les protegen de las consecuencias del mal uso de las TIC (Vicente-Escudero *et al.*, 2019); que el retraso que se produce en la maduración de la corteza prefrontal (la parte del cerebro que regula la conducta) explica por qué los adolescentes asumen niveles altos de riesgos, así como la dificultad para controlar la conducta (Chóliz-Montañés, 2017; Meza-Cueto *et al.*, 2020); y, por último, que la incidencia entre mujeres y hombres es diferente, siendo la mujer más vulnerable a esta problemática debido a su naturaleza más prosocial, en comparación con los hombres (Díaz-López *et al.*, 2020; Meza-Cueto *et al.*, 2020; Moral-Jiménez y Fernández-Domínguez, 2019). Además, es utilizado para paliar estados de ánimos negativos o aliviar el malestar emocional (Álvarez-Menéndez y Moral-Jiménez, 2020).

## 2. Objetivos

En función de la bibliografía expuesta es indiscutible la necesidad de abordar esta problemática para poder comprenderla y combatirla. Para ello se establece el siguiente objetivo general (OG):

**OG.** Analizar la problemática social que puede existir derivada del mal uso del teléfono móvil en jóvenes y adolescentes.

Este objetivo general se desglosa en los siguientes objetivos específicos (OE):

- OE1.** Analizar el uso problemático del teléfono móvil en jóvenes.
- OE2.** Analizar las habilidades sociales en el escenario presencial y virtual.
- OE3.** Estudiar la influencia del sexo, la edad y la titulación en el uso problemático del móvil.
- OE4.** Analizar la relación entre el uso problemático del móvil y las habilidades sociales.

### 3. Método

#### 3.1. Participantes

La muestra del estudio estuvo compuesta por 187 individuos, de los cuales 143 eran mujeres y 44 hombres. El 11,30 % de los encuestados tenía edades comprendidas entre los 16 y los 18 años; el 30,60 %, entre 19 y 21 años; el 11,80 %, entre 22 y 24 años; y el 46,20 % restante, más de 25 años. La mayoría de los alumnos, en concreto un 71,30 %, eran de primer curso, frente al 28,70 % que eran del segundo curso. En cuanto al ciclo que cursaban, la distribución fue la siguiente: un 53,80 % cursaba ciclos de grado medio y un 46,20 %, ciclos de grado superior.

#### 3.2. Diseño

El diseño fue cuantitativo no experimental, tipo encuesta. En concreto, se optó por un diseño transaccional, es decir, se estableció el foco de estudio en un momento determinado (Sáez-López, 2017).

#### 3.3. Instrumentos

Se utilizó el cuestionario Ud-TIC (Uso desadaptativo de las TIC) (Díaz López *et al.*, 2022). En dicho cuestionario, por un lado, se recogen datos sociodemográficos sobre datos personales (edad, sexo, curso y región) y el rendimiento académico (calificaciones en áreas instrumentales –las notas que se obtuvieron en el último trimestre, codificadas como «Insuficiente» [1-4], «Bueno» [5-6], «Notable» [7-8] o «Sobresaliente» [9-10]). Por otra parte, se incluyen tres preguntas sobre la actitud hacia el estudio y la interferencia de las TIC en él (escala Likert de 1 a 5); preguntas sobre la supervisión familiar (respuesta dicotómica), adulto en cargo de supervisión (respuesta politómica cerrada), horario o disponibilidad de acceso a las TIC (respuesta politómica cerrada) y estrés en ausencia de TIC (respuesta dicotómica). Además, consta de 19 ítems, tres de los cuales están relacionados con la frecuencia de uso de los videojuegos –«Nunca» (1), «Casi nunca» (2), «Solo durante el fin de semana» (3), «Varias veces a la semana» (4) y «Todos los días» (5)–, de los teléfonos móviles –«Nunca» (1), «Solo cuando lo necesito» (2), «Con frecuencia» (3), «Mucho» (4) y «A todas horas» (5)– y de otros dispositivos con conexión a internet –«Nunca» (1), «Solo cuando lo necesito» (2), «Con frecuencia» (3), «Mucho» (4) y «A todas horas» (5)–; y los 16 ítems restantes están enfocados a abordar experiencias relacionadas con el uso problemático de los teléfonos móviles, de internet y de los videojuegos –esta es una escala Likert con opciones de respuesta de 1 a 5: «Nunca» (1), «A veces» (2), «Casi siempre» (3), «Retirar unas cuantas veces» (4) y «Siempre» (5)–. Atendiendo al coeficiente alfa de Cronbach, la fiabilidad del instrumento Ud-TIC

es muy alta ( $\alpha = 0,841$ ). Con respecto a la validez del constructo, se alcanza un modelo de seis factores que explica el 64,27 % de la varianza ( $KMO = 0,813$ ;  $Sig. < 0,005$ ):

- **Factor 1.** Experiencias relacionadas con el uso problemático del teléfono móvil.
- **Factor 2.** Experiencias relacionadas con el uso problemático de la consola.
- **Factor 3.** Abandono de tareas y evitación de problemas.
- **Factor 4.** Estados de irritabilidad.
- **Factor 5.** Frecuencia de uso de la consola.
- **Factor 6.** Perturbaciones del sueño

Concluye apuntando a la Ud-TIC como un instrumento válido y confiable para ser utilizado con una población adolescente de habla hispana.

### 3.4. Procedimiento

En primer lugar, se invitó a participar en el estudio de manera presencial a un centro de formación profesional de la Región de Murcia. Tras su aceptación, se hizo entrega de un documento de consentimiento informado para aquellos estudiantes menores de edad, el cual, siguiendo con los principios éticos, debía ser firmado por ambos progenitores (o tutores legales). Del mismo modo, a los estudiantes participantes se les entregaron documentos de asentimiento informado minutos antes de la aplicación del cuestionario a través de los cuales se les informaba del carácter anónimo y voluntario de la investigación. La recogida de información se llevó a cabo en la hora de tutoría y la cumplimentación se realizó de manera *online* por medio de Google Form (herramienta de Google). La presentación del cuestionario, así como la resolución de dudas fue llevada a cabo por el investigador responsable del estudio. La duración de la cumplimentación osciló entre los 10 y los 15 minutos y fue realizada durante el curso académico 2020/2021.

### 3.5. Análisis de datos

En primer lugar, se realizó un estadístico descriptivo de las variables sexo, edad, ciclo, curso, modalidad y titulación para hallar la media, la mediana y la desviación estándar, así como las frecuencias y los porcentajes. Seguidamente, se llevó a cabo el test de normalidad de Kolmogorov-Smirnov, junto con el de Shapiro-Wilk, que indicaron que la muestra no seguía una distribución normal, por lo que se emplearon pruebas no paramétricas. En este caso, se llevó a cabo la prueba U de Mann-Whitney, para analizar las respuestas de los ítems en función del sexo; y la prueba Kruskal-Wallis, para analizar las respuestas de los ítems en



función de la edad, por un lado, y de la titulación que cursaban los estudiantes, por otro. Asimismo, se utilizaron tablas de contingencia y el estadístico Chi-Cuadrado para establecer asociaciones entre variables. Además, se calcularon las V de Cramer y el coeficiente de contingencia de Karl Pearson para indicar la intensidad de la asociación (0-1: «No relación» [0] y «Relación perfecta» [1]; a partir de 0,6 se considera «Correlación intensa»). Para todos los análisis se tomó un valor de significancia de 0,05.

### 3.6. Consideraciones éticas

Los estudiantes participaron de manera voluntaria y anónima a la hora de responder el cuestionario, siguiendo la política de privacidad y de protección de datos (norma 4.1 APA [American Psychological Association]). Asimismo, se les informó de que podían abandonar el proceso en cualquier momento (norma 8.2 APA).

## 4. Resultados

### 4.1. Analizar el uso problemático del dispositivo móvil en la población joven

En primer lugar, se analizó el uso que hacían los jóvenes del dispositivo móvil, en cuanto a la frecuencia de empleo de este y también en cuanto a los indicadores de uso problemático.

En este sentido, el 41,20 % de los encuestados afirmó que usaba el móvil siempre; el 44,90 %, bastante; el 22,30 %, a veces; y un 1,60 % lo usaba poco. Por otro lado, el 9 % de los estudiantes manifestó que su rendimiento académico siempre se veía afectado negativamente por el teléfono móvil; el 6,40 %, bastantes veces; el 19,10 %, a veces; el 30,90 %, pocas veces; y el 34,60 %, nunca. El 4,80 % mantuvo que siempre había tenido el riesgo de perder una relación por causa del teléfono móvil; el 4,80 %, bastantes veces; el 8,10 %, alguna vez; y el 13,40 %, pocas veces. En relación con el hecho de quedarse despierto hasta tarde por usar el teléfono móvil, el 8 % confesó que lo hacía siempre; el 11,80 %, bastantes veces; el 20,90 %, a veces; el 22,50 %, pocas veces; y el 36,90 %, nunca.

---

El 9 % de los estudiantes manifestó que su rendimiento académico siempre se veía afectado negativamente por el teléfono móvil; el 6,40 %, bastantes veces; el 19,10 %, a veces; el 30,90 %, pocas veces; y el 34,60 %, nunca

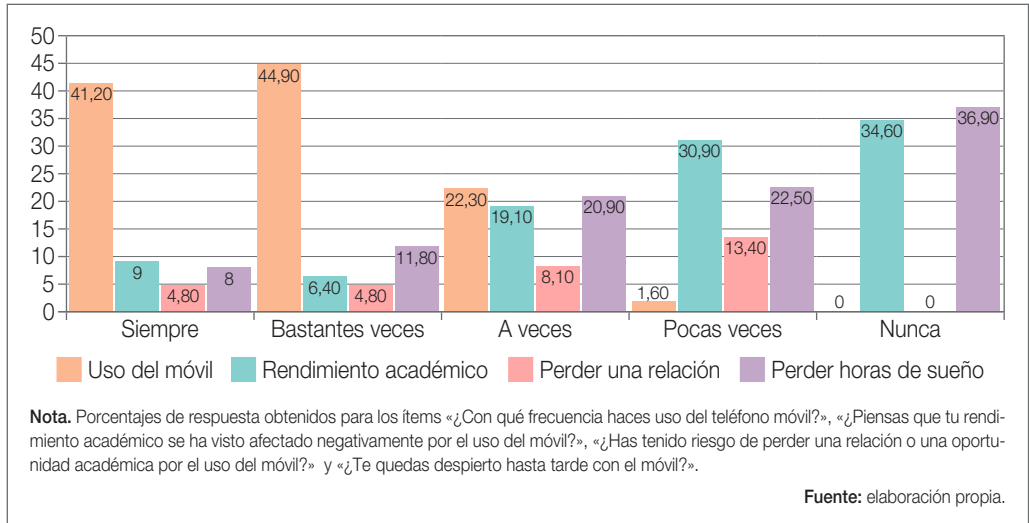
---

---

En relación con el hecho de quedarse despierto hasta tarde por usar el móvil, el 8 % de los encuestados confesó que lo hacía siempre; el 11,80 %, bastantes veces; el 20,90 %, a veces; el 22,50 %, pocas veces; y el 36,90 %, nunca

---

Figura 1. Uso problemático del dispositivo móvil



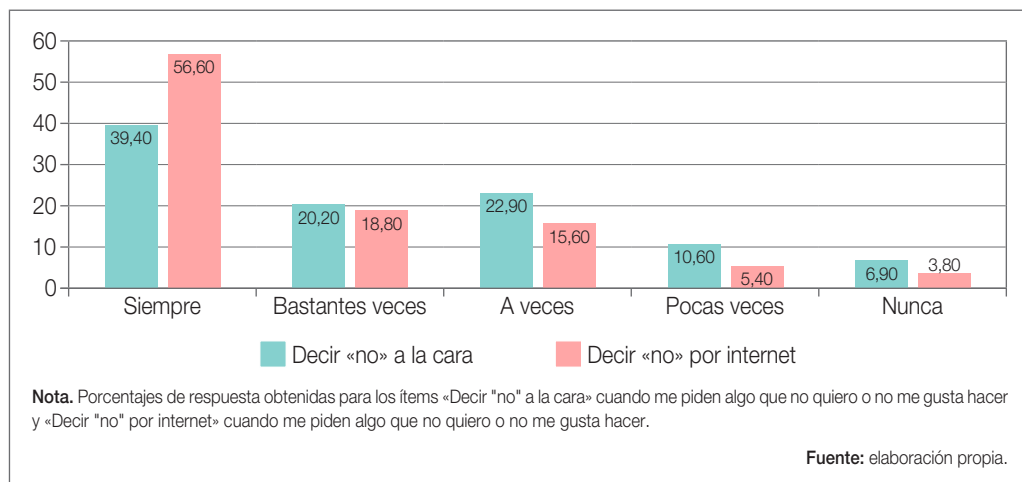
Respecto a si les resultaba más cómodo relacionarse a través de internet que en persona, el 9,70 % de los encuestados constató que le ocurría siempre; el 11,30 %, bastantes veces; el 18,80 %, a veces; el 25,80 %, pocas veces; y el 13,4 %, nunca. Del mismo modo, el 3,20 % de los encuestados aseguraba que siempre se sentía inquieto por no recibir llamadas o mensajes. Al 6,50 % le ocurría bastantes veces; al 12,40 %, a veces; al 22 %, pocas veces; y al 55,90 %, nunca. En relación con la necesidad de dedicar cada vez más tiempo al teléfono móvil, el 2,10 % siempre tenía la necesidad de dedicar más tiempo; el 2,70 %, bastantes veces; el 11,80 %, a veces; el 26,10 %, pocas veces; y el 56,90 %, nunca. Cabe destacar que, con respecto a la aparición de estados de irritabilidad relacionados con el uso del móvil, el 3,20 % de los jóvenes señalaba que siempre se sentían irritados cuando les interrumpían si estaban usando el dispositivo; el 8,50 %, bastantes veces; el 10,60 %, a veces; el 25,50 %, pocas veces; y el 51,10 %, nunca. En último lugar, el 5,40 % de los encuestados apuntaba que siempre decía cosas por el móvil que no diría en persona; el 14 %, bastantes veces; el 18,30 %, a veces; el 22,60 %, pocas veces; y un 39,4 % sostenía que nunca.

#### 4.2. Analizar las habilidades sociales en el escenario presencial y en el virtual

En cuanto a las habilidades sociales se pueden apreciar diferencias en cómo se comportan los encuestados según sea una relación a través del móvil o en persona. Así, el 38,80 % de los encuestados siempre pedía disculpas en persona si hería los sentimientos de alguien. Si la acción transcurría en un escenario virtual, el porcentaje descendía al 30,50 %. Igualmente, el 40,40 % lo hacía bastantes veces en persona y un 25,70 %, por internet. Estos resultados apuntan a que los jóvenes se disculpan más en persona que por internet.

Respecto a dar un «no» por respuesta en persona o por internet, el análisis de los datos arrojó que los encuestados preferían emitir una negativa a través de sus dispositivos móviles que en la interacción cara a cara. En este sentido, tal y como queda recogido en la figura 2, el 39,40 % de los jóvenes daban un «no» por respuesta en persona ante una petición que no les agradaba, frente al 56,50 % que lo hacían por internet.

Figura 2. Habilidades sociales en persona y en el escenario virtual



Con relación a la habilidad de responder adecuadamente ante una crítica en persona o en internet, la mayoría de los encuestados respondía mejor en persona que en internet. Así, el 41,70 % afirmaba que siempre lo hacía en persona; el 33,30 %, siempre en internet; el 34,80 %, bastantes veces en persona; el 33,90 %, bastantes veces en internet; el 17,60 %, a veces en persona; y el 19,90 %, a veces en internet. Del mismo modo, el análisis de los resultados puso de manifiesto que, en cuanto a la preferencia de la comunicación virtual a la presencial, los jóvenes preferían la interacción virtual a la presencial (77 % y 70 %, respectivamente).

### 4.3. Estudiar la influencia del sexo, la edad y la titulación en el uso problemático del teléfono móvil

Por otro lado, en cuanto a la influencia del sexo, la edad y la titulación en el uso problemático del dispositivo móvil, los resultados indicaron que no existían diferencias estadísticamente significativas en cuanto al uso del teléfono móvil y las variables sexo y titulación. Por el contrario, se encontraron diferencias estadísticamente significativas con respecto a la edad de los participantes.

En esa línea, se puede apreciar que los mayores de 25 años tendían a preferir la comunicación personal a la telemática. El 21,20 % afirmaba que siempre y bastantes veces se sentían más cómodos comunicándose virtualmente y un 26,10 % alegaba que pocas veces. Por otro lado, entre los jóvenes de 19 a 21 años hubo una distribución más equitativa, donde el 38,60 % se sentían siempre y bastantes veces más cómodos relacionándose en el escenario virtual, seguido del 17,50 %, a los que les sucedía a veces. En el caso de los jóvenes de entre 22 y 24 años, un 10,70 % indicaba que preferían la comunicación virtual a la personal; un 19 %, a veces; un 25 %, pocas veces; y un 45,20 % aseveraba que nunca se sentían más cómodos comunicándose virtualmente que en persona. Los menores de edad (16-18 años) preferían la comunicación virtual. De ellos, el 42,90 % indicaba que nunca les resultaba más cómodo.

Por otro lado, en cuanto a la percepción de los jóvenes sobre la interferencia del dispositivo móvil en su rendimiento académico, cabe destacar que, entre los alumnos de 16 a 18 años, el 24 % indicaba que siempre y bastantes veces el móvil interfería con su rendimiento académico y el 14,30 % afirmaba que a veces. En cuanto a los alumnos de 19 a 21 años, el 26,30 % reconocía que siempre y bastantes veces el dispositivo móvil interfería en su desempeño académico y al 22,80 % le ocurría a veces. Del grupo de estudiantes de más de 22 años, el 13,60 % indicaba que el teléfono siempre interfería en su rendimiento y, en el caso de más de 25 años, solo el 6,8 %. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas con respecto a la edad y la interferencia del dispositivo móvil en el rendimiento académico ( $p < 0,001$ ).

En cuanto a la inquietud por no recibir mensajes o llamadas, el grupo de estudiantes de 19 a 21 años fue el que se sintió más inquieto. A un 17,80 % de ellos esto les sucedía siempre y bastantes veces. En el caso de los alumnos de más de 25 años, solo un 5,80 % se sentía inquieto ante la ausencia de mensajes o llamadas. Se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre la edad y la inquietud al no recibir mensajes o llamadas ( $p < 0,04$ ).

Finalmente, con respecto a quedarse despierto hasta tarde jugando a videojuegos o utilizando el móvil, de los estudiantes de más de 25 años, el 11,60 % señaló que se quedaba despierto hasta tarde utilizando el dispositivo móvil, seguido de un 18,60 % al que le ocurría a veces. Al analizar otros intervalos de edad, esta misma respuesta (a veces) se podía ver entre los alumnos de 16 a 18 años, donde el porcentaje ascendía al 15 % y al 35 %; para los de 19 a 21 años, al 31,3 % y al 14 %; y para los de 22 a 24 años, al 27,30 % y al 36,40 % ( $p = 0,004$ ).

#### 4.4. Analizar la relación entre el uso problemático del móvil y las habilidades sociales

El análisis de los datos arrojó una relación estadísticamente significativa entre el nivel de irritabilidad cuando se interrumpe el uso del dispositivo móvil y la capacidad de mantener la calma en la interacción cara a cara ( $p = 0,024$ ). Por el contrario, no se encontró relación estadísticamente significativa ( $p = 0,162$ ) cuando se trataba de mantener la calma en el escenario virtual.

Asimismo, se observó una relación estadísticamente significativa entre encontrar más fácil o cómodo relacionarse con la gente a través de internet que en persona y decir «no» a través de internet cuando se pide algo que uno no quiere hacer ( $p = 0,033$ ). A este respecto, el 38,90 % de los encuestados que prefería la comunicación telemática siempre era capaces de decir que «no» a la cara, mientras que el porcentaje ascendía a un 88,90 % cuando se trataba de decir que «no» a través de internet ( $p = 0,022$ ).

Cuando se analizó la relación entre la frecuencia de uso del teléfono móvil y la habilidad de hablar en público ante conocidos y desconocidos, no se encontró relación estadísticamente significativa en ninguno de los casos ( $p = 0,056$ ) y ( $p = 0,301$ ), respectivamente. Por tanto, la frecuencia de uso del teléfono móvil no afecta a la capacidad para comunicarse con otras personas.

## 5. Discusión

El uso problemático del *smartphone* entre la población más joven es una temática que ha despertado gran preocupación entre los progenitores, los educadores y la comunidad científica. En este sentido, los resultados de este estudio ponen de manifiesto que casi el 100 % de los encuestados tiene móvil propio y lo usa a diario. Esto puede deberse al miedo a quedarse fuera del grupo o no obtener reconocimiento social. Todos estos problemas tienen su raíz en el adolescente, pero el ambiente familiar también puede ser un factor muy importante, como apoyan los estudios de Conde-Miranda (2018), García del Castillo *et al.* (2019) y Malo-Cerrato *et al.* (2018).

Cabe comenzar señalando que entre 8 y 9 de cada 10 jóvenes usa el dispositivo móvil siempre o a todas horas. Lo que concuerda con los datos recogidos por el Instituto Nacional de Estadística (INE, 2020), que indica que el 70 % de los jóvenes entre 10 y 15 años tiene teléfono propio, aumentando la cifra hasta casi el 100 % si centramos la edad de 16 a 24 años, donde el 96,40 % lo utiliza a diario. Estos resultados también van en la línea de lo enunciado en el estudio de Garrote-Rojas *et al.* (2018), donde se observó que el 79,60 % de los encuestados tenía algún tipo de problema debido al excesivo tiempo que le dedicaban al móvil. Esto mismo ha sido afirmado por García del Castillo *et al.* (2019), quienes encontraron que el uso excesivo genera problemas sociales y emocionales, como baja autoestima, desconfianza, cambios de humor y angustia psicológica.

En cuanto al rendimiento académico, se ha visto que un 16 % de los encuestados ve mermado su rendimiento muchas veces, lo que coincide con lo hallado por Castellanos Rosas *et al.* (2020), Clavero-Blanco *et al.* (2019), Hilt (2019) y Rodríguez-Gómez *et al.* (2018). Sin embargo, hay que puntualizar que este dispositivo también puede ser una ayuda para el estudio, pues, siguiendo a García del Castillo *et al.* (2019), aquellos jóvenes que usan el dispositivo móvil con fines académicos tienen pocas probabilidades de desarrollar problemas de conducta.



Los resultados obtenidos indican que más de un tercio de los encuestados usa de forma habitual el teléfono móvil para evadirse de los problemas. Esto concuerda con lo visto en los estudios de Gil *et al.* (2015), Marín Díaz *et al.* (2018) y Moral Jiménez y Fernández Domínguez (2019). En esta línea, el estudio de Peña García *et al.* (2018) postula que esa búsqueda de sensaciones positivas a través del teléfono móvil puede terminar desembocando en las adicciones comportamentales. Del mismo modo, cabe subrayar que 2 de cada 10 jóvenes pierden horas de sueño por preponderar el uso del dispositivo móvil a altas horas. Estos resultados discrepan de los obtenidos por Fuertes López y Armas Téllez (2018), quienes concluyeron que el uso extendido del móvil afectaba al descanso de los jóvenes en el 60 % de los casos.

Otro de los problemas derivados del uso problemático del móvil está asociado con el riesgo de perder una relación personal. En este caso, 1 de cada 10 encuestados manifestaron que esto les había ocurrido en alguna ocasión. Estos resultados van en la línea de los hallados por Vázquez Salgado y Pastor (2019), quienes concluyeron que el uso de la aplicación de WhatsApp conducía al detrimento y pérdida de las relaciones personales.

Conviene subrayar que 1 de cada 10 jóvenes se siente ansioso si no recibe llamadas o mensajes. Esto puede deberse al fenómeno FOMO (Cuesta Cambra *et al.*, 2020), lo que fomenta el uso continuado y la ansiedad ante la falta de contacto por parte de los demás, que siembra la idea de una marginación ficticia. Por otro lado, la ansiedad puede venir provocada por la falta de sensaciones positivas que se obtienen al contactar con los demás a partir de las redes sociales, lo que no solo fomentaría este tipo de comportamientos, sino que los mantendría a lo largo del tiempo (Ruiz-Ruano García *et al.*, 2018). Cabe añadir que la ansiedad ante la falta de mensajes y llamadas es directamente proporcional a la frecuencia de uso del dispositivo (García del Castillo *et al.*, 2019).

En cuanto al sexo, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas con respecto al uso problemático del móvil. Estos resultados son coincidentes con los de Villanueva Blasco *et al.* (2019), quienes tampoco encontraron diferencias en función del género de los jóvenes.

Por otro lado, al valorar la influencia de la edad en el uso problemático, sí se encontraron diferencias estadísticamente significativas. En este sentido, se concluye que, a medida que los usuarios cumplen años y maduran, empiezan a hacer un uso más responsable del dispositivo móvil. Resultados similares fueron encontrados en los estudios de Chóliz Montañés (2017), Meza Cueto *et al.* (2020) y Marín Díaz *et al.* (2020). Esto puede deberse a los cambios biológicos y sociales que experimentan los jóvenes y los adolescentes.

En esta tesitura, surge la urgencia de diseñar e implementar programas que vayan destinados al uso responsable del dispositivo móvil. En esta línea, Roca Belijar (2019) propone fomentar espacios grupales para los jóvenes, donde puedan conversar en grupo y superar estos problemas recibiendo el apoyo de sus iguales. Los ámbitos de intervención están re-

lacionados con el desarrollo de la actividad física, el trabajo en grupo, la potenciación de la comunicación familiar, el establecimiento de límites, dedicar tiempo a actividades reales, en vez de virtuales, y realizar un autorregistro de la frecuencia de uso y de los motivos (Echeburúa y De Corral, 2010). Algunos de los programas que existen actualmente son ADITEC (Chóliz Montañes, 2017), Cubilete (Berrios Aguayo *et al.*, 2020), PIPATIC (Torres-Rodríguez y Carbonell Sánchez 2015), proyecto de educación para la salud de Alfaro González (2019), modelo CPE de Argentina (Pérez *et al.*, 2017) y la práctica deportiva de Golpe Gerreiro *et al.* (2017).

## 6. Conclusión

A modo de conclusión se puede extraer la idea general de que uno de cada seis alumnos de formación profesional, sobre los que hasta ahora no había datos, presentan un uso problemático del teléfono móvil. La edad ha sido un factor muy determinante del uso que hacen los jóvenes de este dispositivo, condicionando mucho la manera de relacionarse personal y virtualmente. Este uso problemático ha derivado en una serie de problemas sociales, como que haya alumnos que no sepan relacionarse cara a cara con un igual y necesiten la mediación de una pantalla para poder hacerlo. Pero esta problemática no solo está afectando a las habilidades sociales, sino también a la salud (ya que dos tercios de los encuestados pierden horas de sueño por permanecer conectados) y al rendimiento académico (dos tercios de los encuestados se ha visto afectado negativamente por el teléfono móvil). Es indiscutible que existe una problemática de uso del móvil entre los jóvenes que hay que analizar antes de que derive en problemas mayores.

Este estudio se ha encontrado con algunas limitaciones, como el tamaño de la muestra, el cual no permite generalizar los resultados de este estudio ni su extrapolación a la totalidad de la población. Del mismo modo, otra de las limitaciones fue la falta de homogeneidad en la muestra. Sería interesante tener una cantidad similar entre hombres y mujeres y entre los diferentes rangos de edad. También es importante estudiar en profundidad algunos ítems, como el hecho de que los más jóvenes prefieran las comunicaciones telemáticas, así como los problemas que el teléfono puede suponer en las relaciones sociales o el motivo por el que el uso abusivo del teléfono móvil disminuye el rendimiento académico.

Como futuras líneas de investigación se insta a dar continuidad a esta temática, incluyendo jóvenes de otras etapas educativas y centros de titularidad concertada y privada. En último lugar, sería interesante implementar en los centros la creación de equipos deportivos donde los jóvenes puedan relacionarse con sus iguales y tener aceptación del grupo para valorar si realmente se consigue disminuir el porcentaje de alumnos que realizan un uso problemático del teléfono móvil.

## Referencias bibliográficas

- Alfaro González, M. Á. (2019). Proyecto de educación para la salud: «Riesgos en internet: adicción y ciberacoso. Nuevos retos en salud». *Revista de Trabajo y Acción Social*, 62, 173-189.
- Álvarez Menéndez, M.<sup>a</sup> y Moral Jiménez, M.<sup>a</sup> V. (2020). Phubbing, uso problemático de teléfonos móviles y de redes sociales en adolescentes y déficits en autocontrol. *Salud y Drogas*, 20(1), 113-125. <https://doi.org/10.21134/haaj.v20i1.487>
- Beranuy Fargues, M., Chamarro Lusa, A., Graner Jordania, C. y Carbonell Sánchez, X. (2009). Validación de dos escalas breves para evaluar la adicción a internet y el abuso de móvil. *Psicothema*, 21(3) 480-485.
- Bernal Ruiz, C. (2017). *Uso problemático de internet e impacto negativo de WhatsApp en población universitaria* (Tesis doctoral). Universidad de Murcia.
- Berrios Aguayo, B., Pérez García, B., Sánchez Valenzuela, F. y Pantoja Vallejo, A. (2020). Análisis del programa educativo «Cubilete» para la prevención de adicciones a TIC en adolescentes. Caso específico de juegos de azar y apuestas online. *REOP. Revista Española de Orientación y Psicopedagogía*, 31(1), 26-42. <https://doi.org/10.5944/reop.vol.31.num.1.2020.27289>
- Castellanos Rosas, J., Rodríguez Padilla, L. A. y Téllez Piñerez, C. F. (2020). Uso y abuso del celular por parte de estudiantes de la Universidad Santo Tomás, una perspectiva estadística. *Comunicaciones en Estadística*, 13(1), 29-44. <https://doi.org/10.15332/242474x.6207>
- Castro Gerónimo, A. y Moral Jiménez, M.<sup>a</sup> V. (2017). Uso problemático de redes sociales 2.0 en nativos digitales: análisis bibliográfico. *Salud y Drogas*, 17(1), 73-85. <https://doi.org/10.21134/haaj.v17i1.284>
- Chóliz Montañés, M. (2017). Prevención de las adicciones tecnológicas en la adolescencia. *Padres y Maestros*, 369, 53-59. <https://doi.org/10.14422/pym.i369.y2017.008>
- Clavero-Blanco, C., Gordillo-León, F. y Pérez-Nieto, M. Á. (2019). Relación entre frecuencia y percepción de uso tecnológico, personalidad, afecto y variables neuropsicológicas en población adulta joven. *Escritos de Psicología*, 12(2), 69-80. <https://doi.org/10.24310/espiescps.v12i2.9985>
- Conde Miranda, E. (2018). El uso de la tecnología de la información y la comunicación entre adolescentes. *International Journal of Developmental and Educational Psychology (INFAD)*. *Revista de Psicología*, 2(1), 13-21.
- Cortaza-Ramírez, L., Blanco-Enríquez, F., Hernández-Cortaza, B. A., Lugo-Ramírez, L. A., Beverido-Sustaeta, P., Salas, B. y San Jorge-Cárdenas, X. de. (2019). Uso de internet, consumo de alcohol y funcionalidad familiar en adolescentes mexicanos. *Salud y Drogas*, 19(2), 59-66.
- Cuesta Cambra, U., Cuesta Díaz, V., Martínez Martínez, L. y Niño González, J. (2020). Smartphone: en comunicación, algo más que una adicción. *Revista Latina*, 75, 367-381. <https://doi.org/10.4185/rlcs-2020-1431>
- Díaz-López, A., Maquilón-Sánchez, J. y Mirete-Ruiz, A. (2020). Maladaptive use of ICT in adolescence: profiles, supervision and technological stress. *Comunicar*, 28(64), 29-38. <https://doi.org/10.3916/c64-2020-03>
- Díaz López, A., Maquilón Sánchez, J. J. y Mirete Ruiz, A. B. (2022). Validación de la escala Ud-TIC sobre el uso problemático del móvil y los videojuegos como mediadores de las habilidades sociales y del rendimiento académico. *Revista Española de Pedagogía*, 80(283), 533-558. <https://doi.org/10.22550/REP80-3-2022-06>

- Díaz-López, A., Mirete-Ruiz, A. B. y Maquillón-Sánchez, J. (2021). Adolescents' perceptions of their problematic use of ICT: relationship with study time and academic performance. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(12). <https://doi.org/10.3390/ijerph18126673>
- Díaz-Vicario, A., Mercader Juan, C. y Gairín Sallán, J. (2019). Uso problemático de las TIC en adolescentes. *Revista Electrónica de Investigación Educativa*, 21(1), 1-11. <https://doi.org/10.24320/redie.2019.21.e07.1882>
- Echeburúa, E. y Corral, P. de. (2010). Adicción a las nuevas tecnologías y a las redes sociales en jóvenes: un nuevo reto. *Adicciones*, 22(2), 91-94. <https://doi.org/10.20882/adicciones.196>
- Fuertes López, J. H. y Armas Téllez, L. Y. (2018). Adolescentes adictos a redes sociales y tecnología. *Horizontes de Enfermería*, 7, 130-140.
- García del Castillo, J., García del Castillo-López, Á., Díaz, P. C. y García-Castillo, F. (2019). Conceptualización del comportamiento emocional y la adicción a las redes sociales virtuales. *Salud y Drogas*, 19(2), 173-181. <https://doi.org/10.21134/haaj.v19i2.525>
- Garrote-Rojas, D., Jiménez-Fernández, S. y Gómez-Barreto, I. M.<sup>a</sup> (2018). Problemas derivados del uso de internet y el teléfono móvil en estudiantes universitarios. *Formación Universitaria*, 11(2), 99-108. <https://doi.org/10.4067/s0718-50062018000200099>
- Gil, F., Valle, G. del, Oberst, U. y Chamarro, A. (2015). Nuevas tecnologías-¿Nuevas patologías? El smartphone y el fear of missing out. *Aloma*, 33(2), 77-83.
- Golpe Ferreiro, S., Isorna Folgar, M., Gómez Salgado, P. y Rial Boubeta, A. (2017). Uso problemático de internet y adolescentes: el deporte sí importa. *Retos*, 31, 52-57. <https://doi.org/10.47197/retos.v0i31.44248>
- Gómez-Gonzalvo, F., Devís-Devís, J. y Molina-Alventosa, P. (2020). Video game usage time in adolescents' academic performance. *Comunicar*, 28(65), 89-99. <https://doi.org/10.3916/C65-2020-08>
- González Retuerto, N. y Estévez Gutiérrez, A. (2017). El apoyo social percibido moderador entre el uso problemático de internet y la sintomatología depresiva en jóvenes adultos. *Salud y Drogas*, 17(1), 53-62. <https://doi.org/10.21134/haaj.v17i1.280>
- Gracia Granados, B., Quintana-Orts, C. L. y Rey Peña, L. (2020). Regulación emocional y uso problemático de las redes sociales en adolescentes: el papel de la sintomatología depresiva. *Salud y Drogas*, 20(1), 77-86. <https://doi.org/10.21134/haaj.v20i1.473>
- Hilt, J. A. (2019). Dependencia del celular, hábitos y actitudes hacia la lectura y su relación con el rendimiento académico. *Apuntes Universitarios*, 9(3), 103-116. <https://doi.org/10.17162/au.v9i3.384>
- INE. (2017). *Población que usa internet*. <https://goo.gl/OzpxOr>
- Isidro de Pedro, A. y Moreno Martín, T. (2018). Redes sociales y aplicaciones de móvil: uso, abuso y adicción. *International Journal of Developmental and Educational Psychology. INFAD. Revista de Psicología*, 4(1), 203-212. <https://doi.org/10.17060/ijodaep.2018.n1.v4.1295>
- Malo-Cerrato, S., Martín-Perpiñá, M.<sup>a</sup> M. y Viñas-Poch, F. (2018). Excessive use of social networks: psychosocial profile of Spanish adolescents. *Comunicar*, 26(56), 101-110. <https://doi.org/10.3916/c56-2018-10>
- Marín-Díaz, V., Muñoz-González, J. e Hidalgo Ariza, M.<sup>a</sup> D. (2020). Autopercepción de la adicción a internet en jóvenes universitarios. *Salud y Drogas*, 20(2), 88-96. <https://doi.org/10.21134/haaj.v20i2.533>

- Marín-Díaz, V., Vega-Gea, E. y Passey, D. (2019). Determinación del uso problemático de las redes sociales por estudiantes universitarios. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 22(2), 135-152. <https://doi.org/10.5944/ried.22.2.23289>
- Marín Díaz, V., Vega Gea, E. M.<sup>a</sup> y Sampedro-Requena, B. E. (2018). Uso problemático del *smartphone* en estudiantes universitarios. *Revista Española de Drogodependencia*, 43(1), 62-76.
- Meza Cueto, L., Sierra, J. A. y Atención Ramírez, S. (2020). Adicción al internet y dependencia al móvil en universitarios de Psicología. *Opción: Revista de Ciencias Humanas y Sociales*, 93, 136-152.
- Moral Jiménez, M.<sup>a</sup> V. y Fernández Domínguez, S. (2019). Uso problemático de internet en adolescentes españoles y su relación con autoestima e impulsividad. *Avances en Psicología Latinoamericana*, 37(1), 103-119. <https://doi.org/10.12804/revistas.urosario.edu.co/apl/a.5029>
- Olivencia-Carrión, M.<sup>a</sup> A., Pérez-Marfil, M.<sup>a</sup>, Ramos-Revelles, M.<sup>a</sup> B., y López-Torreallas, F. (2016). Personalidad y su relación con el uso versus abuso del teléfono móvil. *Acción Psicológica*, 13(1), 109-118. <https://doi.org/10.5944/ap.13.1.17427>
- Pascual, E. y Castelló, A. (2020). Nuevas adicciones: nomofobia o el «¡no sin mi móvil!». *Gaceta Internacional de Ciencias Forenses*, 36, 41-45.
- Peña García, G. M.<sup>a</sup>, Ley Peña, S. V., Castro Balsi, J. J., Madrid González, P. P., Apodaca Castro, F. J. y Aceves Márquez, E. C. (2019). Predominio de las TIC y adicción a las redes sociales en estudiantes universitarios del área de salud. *RITI. Revista de Investigación en Tecnologías de la Información*, 7(13), 83-91.
- Pérez, M.<sup>a</sup> J., Quiroga, A. B., Olivares Alzugaray, P. y Pérez, J. (2017). Uso abusivo de tecnologías de la información y la comunicación: experiencia de intervención en prevención de adicciones en San Luis. *Virtualidad, Educación y Ciencia*, 8(14), 182-188.
- Plaza de la Hoz, J. (2018). Riesgos percibidos por estudiantes adolescentes en el uso de las nuevas tecnologías y cómo reaccionan ante ellos. *Bordón. Revista de Pedagogía*, 70(2), 105-120. <https://doi.org/10.13042/bordon.2018.55486>
- Roca Belijar, C. (2019). Adicción a las tecnologías: adolescencia, familias y trabajo social. Revisión teórica del fenómeno. *AZARBE. Revista Internacional de Trabajo Social y Bienestar*, 8, 71-80. <https://doi.org/10.6018/azarbe.395081>
- Rodríguez-Gómez, D., Castro, D. y Meneses, J. (2018). Problematic uses of ICTs among young people in their personal and school life. *Comunicar*, 26(56), 91-100. <https://doi.org/10.3916/c56-2018-09>
- Romero Rodríguez, J. y Aznar Díaz, I. (2019). Análisis de la adicción al *smartphone* en estudiantes universitarios. *RED. Revista de Educación a Distancia*, 19(60), 1-12. <https://doi.org/10.6018/red/60/08>
- Ruiz de Miguel, C. (2016). Perfil de uso del teléfono móvil e internet en una muestra de universitarios españoles: ¿usan o abusan? *Bordón. Revista de Pedagogía*, 68(3), 131-145. <https://doi.org/10.13042/bordon.2016.68307>
- Ruiz-Ruano García, A. M.<sup>a</sup>, López-Salmerón, M.<sup>a</sup> D. y López Puga, J. (2018). Evitación experiencial y uso abusivo del *smartphone*: un enfoque bayesiano. *Adicciones*, 32(2), 116-127. <https://doi.org/10.20882/adicciones.1151>
- Sosa, C. D., Capafons Bonet, J. I., Pérez Correa, S. M., Hernández-Zamora, G. L. y Prieto, P. (2019). El uso de las nuevas tecnologías (internet, redes sociales, videojuegos) en jóvenes: un estudio con población canaria. *Revista Española de Drogodependencia*, 44(2), 26-42.

- Tresáncoras, A. G., García-Oliva, C. y Piqueras, J. A. (2017). Relación del uso problemático de WhatsApp con la ansiedad y personalidad en adolescentes. *Salud y Drogas*, 17(1), 27-36. <https://doi.org/10.21134/haaj.v17i1.272>
- Torres-Rodríguez, A. y Carbonell Sánchez, X. (2015). Adicción a los videojuegos en línea: tratamiento mediante el programa PIPATIC. *Aloma. Revista de Psicología, Ciències de l'Educació i de l'Esport Blanquerna*, 33(2), 67-75.
- Vázquez Salgado, N. y Pastor, Y. (2019). Uso de redes sociales y mensajería instantánea en relaciones de pareja en la juventud: un estudio preliminar. *Salud y Drogas*, 19(1), 87-98. <https://doi.org/10.21134/haaj.v19i1.418>
- Vicente-Escudero, J. L., Saura-Garre, P., López-Soler, C., Martínez, A. y Alcántara, M. (2019). Adicción al móvil e internet en adolescentes y su relación con problemas psicopatológicos y variables protectoras. *Escritos de Psicología (Internet)*, 12(2), 103-112. <https://doi.org/10.24310/espiescps.v12i2.10065>
- Villanueva Blasco, V. J., Gómez Martínez, S., Iranzo Ejarque, B., Serrano Bernal, S., Aguilar, J., Grau Alberola, E. y Alapont, M.<sup>a</sup> L. (2019). ¿Existen diferencias en función del sexo en el uso problemático de internet en adolescentes? *Informació Psicològica*, 117, 45-47. <https://doi.dx.medra.org/10.14635/IPSIC.2019.117.4>

**Mónica Méndez Sánchez.** Graduada en Biología por la Universidad Rey Juan Carlos de Madrid (España). Máster en Genética y Biología Celular por la Universidad Autónoma de Madrid (España). Profesora de grado superior en el Instituto Claudio Galeno (España).

**Adoración Díaz López.** Doctora en Educación por la Universidad de Murcia (España). Sus principales líneas de investigación son el uso problemático de la tecnología en la adolescencia y los fenómenos de acoso y ciberacoso. Ha sido directora de un gabinete de pedagogía y profesora asociada bilingüe en la Universidad de Murcia. En la actualidad desarrolla su actividad principal como investigadora posdoctoral en el Grupo Ciberpsicología de la Universidad Internacional de La Rioja (España). Cuenta con distintas publicaciones científicas en revistas de impacto SJR y JCR.

**Juan Antonio Sabariego García.** Doctor en Psicología por la Universidad de Murcia (España). Su principal línea de investigación es el acoso escolar y el absentismo pasivo. Actualmente, compagina su trabajo como profesor técnico de Formación Profesional con el de profesor asociado en la Universidad de Murcia.

**Contribución de autores.** Diseño de la investigación: A. D. L. y J. A. S. G. Recopilación de datos y elaboración de los resultados: M. M. S.; Redacción del artículo: M. M. S. y A. D. L.; Revisión del manuscrito: A. D. L. y J. A. S. G.



# Ramath: mathematics teaching app

**Amadeo José Argüelles Cruz** (contact autor)

*Profesor-investigador a tiempo completo en el Centro de Investigación en Computación-Laboratorio de Cómputo Inteligente del Instituto Politécnico Nacional (México)*

[jamadeo@cic.ipn.mx](mailto:jamadeo@cic.ipn.mx) | <https://orcid.org/0000-0001-8627-4739>

**Hiram David Cortés Díaz**

*Graduado de la maestría en Ciencias de la Computación por el Centro de Investigación en Computación-Laboratorio de Cómputo Inteligente del Instituto Politécnico Nacional (México)*

[hdcortesda@gmail.com](mailto:hdcortesda@gmail.com) | <https://orcid.org/0000-0002-3723-0032>

**Octavio Elias Piñal Ramírez**

*Estudiante del doctorado en Ciencias de la Computación en el Centro de Investigación en Computación-Laboratorio de Cómputo Inteligente del Instituto Politécnico Nacional (México)*

[opinair1200@alumno.ipn.mx](mailto:opinair1200@alumno.ipn.mx) | <https://orcid.org/0000-0002-6835-6084>

## Abstract

This paper presents the Ramath mobile application (app) and its second version using a head mounted display (HMD). Both use augmented reality with the support of game play mechanics in a non-game application, oriented to help 12 to 15 years old students (male and female) to learn several math subjects. We associate concepts such as «gamification» and «problem-based learning» (PBL) within the app, making the subjects much more interesting to the students and encouraging them to be fearless of math by taking advantage of the humans' psychological predisposition to engage in gaming. With the collected information from the research and the help of a predictive algorithm, we try to show how much the technology can help in education.

**Keywords:** augmented reality; immersive technologies; head mounted display; mathematics; gamification; education; technology uses in education; computer simulation; problem solving.

Received: 01-04-2022 | Accepted: 15-09-2022 | Published: 07-05-2023

**Citation:** Argüelles Cruz, A. J., Cortés Díaz, H. D. and Piñal Ramírez, O. E. (2023). Ramath: mathematics teaching app. *Tecnología, Ciencia y Educación*, 25, 93-110. <https://doi.org/10.51302/tce.2023.2800>



# Ramath: aplicación móvil para la enseñanza de matemáticas

**Amadeo José Argüelles Cruz** (autor de contacto)

*Profesor-investigador a tiempo completo en el Centro de Investigación en Computación-Laboratorio de Cómputo Inteligente del Instituto Politécnico Nacional (México)*  
[jamadeo@cic.ipn.mx](mailto:jamadeo@cic.ipn.mx) | <https://orcid.org/0000-0001-8627-4739>

**Hiram David Cortés Díaz**

*Graduado de la maestría en Ciencias de la Computación por el Centro de Investigación en Computación-Laboratorio de Cómputo Inteligente del Instituto Politécnico Nacional (México)*  
[hdcortesd@gmail.com](mailto:hdcortesd@gmail.com) | <https://orcid.org/0000-0002-3723-0032>

**Octavio Elias Piñal Ramírez**

*Estudiante del doctorado en Ciencias de la Computación en el Centro de Investigación en Computación-Laboratorio de Cómputo Inteligente del Instituto Politécnico Nacional (México)*  
[opinalr1200@alumno.ipn.mx](mailto:opinalr1200@alumno.ipn.mx) | <https://orcid.org/0000-0002-6835-6084>

## Extracto

Este trabajo presenta la aplicación móvil Ramath y su segunda versión utilizando un *head mounted display* (HMD). Ambas usan la realidad aumentada con el apoyo de mecánicas de juego en una aplicación no lúdica, orientada a ayudar a estudiantes (hombres y mujeres) de 12 a 15 años a aprender varias asignaturas de matemáticas. Asociamos conceptos como la «gamificación» y el «aprendizaje basado en problemas» (ABP) dentro de la aplicación, haciendo que los subproyectos sean mucho más interesantes para los estudiantes, animándolos a no tener miedo a las matemáticas, aprovechando la predisposición psicológica de los humanos a participar en juegos. Con la información recopilada en la investigación y la ayuda de un algoritmo predictivo, tratamos de mostrar hasta qué punto la tecnología puede ayudar en la educación.

**Palabras clave:** realidad aumentada; tecnologías inmersivas; casco de realidad aumentada; matemáticas; gamificación; educación; usos de la tecnología en educación; simulación por computadora; resolución de problemas.

Recibido: 01-04-2022 | Aceptado: 15-09-2022 | Publicado: 07-05-2023

**Cómo citar:** Argüelles Cruz, A. J., Cortés Díaz, H. D. y Piñal Ramírez, O. E. (2023). Ramath: aplicación móvil para la enseñanza de matemáticas. *Tecnología, Ciencia y Educación*, 25, 93-110. <https://doi.org/10.51302/tce.2023.2800>





## Summary

1. Introduction
  - 1.1. Related work
2. Objective
3. Methods
  - 3.1. Hypothesis
  - 3.2. Development
4. Results
5. Discussion
  - 5.1. Future work
6. Conclusion
- References

**Nota:** los autores del artículo declaran que todos los procedimientos llevados a cabo para la elaboración de este estudio de investigación se han realizado de conformidad con las leyes y directrices institucionales pertinentes. Asimismo, los autores del artículo han obtenido el consentimiento informado (libre y voluntario) por parte de todas las personas intervinientes en este estudio de investigación.

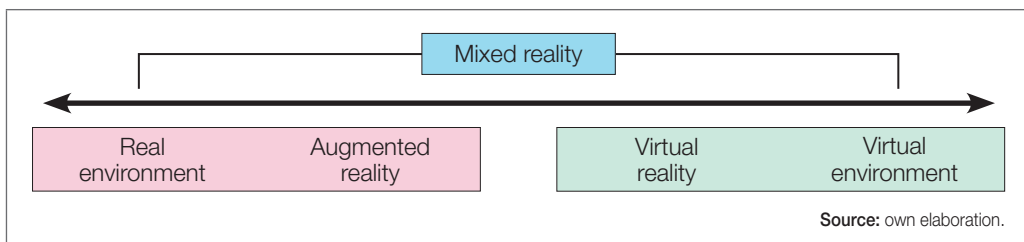
## 1. Introduction

There is a trend in recent years where students are asking how the topics they see in school can help them or how they will use them in real life, especially in areas where complex and abstract topics are shown. We often hear the question «When will I use math?» from students from elementary through high school. This may seem like a minor problem, but it is a fact that children and adolescents of recent generations are not interested in science-oriented careers. This causes a stagnation in the development of science and technology, which leads to a strong impact on social and economic development. Research shows that these problems begin between the ages of 12 and 15, so we will focus on the subjects and topics taught in school during this age period (Estapa and Nadolny, 2015).

With the emergence of the pandemic, as humanity learns to adapt to it, scientific and technological development in various areas began to accelerate. As technologies evolve, new ways of interacting with them are developed every day, making everyday activities more attractive and easier for people to perform. This also applies to education as there is a need to study from home or other places far from a classroom, where there are various restrictions to bring knowledge closer. Because of this, immersive technologies are becoming more relevant, which can be defined as technologies that, using hardware such as video cameras or audio speakers to replicate a physical experience, simulate an environment or add digital information (Argüelles *et al.*, 2021).

Another factor associated with immersive technologies is the massification of recent innovation placed in mobile devices such as cameras, accelerometers, gyroscopes, biometric sensors, among others, as well as the emergence of commercial HMD. All this technological progress is driving the development of immersive technologies in various areas of daily life, such as manufacturing, industrial maintenance, health, education, among others. Immersive technologies can be divided into three categories like shown in the figure 1.

Figure 1. Immersive technologies



Virtual reality, the idea of this technology is to recreate a different environment, to make the user believe it is immersed inside the scenario (Evans, 2018). Augmented reality works in the «real environment». This is, augmented reality is the immersive technology that adds information to the real world, this enriches the real world with digital and multimedia information, such as 3D models and videos, overlaying in real-time the camera view of your smartphone, tablet, PC or glasses (Arnaldi *et al.*, 2018). Mixed reality (MR) is a combination of both AR and VR, the idea is to use one or another when it is more convenient (Weng *et al.*, 2019).

Each of these technologies has its own advantages and disadvantages, however, by allowing teachers to share their knowledge visually with 3D virtual projections that are interactive, it helps students develop skills such as concentration, reasoning and creativity, leading to a better understanding of complex subjects and seeing how they can be used outside of the classroom (Scavarelli *et al.*, 2021).

This work is divided into two different apps developed to evaluate augmented reality in an educational context. The application is called Ramath which comes from augmented reality and mathematics. The first application consists of a mobile application for the visualization of theoretical and practical information on three specific topics: geometric figures, Pythagorean theorem and operations with fractions. Concepts and problems are represented with dialogue balloons and 3D figures. Each topic begins with a problem to be solved. To solve the problem, the student needs to go through each lesson that explains a specific concept to solve the initial problem. After watching each lesson, the student will try to solve the initial problem, with the option to go back to the lessons to consult any concept.

After some experiments and based on this first application, we developed a second version of this app designed and developed to be used with HMD, it has the name of Ramath 2.0.

Augmented reality should be considered as a tool that helps and complements traditional teaching and learning methods, it encourages the idea and dynamics of teamwork, creativity, spatial awareness, etc. It is important to note that the idea of using augmented reality is not to replace teachers or classrooms, but to enhance and contribute (Garzón *et al.*, 2020; Randel *et al.*, 1992).

To complement the use of augmented reality, a teaching method is used to design the lessons and the way users can navigate through the application. One of the most relevant methods to work with is PBL. It is based on the use of complex real-world problems as a vehicle to promote students' learning of concepts and principles, rather than a direct presentation of facts and concepts. In addition to course content, PBL can promote the development of critical thinking skills, problem-solving abilities, and communication skills (Fidan and Tuncel, 2019).

Moreover, to stimulate the user's senses and make the learning process more interesting and fun, game mechanics will be added to the application, such as earning points for

performing activities and interactive 3D models and scenarios, which is called gamification. Karl Kapp defines «gamification» as the implementation of game mechanics for non-game applications to encourage people to adopt the applications. It is also about encouraging users to adopt desired behaviors in relation to the applications. Gamification works by making technology more appealing and encouraging desired behaviors by tapping into the psychological predisposition of humans to engage in games to gain benefits. This technique can encourage people to perform tasks that they normally find boring, such as taking surveys, shopping, or reading web pages (Kapp, 2012).

## 1.1. Related work

The scope of this work is the development of an augmented reality application for mobile and HMD used in educational environments applied to mathematics. Previous work has already considered the use of augmented reality in this field. For example, Yoon *et al.* uses augmented reality to teach students Bernoulli's principle, as the authors themselves say, it is a challenging scientific concept, the results show that students who used and interacted with augmented reality had greater knowledge gains (Yoon *et al.*, 2017). Kaur *et al.* (2018) developed an augmented reality web application with the proposal to teach 3D geometry concepts and improve visualization skills of high school students. The study by Hanafi *et al.* (2017) suggested that augmented reality could improve motivation in learning subjects due to lack of confidence and practice. A similar application to Ramath's is the work of Lucas *et al.* (2018), their results suggest that the use of augmented reality generates enthusiasm in students and highlight the accessibility and ease of use of the application.

The relationship between augmented reality and education is addressed in the work of Wu *et al.* (2013), who suggest that augmented reality could help learners conduct authentic exploration of the real world, and that virtual objects, such as texts, videos, 3D models, and images, are complementary elements for learners to conduct research on the real-world environment. Second, the use of augmented reality technologies can be extended to the integration of real-world and digital learning resources. The idea is not to replace traditional learning, but to use augmented reality as a complementary tool.

Meta-analysis studies were conducted between 1992 and 2011 to compare the effects of games and simulations with traditional classroom instruction in terms of student performance. The work by Dimitrov and Rumrill (2003) comprises 67 studies and their main findings were that 56% of the experimental population showed no difference between games and conventional instruction, but 32% favored games, while 5% favored conventional instruction. The analysis by Wolfe (1997) comprised seven studies; they found that games were considered more interesting than conventional instruction. The game-based approach produced significant increases in knowledge level over conventional case-based teaching methods.

In the work of Hays (2005), 105 different studies were analyzed, and their main conclusions were that an instructional game will only be effective if it meets the specific instructional objectives and is used as intended. Instructional games should be integrated into instructional programs that include information and feedback. The use of instructional support to help learners figure out how to use the game increases the instructional effectiveness of the game experience. At the same time, instructional designers play a keyrole to design the games.

Vogel *et al.* (2006) analyzed 32 studies and found that greater cognitive gains were observed in subjects using interactive games versus traditional teaching methods (although simulations yielded a stronger result). Better attitudes towards classroom learning compared to traditional teaching methods. The level of realism of the images in the software does not seem to have an impact.

Ke (2009) performed an analysis of 600 studies and showed that the effects of learning with games were positive in 52 % of the studies examined. Sitzmann (2011) found, after analyzing 65 studies, that confidence with games was 20 % higher. Declarative knowledge was 11 % higher for students taught with simulation games. Procedural knowledge was 14 % higher with simulation games. Retention was 9 % higher with simulation games.

Augmented reality can be used to add complementary information to texts, books or any material used in classrooms or to add interactivity between learners and the object of study and enrich the educational environment. For example, Lytridis and Tsinakos (2018) implement ARTutor, it is a mobile application that consists of the idea of education textbooks, enhanced by adding digital content to them, viewing digital content and retrieving information from books by asking questions in natural language. Or the work of Werrlich *et al.* (2018) designed for early childhood education reading, which combines augmented reality and multimedia to achieve information enhancement of books.

These studies show that the use of augmented reality and the incorporation of different pedagogical methodologies, such as PBL and game mechanics can help to improve learning, we can use these ideas in mathematics, due to the abstract nature of all related subjects, so using augmented reality as a visual representation of the contents presents a good opportunity to implement it.

## 2. Objective

Develop an auxiliary tool that implements augmented reality and PBL methodology to help students understand and comprehend abstract and complex mathematical topics, compare the mobile version of the app and the HMD version to analyze the data obtained.

### 3. Methods

#### 3.1. Hypothesis

The use of augmented reality applications as an auxiliary tool can help in the learning process of abstract and complex subjects not only help and elevate what is learned and understood, but with enough time of use and practice of knowledge, make users raise their grades and skills in school.

#### 3.2. Development

To understand the differences between the two versions of the app developed it is important to notice and realize the process involved in each one and the methods used.

The first version of Ramath consists of an augmented reality-based mobile application developed in Unity for Android devices. It is used for the visualization of theoretical and practical information on three specific topics: geometric figures, Pythagorean theorem and operations with fractions. Concepts and problems are represented with dialogue balloons and 3D figures. Each topic begins with a problem to be solved. To solve the problem, the student needs to go through each lesson that explains a specific concept to solve the initial problem. After viewing each lesson, the student will attempt to solve the initial problem, with the option to go back through the lessons to look up any concept. Navigation is done through buttons that the user must press. These topics were chosen from the syllabus.

Ramath 2.0 is an application developed for head-mounted augmented reality displays, it was developed in Unity using the Meta development kit, in this one the same topics of the first version are used, but the problems presented change, to take advantage of the processing and the different types of interactivities that can be done with the HMD. The navigation through the map follows the same steps, but it is done with virtual buttons. The themes developed in this version are the same as in the mobile application.

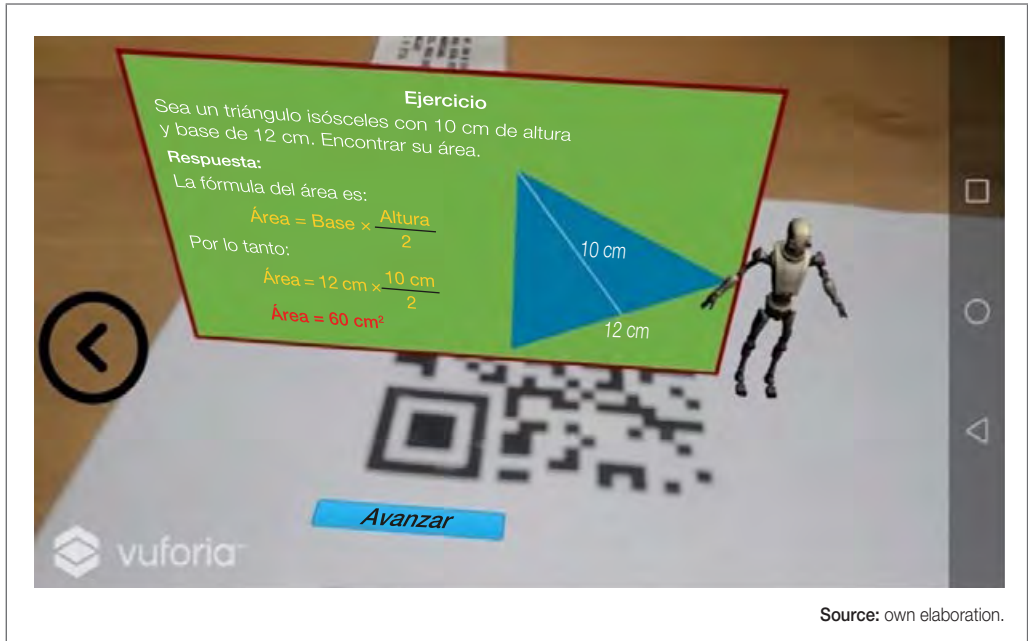
Ramath uses Vuforia as software development kit (SDK) to implement augmented reality, QR codes are used as targets that the user must focus on with the mobile camera, so that the information and 3D figures associated with it appear, as seen in figure 2. Each target has a specific lesson of a specific topic, for example, there is a target that shows how to calculate the volume of a pyramid. Once the information and 3D figures have been displayed, the user can move freely in space to view the information and figures at different angles.

---

**Hypothesis: the use of augmented reality applications as an auxiliary tool can help in the learning process of abstract and complex subjects**

---

Figure 2. Ramath navigation



Ramath 2.0 is designed to be used in the Augmented Reality HMD from Meta. Therefore a SDK for development in this HMD is used, it works in Unity and can be exported direct to the HMD. The development platform is Windows Universal Platform.

The 3D models that make up the scenarios are displayed in a 360-degree field of view around the user. With this approach, people can select and navigate through the different possible problems

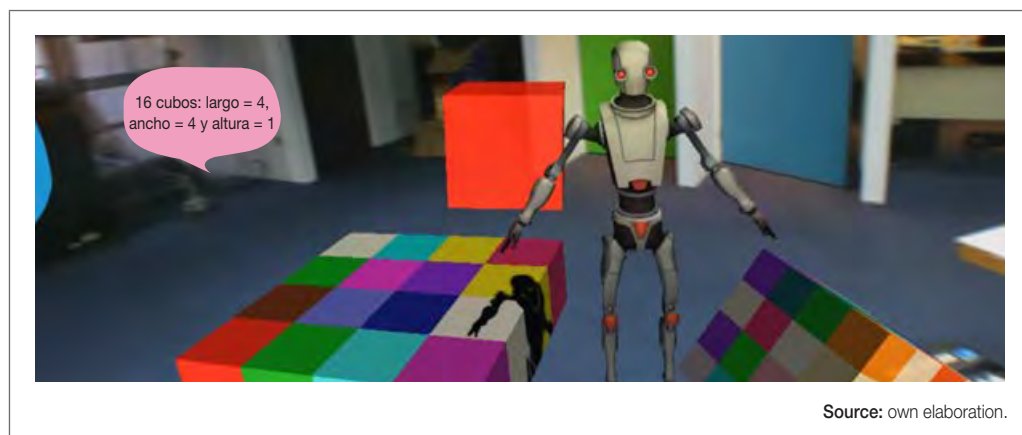
The 3D models that make up the scenarios are displayed in a 360-degree field of view around the user. With this approach, people using the HMD can select and navigate through the different possible problems and scenarios. If the user is

Figure 3. Augmented Reality HMD from Meta



interested in one of them, he or she can manipulate the objects using only his or her hands and if desired can access that specific issue with the associated virtual button. The 3D models were developed with Blender, the avatars used correspond to a Unity 3D model package.

Figure 4. Ramath 2.0 navigation



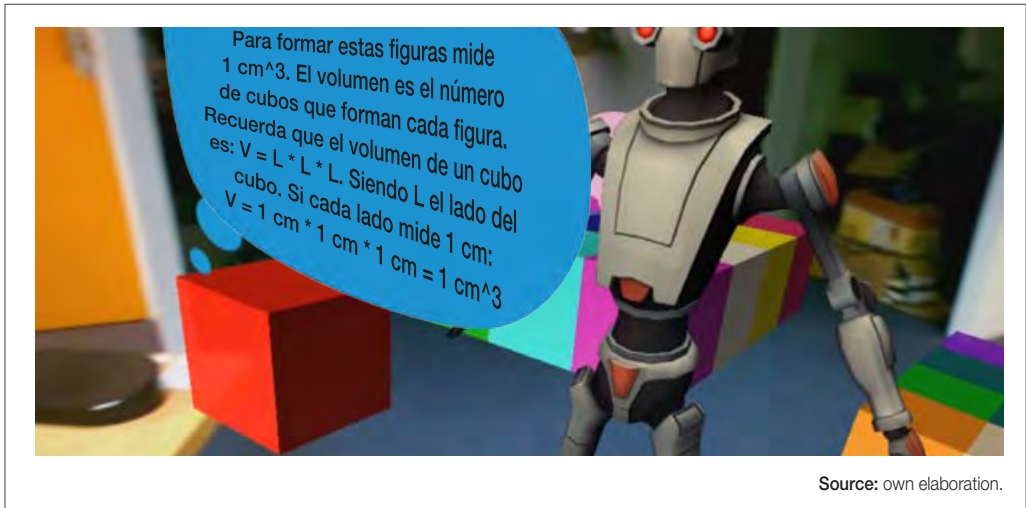
In both versions of Ramath, we use the PBL to define the structure of the lessons and the order of appearance. In each topic, we show the main problem to be solved, as seen in figures 5 and 6. Next, the application shows all the concepts, formulas and some examples needed to solve the problem. Finally, the main problem is shown but now with some answers that we can choose. In case the answer is wrong, we can try again or go back to some of the concepts, formulas and examples.

Figure 5. Ramath





Figure 6. Ramath 2.0



To test the idea of using immersive technologies and, specifically the Ramath proposal, we designed two groups: control group and experimental group. We collected data from 20 randomly selected participants, 10 of them were part of the experimental group and the other 10 of the control group, all of them belong to Mexico City and were 14 years old at the time of the test. They solved a test consisting of 11 questions related to the selected topics to make a comparison between the scores of both groups. The control group solved the exam without using the app. The experimental group interacted with the app and used the contents to solve the exam.

The variables identified in this case study were:

- **Dependent variable.** Student's grades.
- **Independent variable.** Ramath's use.
- **Quantitative variable.** Grades from the test exam.

Statistical analysis we use a linear regression model to make a prediction of how much Ramath users can raise their grades in school. It allows us to find the expected value of a random variable  $a$  when  $b$  takes a given value (Kaliciak *et al.*, 2017). This model has the problem that all the results obtained from it will be linear, but students' grades are never linear, so we chose to use Holt's trend method to obtain a much more accurate model.

Holt's trend method (Trull *et al.*, 2020) extended simple exponential smoothing to allow forecasting of data with a trend. This method involves a forecast equation (1) and two smoothing equations, one for the level (2) and one for the trend (3) (Koehler *et al.*, 2001).



In (1) and (2)  $C_x$  its the average,  $\alpha$  and  $\beta$  are the smoothness parameters,  $Y_x$  the value of the sample. In (3)  $R_x$  it's the expected value.

$$C_x = \alpha Y_x + (1 - \alpha) (C_x - 1 + b_x - 1) \tag{1}$$

$$b_x = \beta (C_x + C_x - 1) + (1 - \beta) b_x - 1 \tag{2}$$

$$R_x = C_x + b_x \tag{3}$$

### 4. Results

In table 1 and table 2 we show the results for both groups. Two questions were asked to the participants of the experiments. The experiments consider important whether users like or dislike video games, since Ramath implements game mechanics, so it is important to notice if doing something they like and do on a regular basis modifies their behavior towards mathematics.

By grades we refer to the last three bimonthly grades they have obtained in mathematics. We can observe that there is a difference of 1.80 % between the groups in the average test scores, we can assume that the difference is due to the use of Ramath in a controlled environment. For this purpose, we have only used the first version of Ramath, since the Meta AR HMD are for research purposes only.

After the statistical analysis and the predictions by linear regression and Holt method are made, the results are shown in figure 7. The values for the prediction are compared to the average value obtained from the grades of the participants in the experiment.

Both the statistical analysis and the predictions were developed using linear regression and Holt's method, obtaining the results shown in figure 7. The prediction values are compared with the mean value obtained from the scores of the participants in the experiment.

Table 1. Experimental group results

Like for mathematics	Like for videogames	1st grade	2nd grade	3rd grade	Test
Yes	No	7.4	7.6	9	4.5
Yes	Yes	8.3	10	10	4.5

Like for mathematics	Like for videogames	1st grade	2nd grade	3rd grade	Test
No	No	10	7.9	10	4.5
Yes	Yes	9.1	8	9.5	4.5
Yes	No	8.2	10	9.5	3.6
Yes	Yes	7.1	6	8.9	3.6
Yes	Yes	9.6	8.1	9.8	3.6
Yes	Yes	8.2	6.6	10	3.6
Yes	Yes	7.1	8.4	9.1	2.7
Yes	Yes	9.2	8.6	8.8	2.7
<b>Average</b>		8.42	8.12	9.46	3.78

Source: own elaboration.

Table 2. Control group results

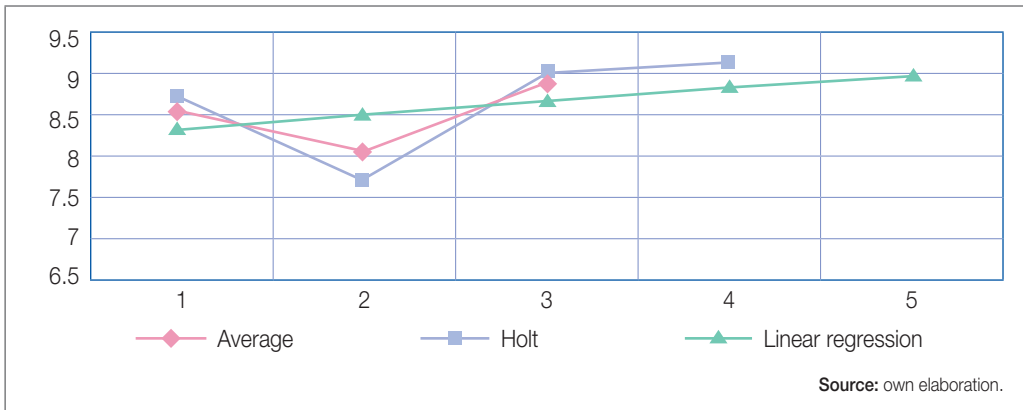
Like for mathematics	Like for videogames	1st grade	2nd grade	3rd grade	Test
No	No	10	7.6	8	6.3
No	No	8.2	7.8	6	6.3
No	No	9.2	10	9.1	4.5
No	No	7.2	6.5	9	4.5
No	Yes	8.4	7.3	7.8	3.6
No	No	9	10	9.8	3.6
Yes	Yes	7.6	7.4	9.2	3.6



Like for mathematics	Like for videogames	1st grade	2nd grade	3rd grade	Test
Yes	Yes	10	6.3	7	3.6
Yes	Yes	9.5	9.2	9.4	0
No	Yes	7.2	7	7.5	0
Average		8.63	7.91	8.28	3.6

Source: own elaboration.

Figure 7. Comparison of the predictions



Source: own elaboration.

## 5. Discussion

After testing, we applied the predictive models to all data, without distinguishing between groups. We show the mean scores of all participants with the 1.80 % improvement derived from the experiment. We used the grades as input for linear regression and Holt's predictive model. With this, we were able to predict grades up to two bimesters. In table 1 and table 2 we can see the results of the linear regression model, the Holts predictive model, the comparison of both predictive models and the average grade of all students.

There is an improvement of about 1.80 % between the two groups that took the test. The experimental group had the best results. The only significant difference between the two groups was the use of the app, we assume that the improvement was due to Ramath. The

use of augmented reality favored the learning process in the participants who used the app compared to those who did not. These results support the hypothesis proposed in section 3.1, as long as participants keep using the tool, things learned and therefore school grades increase. All participants, no matter which research group they belonged to were able to keep the app on their phones, so they can continue to use it and the updates that are developed will be delivered to them, so in the near future, we can go back to them and analyze how they are performing and review the data they generate from the use of the app.

It is also important to note that almost all the participants in the experiment like to play video games, this helped them to navigate, interact and use the application without any problems. The doubts resolved had more to do with how to answer the test or with specific test questions.

## 5.1. Future work

As this work shows, the objective was concluded and the hypothesis was correct, still there is a lot of work and research to do in this area of immersive technologies and education. About this work, the next steps are:

- Perform continuous reviews of the participants and the data gathered to compare with the predictions obtained.
- Add more subjects, activities and scenarios related to mathematics, and in a more distant future, add scenarios from other subjects like physics, chemistry, language, and history.
- In a computational sense, improve and optimize the scenarios, 3D models and data gathering inside app so it can run into more Android and IOS devices, also develop optimization in the HMD so the computer needed to run it doesn't require that much computational power.
- Implement a module so professors can develop their own scenarios using a block programming.
- Implement artificial intelligence algorithms in a tutor, so the app learns from students routines and learning methods in order to help them creating personalized routines and tips.

## 6. Conclusion

Both versions of Ramath have their own advantages and disadvantages. The mobile version is easy to use and install, everyone can do it just by downloading and following the instructions provided by the mobile. Also, it has the advantage that the democratization of technology allows almost every student, adult or child to have one device. Still, there exist

some hardware and OS requirements to make the app function. During the experiment it was observed that mobiles started to heat up because of the rendering needed to visualize the 3D models. Other participants had to erase some applications in their devices to install Ramath, the application needs at least 200 MB to be installed. In addition, an internet connection was needed to collect the data, so a hotspot was provided to be able to perform the experiment. Once all the information from the experiment was analyzed, all the recommendations were considered to develop and improve the application to help the students.

Now, the advantages of using and HMD over mobiles as a platform for development that we found are:

- The hardware needed to make the process and rendering of all the elements it's not restrictive because the HMD does all of this on the computer is connected, allowing more complex scenarios and exercises.
- The connectivity needed to store and gather all information is not a problem, as mentioned before, the computer does all this work, so information and protocols can be configured.
- HMD provides a more immersive experience than cellphones.

However, the commercial HMD that can be bought at this moment are not cheap. Of course, when we talk about rendering the models and scenarios we mentioned as an advantage for HMD, but it is also a disadvantage, as mentioned, the rendering process is done in the computer not in the HMD, therefore, to work, they require computers with high requirements, specifically, graphic cards, this is because the HMD are connected directed to them and make all the process needed in them. Also, it is important to notice that not everyone can use the HMD, some people can experience dizziness, fatigue, and blurry vision, even some people cannot adapt to the depth perception the HMD brings, making them unable to work with augmented reality.

All things considered, mobile augmented reality applications nor HMD applications are better for education or learning, it is a tradeoff in which some factors must be considered. However, augmented reality and other immersive technologies have shown to have the potential to be real changers in the educational world and more.

As technologies continue to evolve and develop, there are still obvious needs for augmented reality to be fully incorporated into education and classrooms. Some hardware limitations can be solved by implementing some technologies such as cloud and edge computing. However, by doing this the complexity of developing immersive software and applications rises significantly, therefore, and at this time, only technology developers are involved in creating augmented reality content for education, but this must change, as researchers we must provide frameworks, development and environments and platforms for teachers, parents and students to get involved in creating content, only by doing this can we create robust and inclusive technologies that help people around the world.

## References

- Argüelles, A. J., Cortés, H. D., Ramírez, O. E. P. and Bustamante, O. A. (2021). Technological spotlights of digital transformation: uses and implications under COVID-19 conditions. In *Information Technology Trends for a Global and Interdisciplinary Research Community* (pp. 19-49). IGI Global.
- Arnaldi, B., Guitton, P. and Moreau, G. (2018). *Virtual Reality and Augmented Reality: Myths and Realities*. John Wiley & Sons.
- Dimitrov, D. M. and Rumrill, P. D. (2003). Pre-test-posttest designs and measurement of change. *Work*, 20(2), 159-165.
- Estapa, A. and Nadolny, L. (2015). The effect of an augmented reality enhanced mathematics lesson on student achievement and motivation. *Journal of STEM Education*, 16(3), 40-48.
- Evans, L. (2018). *The Re-Emergence of Virtual Reality*. Routledge.
- Fidan, M. and Tuncel, M. (2019). Integrating augmented reality into problem based learning: the effects on learning achievement and attitude in physics education. *Computers & Education*, 142. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103635>
- Garzón, J., Kinshuk, Baldiris, S., Gutiérrez, J. and Pavón, J. (2020). How do pedagogical approaches affect the impact of augmented reality on education? A meta-analysis and research synthesis. *Educational Research Review*, 31. <https://doi.org/10.1016/j.edurev.20.100334>
- Hanafi, H. F., Said, C. S., Wahab, M. H. A. and Samsuddin, K. A. (2017). Improving students' motivation in learning ICT course with the use of a mobile augmented reality learning environment. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*, 226, 1-11. <http://dx.doi.org/10.1088/1757-899X/226/1/012114>
- Hays, R. T. (2005). *The effectiveness of instructional games: a literature review and discussion*. Naval Air Warfare Center Training Systems Division.
- Kaliciak, L., Myrhaug, H. and Goker, A. (2017). Content-based image retrieval in augmented reality. *Advances in Intelligent Systems and Computing*, 615, 95-103. [https://doi.org/10.1007/978-3-319-61118-1\\_13](https://doi.org/10.1007/978-3-319-61118-1_13)
- Kapp, K. M. (2012). *The gamification of learning and instruction: game-based methods and strategies for training and education*. John Wiley & Sons.
- Kaur, N., Pathan, R., Khwaja, U. and Murthy, S. (2018). GeoSolvAR: Augmented Reality based solution for visualizing 3D solids. *2018 IEEE 18th International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT)*, 372-376. <https://doi.org/10.1109/ICALT.2018.00093>
- Ke, F. (2009). A qualitative meta-analysis of computer games as learning tools. In R. E. Ferding, *Handbook of Research on Effective Electronic Gaming in Education*, 1-32. Information Science Reference.
- Koehler, A. B., Snyder, R. D. and Ord, J. K. (2001). Forecasting models and prediction intervals for the multiplicative Holt-Winters method. *International Journal of Forecasting*, 17(2), 269-286. [https://doi.org/10.1016/S0169-2070\(01\)00081-4](https://doi.org/10.1016/S0169-2070(01)00081-4)
- Lucas, P., Vaca, D., Domínguez, F. and Ochoa, X. (2018). Virtual circuits: an augmented reality circuit simulator for engineering students. *2018 IEEE 18th International Conference on Advanced Learning Technologies (ICALT)*, 380-384. <https://doi.org/10.1109/ICALT.2018.00097>
- Lytridis, C. and Tsinakos, A. (2018). Evaluation of the ARTutor augmented reality educational platform in tertiary education. *Smart Learning Environments*, 5(1), 1-15.

- Randel, J. M., Morris, B. A., Wetzel, C. D. and Whitehill, B. V. (1992). The effectiveness of games for educational purposes: a review of recent research. *Simulation & Gaming*, 23(3), 261-276.
- Scavarelli, A., Arya, A. and Teather, R. J. (2021). Virtual reality and augmented reality in social learning spaces: a literature review. *Virtual Reality*, 25(1), 257-277.
- Sitzmann, T. (2011). A meta-analytic examination of the instructional effectiveness of computer-based simulation games. *Personnel Psychology*, 64(2), 489-528.
- Vogel, J. J., Vogel, D. S., Cannon-Bowers, J., Bowers, C. A., Muse, K. and Wright, M. (2006). Computer gaming and interactive simulations for learning: a meta-analysis. *Journal of Educational Computing Research*, 34(3), 229-243.
- Weng, C., Rathinasabapathi, A., Weng, A. and Zagita, C. (2019). Mixed reality in science education as a learning support: a revitalized science book. *Journal of Educational Computing Research*, 57(3), 777-807.
- Werrlich, S., Lorber, C. and Nguyen, P. (2018). Virtual, augmented and mixed reality: interaction, navigation, visualization, embodiment, and simulation. In J. Y. C. Chen and G. Fragomeni (Eds.), *10th International Conference, VAMR 2018, Held as Part of HCI International 2018, Las Vegas, NV, USA, July 15-20* (Vol. 10.909, pp. 462-476). Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-91581-4>
- Wolfe, J. (1997). The effectiveness of business games in strategic management course work. *Simulation & Gaming*, 28(4), 360-376.
- Wu, H.-K., Lee, S. W.-Y., Chang, H.-Y. and Liang, J.-C. (2013). Current status, opportunities and challenges of augmented reality in education. *Computers & Education*, 62, 41-49.
- Yoon, S., Anderson, E., Lin, J. and Elinich, K. (2017). How augmented reality enables conceptual understanding of challenging science content. *Journal of Educational Technology & Society*, 20(1), 156-168.

**Amadeo José Argüelles Cruz.** Es docente-investigador a tiempo completo en el Centro de Investigación en Computación-Laboratorio de Cómputo Inteligente del Instituto Politécnico Nacional (México). Sus actividades de investigación se centran en el desarrollo de proyectos de innovación e impacto social para el aprendizaje permanente y el desarrollo sostenible. Publica investigaciones de ciencia básica y aplicada en varias revistas de impacto relacionadas con la informática y con las tecnologías emergentes de la información y la comunicación.

**Hiram David Cortés Díaz.** Graduado de la maestría en Ciencias de la Computación en el Centro de Investigación en Computación-Laboratorio de Cómputo Inteligente del Instituto Politécnico Nacional (México). Sus actividades de investigación actual se centran en los usos y aplicación de *data science* para la toma de decisiones en el desarrollo sustentable.

**Octavio Elias Piñal Ramírez.** Estudiante del doctorado en Ciencias de la Computación en el Centro de Investigación en Computación-Laboratorio de Cómputo Inteligente del Instituto Politécnico Nacional (México). Sus actividades de investigación se centran en el desarrollo y creación de modelos de inteligencia artificial, tecnologías inmersivas y su aplicación en el ámbito diario de la sociedad.

**Contribución de autores.** A. J. A. C., H. D. C. D. y O. E. P. R. han participado a partes iguales en la elaboración de este estudio de investigación.



# Pensamiento computacional para una sociedad 5.0

**Alexi Mono Castañeda**

Candidato a doctor en Educación en la Universidad Santo Tomás/Jefe y profesor del Departamento de Tecnología en la Fundación Colegio Santa María de Bogotá (Colombia)  
[aleximono@usantotomas.edu.co](mailto:aleximono@usantotomas.edu.co) | <https://orcid.org/0000-0002-4190-4028>

## Extracto

El texto aborda el resultado del análisis documental de estudios sobre «pensamiento computacional», «competencias digitales» y «competencias STEAM» (*science, technology, arts, engineering and mathematics*/ciencia, tecnología, artes, ingeniería y matemáticas), centrado en un contexto de «sociedad 5.0» y de «ecosistemas digitales», como parte de los antecedentes de una investigación doctoral. El análisis permitió conocer las tendencias y los objetivos de investigación en este campo educativo, la postura de los autores (hombres y mujeres) y su contribución frente al pensamiento computacional. La metodología se fundamentó en el análisis de 112 investigaciones reportadas entre 2015 y 2020 en bases de datos. Se determinó que el pensamiento computacional es considerado un tema emergente y de gran importancia para resolver problemas en una sociedad inmersa en la era tecnológica y digital; que el pensamiento computacional se debe promover desde temprana edad a través de pedagogías diversas, las cuales, adicionalmente, promuevan las competencias digitales y las competencias STEAM en el contexto de una sociedad 5.0; y, por otro lado, que el concepto no está ampliamente desarrollado en el mundo Iberoamericano, siendo escasos los estudios en Colombia.

**Palabras clave:** ciudadanía; sociedad 5.0; competencias digitales; competencias STEAM (*science, technology, arts, engineering and mathematics*/ciencia, tecnología, artes, ingeniería y matemáticas); ecosistemas digitales; pensamiento computacional; sociedad globalizada.

Recibido: 07-03-2022 | Aceptado: 15-09-2022 | Publicado: 07-05-2023

**Cómo citar:** Mono Castañeda, A. (2023). Pensamiento computacional para una sociedad 5.0. *Tecnología, Ciencia y Educación*, 25, 111-140. <https://doi.org/10.51302/tce.2023.1440>



# Computational thinking for a 5.0 society

**Alexi Mono Castañeda**

*Candidato a doctor en Educación en la Universidad Santo Tomás/Jefe y profesor del Departamento de Tecnología en la Fundación Colegio Santa María de Bogotá (Colombia)*  
[aleximono@usantotomas.edu.co](mailto:aleximono@usantotomas.edu.co) | <https://orcid.org/0000-0002-4190-4028>

## Abstract

The text addresses the result of the documentary analysis of studies on «computational thinking», «digital skills» and «STEAM skills» (science, technology, arts, engineering and mathematics), focused on a context of «society 5.0» and «digital ecosystems», as part of the background of a doctoral research. The analysis allowed to know the trends and research objectives in this educational field, the position of the authors (men and women) and their contribution to computational thinking. The methodology was based on the analysis of 112 investigations reported between 2015 and 2020 in databases. It was found that computational thinking is considered an emerging topic of great importance to solve problems in a society immersed in the technological and digital age; computational thinking should be promoted from an early age, through diverse pedagogies that additionally promote digital skills and STEAM in the context of a 5.0 society; on the other hand, the concept is not widely developed in the Ibero-American world and studies in Colombia are scarce.

**Keywords:** citizenship; society 5.0; digital competences; STEAM (science, technology, arts, engineering and mathematics); competences; digital ecosystem; computational thinking; globalized society.

Received: 07-03-2022 | Accepted: 15-09-2022 | Published: 07-05-2023

**Citation:** Mono Castañeda, A. (2023). Computational thinking for a 5.0 society. *Tecnología, Ciencia y Educación*, 25, 111-140. <https://doi.org/10.51302/tce.2023.1440>



## Sumario

1. Introducción
  2. Objetivo
  3. Metodología
  4. Resultados
    - 4.1. Pensamiento computacional
    - 4.2. Competencias digitales
    - 4.3. Competencias STEAM
    - 4.4. Ecosistemas digitales
    - 4.5. Ciudadanía y sociedad 5.0
  5. Discusión
  6. Conclusiones
- Referencias bibliográficas

**Nota:** este artículo nace de la investigación doctoral «Pensamiento Computacional. Un Aporte para la Educación en el Contexto de una Sociedad 5.0» llevada a cabo por Alexi Mono Castañeda. El autor del artículo declara que todos los procedimientos llevados a cabo para la elaboración de este estudio de investigación se han realizado de conformidad con las leyes y directrices institucionales pertinentes. Asimismo, el autor del artículo ha obtenido el consentimiento informado (libre y voluntario) por parte de todas las personas intervinientes en este estudio de investigación.

## 1. Introducción

La educación no es ajena a la transformación y a la evolución de las tecnologías, al igual que a la idea de una sociedad conectada e influenciada por los nuevos avances de las tecnologías disruptivas, denominadas «emergentes» o «convergentes», que han llegado para transformar la forma en que vivimos. Dichas tecnologías están enmarcadas en áreas como la nanotecnología, la biotecnología, la informática y la ciencia cognitiva (NBIC), de tal manera que desarrollar pensamiento computacional en los sujetos se convierte en un reto crucial y de importancia para la escuela, dado que el desarrollo de este pensamiento permite comprender cómo funcionan las diferentes tecnologías desde su lógica y reconocer la forma de solucionar problemas en otros ámbitos. Asimismo, propicia entornos de aprendizaje para crear nuevas tecnologías a partir de los conocimientos.

Para ilustrar el marco referencial sobre el pensamiento computacional se hace pertinente partir de la explicación que propone Wing (2008), quien lo define como un tipo de pensamiento analítico que permite al individuo proponer y resolver una problemática con el uso de la informática; cooperar con el pensamiento científico y también abordar el diseño y la valoración de un sistema mayor para dar soluciones prácticas y automatizadas, partiendo de los prototipos de solución plasmados bajo una estructura cognitiva. Desarrollar este pensamiento lleva al individuo a resolver problemas del entorno con la ayuda de las tecnologías.

No obstante, hablar del desarrollo del pensamiento computacional en el marco educativo, y dentro de esta investigación, implica hablar de competencias STEAM. Estas competencias permiten una vinculación importante con el pensamiento creativo a través de diferentes expresiones artísticas y culturales.

Asimismo, es relevante hablar de competencias y ecosistemas digitales, como también de ciudadanía y sociedad 5.0, dado que estas categorías están asociadas a los contextos que permiten plantear nuevos retos y propósitos para fortalecer el desarrollo de destrezas de pensamiento computacional en el campo educativo.

El término «STEAM» ha adquirido mayor fuerza en los últimos tiempos tanto en el marco de políticas educativas como en la literatura científica, en los medios de comunicación y en los debates sobre temas educativos y de formación, sin olvidarnos de diversos encuentros sobre discusiones económicas y sociales, entre otros. STEAM es un acrónimo que comprende las disciplinas científicas y tecnológicas, así como las habilidades para innovar

conocimientos y prácticas relacionadas con este ámbito que deben ser desarrollados y experimentados en el entorno escolar (López Simó *et al.*, 2020).

Las competencias digitales hacen referencia a la adquisición de conocimiento y habilidades enmarcados en las tecnologías digitales más recientes y basados en el uso de los dispositivos físicos de los ordenadores –el *software*, en general– (Centeno Moreno y Cubo Delgado, 2013). Dicha referencia implica aspectos humanos que se derivan de las dinámicas propias de lo digital y lo social.

Para Cárdenas Arenas *et al.* (2014), un ecosistema digital académico hace referencia a la interacción y a la integración de factores que intervienen de alguna forma en el quehacer pedagógico, apoyado de tecnologías digitales. Para el Ministerio de Tecnologías de la Información y las Comunicaciones de Colombia, dichos factores son los relacionados con infraestructura tecnológica, servicios mediados por tecnología, aplicaciones y usuarios. Se entiende al «usuario» como el beneficiario de las bondades que aportan estas estructuras. Para este caso, serían los estudiantes, los docentes y el personal que interviene en los procesos de formación académica.

Según Ortega (2019), la sociedad 5.0 posee este nombre debido a que sus postulantes consideran que a esta le preceden la sociedad 1.0 (caza y recolección), la sociedad 2.0 (agrícola), la sociedad 3.0 (industrial) y la sociedad 4.0 (información). Según esta visión, actualmente se produce una integración del espacio virtual (lo digital) y del espacio físico (el mundo real). Los dos espacios juntos conforman la «sociedad 5.0», con un punto central (las personas). Si la construcción del conocimiento a partir de los datos la realizan los humanos en la era de la sociedad 4.0, en la era de la sociedad 5.0, donde la inteligencia artificial y la humana convergen, estas tareas podrán ser ejecutadas por las máquinas, buscando siempre el bienestar de las personas.

El presente estudio de investigación se centra en torno a las siguientes cuestiones:

«¿Cuál es la producción académica relacionada con el "pensamiento computacional", las "competencias digitales", las "competencias STEAM", los "ecosistemas digitales" y la "ciudadanía y sociedad 5.0" entre los años 2015 y 2020?» y «¿Cuáles son las aportaciones de las investigaciones realizadas?».

## 2. Objetivo

El objetivo de esta investigación es llevar a cabo una revisión general de la producción académica de los estudios relacionados con el «pensamiento computacional», las «competencias digitales», las «competencias STEAM», los «ecosistemas digitales» y la «ciudadanía y sociedad 5.0» entre los años 2015 y 2020 para identificar cuáles son los aportes de estas investigaciones hacia el desarrollo del pensamiento computacional en la educación actual.

### 3. Metodología

La investigación siguió un modelo metodológico cualitativo y descriptivo de rastreo de información, basado en la categoría principal denominada «pensamiento computacional» y en las cuatro categorías secundarias, respectivamente. Se fortaleció la búsqueda con operaciones de tipo lógico usando los operadores principales (*and*, *not*, *or* y *xor*)<sup>1</sup> en bases de datos y buscadores, como Google Académico, Jurn, Dialnet, Redalyc, Scielo, Eric, Science, Copernic y Scopus, entre otros.

Este rastreo permitió identificar documentos relacionados con la categoría principal de esta investigación y, a su vez, construir las categorías secundarias. Así, la búsqueda activa y selectiva de 112 documentos científicos relacionados con las categorías ha sido el insumo utilizado para construir una base de conocimientos representativa en el marco de este estudio de investigación, como se describe con todo detalle en los resultados de este documento.

Organizada y clasificada la información, se identificaron datos relevantes y de importancia para ilustrar las posturas de los autores sobre las categorías y las diferentes maneras que se han empleado para desarrollar el pensamiento computacional en los sujetos que aprenden en diferentes lugares del mundo. En el cuadro 1 se describen las categorías de la investigación.

Cuadro 1. Categoría principal y categorías secundarias

Categorías de la investigación	
Categoría principal	Pensamiento computacional.
Categorías secundarias	Competencias digitales.
	Competencias STEAM.
	Ecosistemas digitales.
	Ciudadanía y sociedad 5.0.

Fuente: elaboración propia.

<sup>1</sup> Operadores lógicos: *and* significa «y»; *not* significa «no»; *or* significa «y/o»; y *xor* significa «o».

## 4. Resultados

Frente a las preguntas planteadas en esta investigación («¿Cuál es la producción académica relacionada con el "pensamiento computacional", las "competencias digitales", las "competencias STEAM", los "ecosistemas digitales" y la "ciudadanía y sociedad 5.0" entre los años 2015 y 2020?» y «¿Cuáles son las aportaciones de las investigaciones realizadas?») se encontraron los siguientes resultados:

- En general, la revisión permitió analizar un conglomerado de 112 documentos, de los cuales, 56 artículos corresponden a pensamiento computacional; 16, a competencias digitales; 14, a competencias STEAM; 10, a ecosistemas digitales; y 16, a «ciudadanía y sociedad 5.0». Todos fueron tabulados y analizados; sin embargo, 37 se citaron en el documento. En la figura 1 se describe este rastreo y análisis bibliográfico.
- El análisis documental permitió evidenciar que el número de estudios afines con las categorías de la investigación en 2019 se incrementó en más de un 50 % con relación a los años anteriores, de tal manera que en dicho año la investigación reportada sobre pensamiento computacional y las categorías asociadas fue la más alta, como se evidencia en la figura 2.
- Con las publicaciones buscadas y analizadas no se pretendió hacer una revisión exhaustiva, pero sí dar una visión general sobre el pensamiento computacional en contextos de formación académica.

En este sentido, el rastreo y el análisis visibilizaron una realidad no muy alentadora para Colombia, dado que el mayor número de investigaciones fueron realizadas fuera del país, en lugares como México y España. En el caso de Colombia, este panorama resultó ser también una oportunidad y una razón para llevar a cabo estudios en el campo educativo relacionados con el pensamiento computacional y abrir la puerta al desarrollo económico e industrial con la finalidad de competir en el mundo a partir de iniciativas y de constructos nuevos encontrados y perfeccionados en las aulas. En la figura 3 se observa la diferencia entre los estudios realizados en Colombia y los llevados a cabo fuera del país.

---

Como se observa en la figura 2, en 2019, el número de estudios afines con las categorías de la investigación realizada se incrementó en más de un 50 % con relación a los años anteriores

---

---

Los resultados de esta investigación determinaron que el pensamiento computacional es considerado un tema emergente y de gran importancia para resolver problemas en una sociedad inmersa en la era tecnológica y digital

---

Figura 1. Número de estudios por categorías de análisis

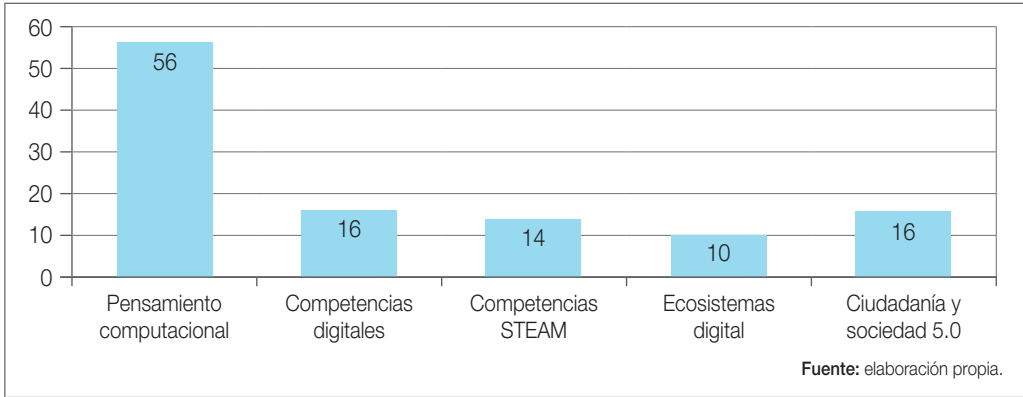


Figura 2. Número de documentos encontrados, revisados y clasificados por años (2015-2020)

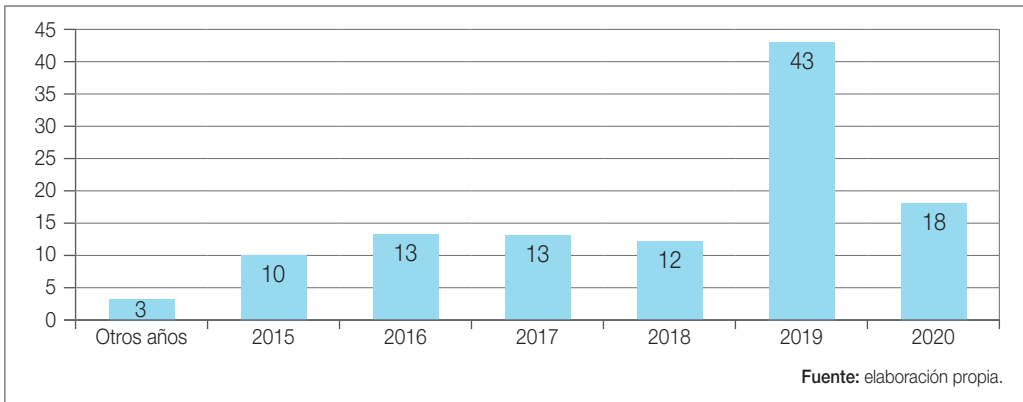
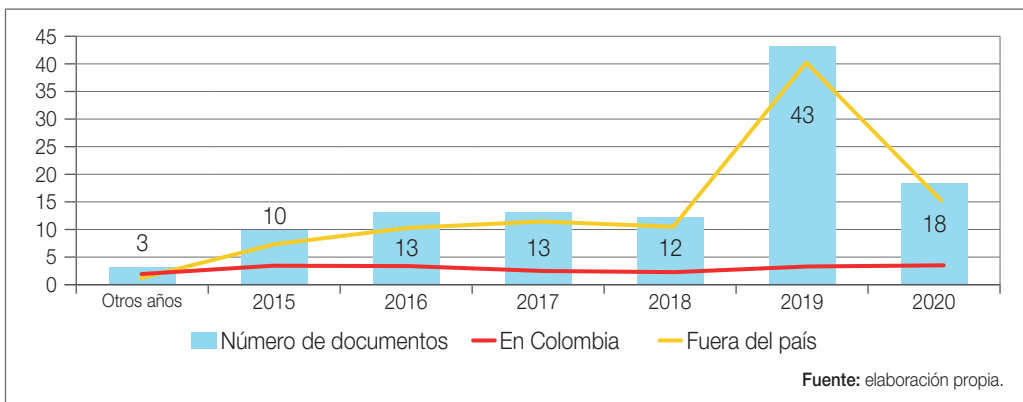


Figura 3. Número de estudios realizados en Colombia y fuera del país





## 4.1. Pensamiento computacional

Desarrollar el pensamiento computacional se convierte en una alternativa para potenciar la educación. Permite fomentar habilidades para interactuar de mejor forma en una sociedad globalizada e influenciada por el concepto de «sociedad 5.0», que consiste en una sociedad superinteligente que se desarrolla paulatinamente para construir y convivir en un mundo interconectado. La sociedad 5.0 tuvo origen en Japón, pero su adopción global se debe a su enfoque en el ser humano como eje del progreso tecnológico, lo que permite el desarrollo de soluciones sostenibles y orientadas al bienestar.

El pensamiento computacional es la categoría principal del estudio. Se parte de dicha categoría para identificar el estado actual y el modo en que se está articulando en la educación.

Según Motoa Sabala (2019), el desarrollo de las destrezas y habilidades del pensamiento computacional es una manera de formar a los estudiantes para enfrentarse a los retos de una sociedad global. Para Valverde Berrocoso *et al.* (2015), el concepto de «pensamiento computacional» hace referencia a unas habilidades complejas, conexas con un modo de conceptualización específica de los individuos que fomenta ideas y que se vincula con el pensamiento abstracto y matemático, aplicándose en múltiples aspectos de la vida diaria.

En el cuadro 2 se describen los objetivos, las aportaciones y la postura de diversos autores en relación con el pensamiento computacional y su desarrollo en la educación, los cuales han sido extraídos de los textos de forma analítica e inferencial.

**Cuadro 2. Objetivos, aportaciones y postura de los/las autores/as de diferentes estudios en relación con el «pensamiento computacional» y su desarrollo en la educación**

Autores/as	Objetivo del estudio	¿Cuál es la postura de los/las autores/as frente al pensamiento computacional en la educación?	¿Cuál es su aportación al pensamiento computacional?
Zapata-Ros (2015)	Hacer una recensión de las maneras de pensamiento que se han manifestado y han sido estudiadas como útiles para resolver problemas, con el fin de sentar bases que permitan a lo largo del tiempo desarrollar un currículo útil para la formación de docentes.	El pensamiento computacional es un pensamiento para resolver problemas de manera lógica y sistematizada. Tiene una relación directa con las competencias digitales y es importante para la formación del estudiante, por lo tanto, se debe empezar a desarrollar desde una edad temprana.	A partir del análisis de categorías asociadas al pensamiento computacional y a la discusión, propone analizar cuáles son los pasos para crear un currículo y las características para formar a los maestros que ayudarán en los procesos formativos de estudiantes que desarrollarán el pensamiento computacional.

Autores/as	Objetivo del estudio	¿Cuál es la postura de los/las autores/as frente al pensamiento computacional en la educación?	¿Cuál es su aportación al pensamiento computacional?
Valverde Berrocoso <i>et al.</i> (2015)	Describir y analizar diseños curriculares que incluyen el desarrollo del pensamiento computacional.	Desde una perspectiva socio-constructivista, lo consideran competencia compleja, relacionada con un modelo de conceptualización específica de los seres humanos que permite el desarrollo de ideas y lo vinculan con el desarrollo de competencias digitales, las cuales se deben incorporar en el currículo por situaciones sociales y económicas.	Con el análisis de bocetos curriculares, encontraron diferentes enfoques para la introducción de la programación en las aulas. Plantearon establecer nuevos bocetos, apoyándose en la experiencia sobre el uso pedagógico del pensamiento computacional y los efectos de la investigación pedagógica y las ecologías del aprendizaje.
Balladares Burgos <i>et al.</i> (2016)	Plantear y reflexionar sobre la correlación entre el pensamiento complejo y el pensamiento computacional.	Definen el «pensamiento computacional» como un pensamiento de reciente creación y que intenta atender a las necesidades del factor social y a la solución de problemas con herramientas informáticas. Esto conduce a una manera de pensar a partir de problemáticas reales a través de una lógica computacional. La educación actual debe fomentar el desarrollo del pensamiento computacional y plantear una correspondencia con el pensamiento complejo.	Plantean elementos de conexión entre un pensamiento complejo y un pensamiento computacional a partir del conectivismo y los desafíos de una «sociedad 3.0» que permitirán transformar una sociedad.
Zepeda Martínez y Hernández Vallejo (2015)	Indagar, apoyar y resolver la problemática que corresponde a la falta de aprendizaje logrado por los alumnos en el curso de programación en un centro educativo mexicano.	Relacionan el pensamiento computacional con la codificación de algoritmos para desarrollar habilidades que permitan resolver problemas y comprobar sus resultados; sin embargo, sugieren el uso de las tecnologías y la aplicación de ellas en la práctica.	Revisar la efectividad de un curso desarrollado bajo el concepto <i>b-learning</i> , con ayuda de un ambiente virtual de aprendizaje, utilizado para enseñar programación y desarrollar el pensamiento computacional.

Autores/as	Objetivo del estudio	¿Cuál es la postura de los/las autores/as frente al pensamiento computacional en la educación?	¿Cuál es su aportación al pensamiento computacional?
------------	----------------------	--	--



<p>Dapozo <i>et al.</i> (2016).</p>	<p>Presentar los resultados de un experimento de abordaje y aprendizaje de programación que pretende incorporar procesos que permitan desarrollar el pensamiento computacional en las escuelas desde temprana edad.</p>	<p>El pensamiento computacional consiste en desarrollar metodómicamente las habilidades de pensamiento crítico para la resolución de problemáticas del entorno utilizando las tecnologías NBIC.</p>	<p>Discuten diferentes metodologías para fomentar el desarrollo del pensamiento computacional, presentan <i>software</i> y <i>hardware</i> para implementar prácticas en instituciones educativas y promueven cambios de fondo en la enseñanza dentro de las instituciones educativas.</p>
-------------------------------------	---	---	--

<p>García <i>et al.</i> (2016).</p>	<p>Presentar distintas estrategias, como los clubes de robótica, la metodología de enseñanza fundada en problemas, la colaboración y el desarrollo de capacidades de diferentes tipos para fomentar el pensamiento computacional en los estudiantes.</p>	<p>Relacionan el pensamiento computacional con la robótica educativa, dado que crea en el estudiante la capacidad de ejecutar diferentes tipos de análisis (por ejemplo, el ascendente y el descendente), también la capacidad de ser creativos y de generar un pensamiento divergente y abstracto que admite abordar una problemática de manera sencilla y creativa. Sugieren que el pensamiento computacional surge por primera vez en los años sesenta del siglo XX y adquiere fuerza en los años ochenta, popularizándose, hasta el punto de que cada día adquiere mayor relevancia en el terreno educativo.</p>	<p>Una propuesta y detalles de un modelo que permite desarrollar competencias y trazar la ruta para la realización de productos que ayudan a desarrollar el pensamiento computacional.</p>
-------------------------------------	--	--	--

<p>Sáez López y Cózar Gutiérrez (2017)</p>	<p>Valorar la posibilidad de la autoproducción de contenidos relativos a la creación y práctica musical por parte de los alumnos de educación primaria a través de un enfoque</p>	<p>Basan su postura en la definición de Wing y agregan que, en el ámbito educativo, el pensamiento computacional se puede integrar transversalmente en asignaturas como las matemáticas, el lenguaje, la historia, el arte</p>	<p>Un análisis descriptivo sobre un planteamiento centrado en el papel protagonista de un estudiante es la creación de recursos utilizando el pensamiento computacional.</p>
--	---	--	--

Autores/as	Objetivo del estudio	¿Cuál es la postura de los/las autores/as frente al pensamiento computacional en la educación?	¿Cuál es su aportación al pensamiento computacional?
<p>◀</p> <p>Sáez López y Cózar Gutiérrez (2017) (cont.)</p>	<p>lúdico e innovador, así como analizar las ventajas del uso del pensamiento computacional en contextos educativos.</p>	<p>o las ciencias y que la gamificación y la ludificación posibilitan un aprendizaje divertido y eficaz.</p>	
<p>Llorens Largo <i>et al.</i> (2017)</p>	<p>Mostrar al lector una panorámica general sobre la importancia de desarrollar el pensamiento computacional.</p>	<p>Consideran el pensamiento computacional como un pensamiento inteligente que se fundamenta en la resolución de problemáticas y se enfoca en la mejora de destrezas, como la resolución de problemas, el pensamiento crítico, la creatividad, la invención y la educación digital para crear ciudadanos competitivos en esta nueva sociedad.</p>	<p>Mediante el análisis de aspectos relacionados con el desarrollo del pensamiento computacional, los autores proponen y dejan plasmada una idea para que los lectores entiendan la importancia de incluir áreas que fomenten el desarrollo de esta clase de pensamiento desde la infancia.</p>
<p>Iglesias y Bordignon (2019)</p>	<p>Introducir los temas trabajados en su libro con los docentes interesados en participar en la edificación de pedagogías para el desarrollo del pensamiento computacional.</p>	<p>El pensamiento computacional es un conjunto de técnicas y metodologías de resolución de problemas que involucran diversos conocimientos relacionados con la programación de computadoras. Estas técnicas permiten razonar para resolver problemas con la ayuda de tecnologías.</p>	<p>En este texto se exponen al lector diversas formas de fomentar el pensamiento computacional en el aula, destacando la importancia de promover tanto actividades conectadas como desconectadas. Además, se hace hincapié en la posibilidad de implementar estas prácticas sin incurrir en grandes costos ni necesitar una infraestructura cara.</p>
<p>Mantilla y Negre (2019)</p>	<p>Presentar a la comunidad el pensamiento computacional como un pensamiento que posibilita la resolución de problemas con apoyo de la tecnología y de la informática.</p>	<p>Basan su postura sobre el pensamiento computacional tomando como base las aportaciones de Basogain, Olabe y Olabe (2015). Consideran que dicho pensamiento se concibe como una manera de pensar diferente que articula concepciones</p>	<p>Demostrar que el trabajo, el entrenamiento y el desarrollo de actividades en el aula permiten desarrollar el pensamiento computacional. Además, aclaran que el fomento de dicho pensamiento se fortalece desde la conformación de un semillero</p>

Autores/as	Objetivo del estudio	¿Cuál es la postura de los/las autores/as frente al pensamiento computacional en la educación?	¿Cuál es su aportación al pensamiento computacional?
Mantilla y Negre (2019) <i>(cont.)</i>		básicas de las ciencias de la computación para solucionar dificultades de forma rápida. Se emplea para resolver problemas que no pueden ser tratados de forma sencilla.	de investigación, bajo la línea de la programación competitiva.
Soria Valencia y Rivero Panaqué (2019)	Reflexionar sobre la importancia del pensamiento computacional y analizar sus aproximaciones conceptuales.	Consideran el pensamiento computacional como un enfoque analítico para resolver problemas que implican la capacidad de descomponer un problema en partes más pequeñas, procesar datos de manera efectiva, crear procedimientos para resolverlos y generalizar soluciones a problemas similares.	Proponen que el pensamiento computacional, por tratarse de un pensamiento que permite ir de la abstracción hacia el pragmatismo para llegar a la metacognición, se debe introducir en los distintos ciclos de formación académica del ser humano. Esta integración del pensamiento computacional con los sistemas educativos se convierte en el gran reto del siglo.
Trejos Buriticá (2019)	Mostrar metódicamente una estrategia para solucionar problemas enunciados, como los que se plantean en las ciencias elementales heredadas del pensamiento computacional.	El pensamiento computacional representa una forma de pensar de manera analítica y crítica. Su propósito es ayudar al estudiante a resolver y automatizar problemas del entorno utilizando la programación y las tecnologías; sin embargo, es más fácil resolver problemas utilizando una metodología tipo EPS (entrada, proceso y salida).	Una estrategia de resolución de problemas EPS que permite adquirir elementos para comprender y deducir por dónde iniciar el proceso de resolución de una dificultad-problema y saber cómo se debe abordar para garantizar una respuesta.

Fuente: elaboración propia.

Según Trejos Buriticá (2019), el pensamiento computacional posibilita nuevas maneras de resolver problemas, analizando, desfragmentando, ordenando, automatizando y empleando metodologías. Por otro lado, los autores mencionados en el cuadro anterior dejan entrever que el desarrollo del pensamiento computacional no es un hecho aislado y, necesariamente, necesita relacionarse con otras categorías para fortalecer el desarrollo de este pensamiento en los niños.

Las categorías que propician el desarrollo del pensamiento computacional son, entre otras, las competencias digitales y las competencias STEAM. Los estudios permitieron identificar que, aunque hay un mayor interés por desarrollar este tipo de pensamiento, aún queda bastante por investigar, lo que permite de alguna manera continuar fortaleciendo las actividades investigativas y fomentar el desarrollo del pensamiento computacional en las escuelas colombianas.

## 4.2. Competencias digitales

Una pregunta que, quizás, en varios momentos y contextos se haya planteado es: «¿Los oriundos digitales tienen las competencias para interactuar de manera correcta en una sociedad 5.0?». Cabe mencionar que los términos «oriundo» o «nativo digital» hacen referencia a los ciudadanos nacidos en tiempos en los que la tecnología es una realidad. Ellos conviven con esta desde que nacen. Ambos términos son introducidos en nuestro vocabulario por Marc Prensky en torno al 2001.

Según González (2015), los oriundos digitales tienen mayor confianza en la tecnología y desarrollan competencias de manera rápida; sin embargo, es necesario estimular el desarrollo de competencias digitales para ellos, dado que el nivel que desarrollan en las prácticas de su contexto no es suficiente para un nivel de uso adecuado y pertinente, de tal manera que no logran un potencial para afrontar las dinámicas de la sociedad globalizada. Por otro lado, en contraste con los nativos digitales, los migrantes digitales afrontan desafíos significativamente mayores. Para ellos se deben estructurar procesos pedagógicos que les permitan desarrollar competencias digitales con el fin de ayudarles a nivelar sus habilidades y contribuir a su formación para que puedan enfrentarse a las dinámicas de una sociedad global y tecnológica.

Según Arellano Vega y Andrade Cáceres (2020), las competencias digitales son esenciales en la educación moderna; sin embargo, aunque un alto porcentaje de docentes se autocalifican como competentes digitales, lo cierto es que las evidencias encontradas demuestran que queda un gran camino por recorrer y que la formación docente debe ser una prioridad para la educación de este siglo. Es fundamental articular las habilidades de los maestros con las habilidades de los estudiantes para lograr este objetivo. En el cuadro 3 se describen los objetivos, las aportaciones y la postura de diferentes autores en relación con las competencias digitales, los cuales han sido extraídos de los textos de forma analítica e inferencial.

**Cuadro 3. Objetivos, aportaciones y postura de los/las autores/as de diferentes estudios en relación con las «competencias digitales» en la educación**

Autores/as	Objetivo del estudio	¿Cuál es la postura de los/las autores/as frente a las competencias digitales en la educación?	¿Cuál es su aportación al pensamiento computacional?
Pinto Santos <i>et al.</i> (2016).	Dar a conocer ante la comunidad científica un modelo de desarrollo espiral de competencias a modo de escenario real para fortalecer el ejercicio o la práctica docente.	La competencia digital es entendida como el conjunto de destrezas para obtener información, investigar, procesar dicha información y convertirla en conocimiento. Los autores destacan que dichas competencias digitales deben ser adquiridas inicialmente por el docente para permitir al educando desarrollarlas desde la escuela.	A partir de la perspectiva meta analítica se creó un análisis encaminado a evaluar multidimensionalmente el modelo de competencias TIC (tecnologías de la información y la comunicación), TAC (tecnologías del aprendizaje y el conocimiento) y TEP (tecnología del empoderamiento y la participación), teniendo presente las fortalezas, las oportunidades, las debilidades y las amenazas de una incorporación efectiva en los procesos y retos actuales de la educación. Esto permite generar un contexto propicio para desarrollar el pensamiento computacional.
Fernández-Cruz y Fernández-Díaz (2016)	Analizar el estado actual de las capacidades digitales de los docentes de educación primaria y secundaria, utilizando como base los modelos establecidos por la United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO).	Las competencias digitales son el conjunto de habilidades para manipular las diferentes tecnologías. Deben estar muy bien desarrolladas en los docentes de la «generación Z», dado que esta generación es nativa en el uso de la tecnología y, por ende, ha desarrollado estas competencias y cada vez necesita más y mejores habilidades. Es de gran importancia formar docentes en este aspecto.	Muestra el camino que hace falta por recorrer en cuanto a formación y progreso de competencias de los docentes de la generación Z y de las generaciones venideras. Plantea la necesidad imperiosa de formar docentes más competentes y hábiles con la tecnología para ayudar a los estudiantes a desarrollar habilidades que permitan potenciar el pensamiento computacional a través de las capacidades digitales.

Autores/as	Objetivo del estudio	¿Cuál es la postura de los/las autores/as frente a las competencias digitales en la educación?	¿Cuál es su aportación al pensamiento computacional?
<p>◀</p> <p>García <i>et al.</i> (2016)</p>	<p>Conocer la percepción docente para identificar si se sienten bien preparados a la hora de afrontar su práctica, aplicando las TIC en su enseñanza y apoyando sus metodologías con tecnología en el aula.</p>	<p>Relacionan el conocimiento en tecnologías con la habilidad para afrontar los procesos pedagógicos. Consideran las competencias digitales como un aspecto de gran relevancia en la formación y relacionan dichas competencias con las competencias TIC. Hacen referencia al uso de videojuegos en la educación, programación y manipulación de todo tipo de tecnología.</p>	<p>Los autores describieron la percepción de los maestros con relación a sus fortalezas y debilidades en cuanto a competencias digitales que les permitan transmitir conocimientos a sus estudiantes para mejorar el desarrollo del pensamiento computacional en las aulas, todo ello a partir de nuevas estrategias de formación docente en lo digital.</p>
<p>Pérez-Escoda <i>et al.</i> (2016)</p>	<p>Mostrar evidencias positivas de cómo los estudiantes despliegan competencias digitales y pasan mucho tiempo navegando en internet, mientras que el sistema educativo, pese a reconocer esta situación, no hace mayores esfuerzos para fortalecer el desarrollo de dichas competencias.</p>	<p>Se entiende la «alfabetización digital» como la suma de las enseñanzas necesarias en el marco de la sociedad del siglo XXI, cuyo dominio supone el uso de las competencias digitales (registradas como un conjunto de destrezas, capacidades, talentos, condiciones y conocimientos obligatorios para adquirir otros saberes que promuevan las competencias informativas, expresivas, de creación de contenido y de resolución de problemas).</p>	<p>Estudio que demuestra el panorama de las competencias digitales de los estudiantes en España. Dicha investigación finaliza mencionando que, con mucha probabilidad, si un estudiante desarrolla competencias digitales, a su vez, desarrollará el pensamiento computacional y, por ende, resolverá problemas utilizando las tecnologías con mayor facilidad. De alguna manera, quien no desarrolla competencias digitales se autoexcluye de la sociedad.</p>
<p>González (2015)</p>	<p>Analizar las capacidades desarrolladas por los oriundos digitales y observar si realmente poseen las competencias necesarias para esta sociedad globalizada.</p>	<p>Define las «competencias digitales» como un compendio de habilidades para manejar tecnologías, desplegar propósitos y resolver inconvenientes bajo el concepto de crear a partir de sapiencias tecnológicas previas. Reconoce el potencial</p>	<p>Plantea la tesis de estándares de alfabetización digital para el establecimiento de objetivos demostrables que admiten mejorar las competencias digitales y desarrollar el pensamiento computacional. Expone que la mayoría de los oriundos</p>



Autores/as	Objetivo del estudio	¿Cuál es la postura de los/las autores/as frente a las competencias digitales en la educación?	¿Cuál es su aportación al pensamiento computacional?
<p>◀</p> <p>González (2015) (cont.)</p>		<p>que tienen las TIC para impulsar procesos pedagógicos en educación.</p>	<p>digitales no poseen las competencias digitales necesarias para moverse en el mundo globalizado y propone cambios en la política educativa para incluir dicho pensamiento computacional en el currículo.</p>
<p>Guevara Vizcaíno <i>et al.</i> (s. f.)</p>	<p>Observar y analizar el impacto que posee la metodología fundada en tácticas de gamificación en el desarrollo de competencias digitales.</p>	<p>Presentan competencias digitales y las relacionan con el uso crítico de las TAC en el asunto del aprendizaje, como un eje central para la innovación y la investigación.</p>	<p>Recomiendan la gamificación como una estrategia para desarrollar competencias digitales en profesores y alumnos, suscitando el desarrollo del pensamiento computacional de forma más amena.</p>
<p>Valdivia <i>et al.</i> (2019)</p>	<p>Presentar una discusión sobre la alfabetización digital y las experiencias de jóvenes chilenos. Describir las prácticas y habilidades de jóvenes de colegios de Chile.</p>	<p>Las competencias digitales se focalizan en la adquisición de destrezas a la hora de utilizar las TAC para solucionar problemas. Los autores asocian las competencias digitales con la alfabetización digital y el progreso de las capacidades digitales en los alumnos.</p>	<p>El estudio ofrece propuestas para desarrollar prácticas de alfabetización digital en diversos contextos socioeconómicos, evidenciando las desigualdades entre las instituciones privadas y públicas. Esto, a su vez, ayuda a identificar los problemas que deben ser abordados mediante políticas educativas que fomenten el desarrollo del pensamiento computacional.</p>

Fuente: elaboración propia.

Las competencias digitales son reconocidas como un conjunto de habilidades para emplear tecnologías y resolver problemas bajo el concepto de crear a partir de sapiencias tecnológicas previas. Han sido ampliamente aprovechadas para fortalecer la educación impulsando las competencias STEAM y fortaleciendo el desarrollo del pensamiento computacional; sin embargo, estas competencias se deben integrar en los proyectos educativos para obtener mejores resultados. De acuerdo con Pérez-Escoda *et al.* (2016), las

competencias digitales son consideradas necesarias en la educación en el marco de la sociedad del siglo XXI, dado que permiten allanar el camino para desarrollar la investigación en aras de resolver problemas. Asimismo, el término sigue evolucionando y encontrando diversas maneras de integrarse en la academia.

### 4.3. Competencias STEAM

Según Llorens Largo *et al.* (2017), el pensamiento computacional favorece de manera significativa a los estudiantes, dado que despierta la creatividad y les motiva a la resolución de problemas, lo cual permite establecer relaciones para fortalecer el trabajo con la metodología STEAM (se centra en articular de manera correcta proyectos académicos que permitan establecer prototipos o dar soluciones utilizando la creatividad y los conocimientos en estas áreas).

El concepto «STEAM» se conecta a través de áreas vinculadas con el pensamiento lógico, abstracto, matemático y computacional para favorecer las relaciones entre el conocimiento y las formas de construirlo. En el cuadro 4 se describen los objetivos, las aportaciones y la postura de diferentes autores en relación con las competencias STEAM en la educación, los cuales han sido extraídos de los textos de manera analítica e inferencial.

Cuadro 4. Objetivos, aportaciones y postura de los autores/as de diferentes estudios en relación con las «competencias STEAM» en la educación

Autores/as	Objetivo del estudio	¿Cuál es la postura de los/las autores/as frente a las competencias STEAM en la educación?	¿Cuál es su aportación al pensamiento computacional?
Park <i>et al.</i> (2016)	Inspeccionar las percepciones y las experiencias de los docentes de STEAM en Corea del Sur.	La educación y las competencias STEAM enfatizan la convergencia e integración entre las disciplinas STEAM, promueven la transversalidad y generan un impacto positivo en la educación coreana. Por otro lado, aumentan la carga de trabajo entre los profesores, debiéndose garantizar una moderación entre las clases y la calidad.	Los autores aportan e identifican los desafíos a los que se enfrentan los maestros coreanos al ejecutar lecciones STEAM. Proponen importantes implicaciones políticas para la implementación exitosa de la educación STEAM en Corea del Sur y en otros lugares del mundo, buscando que sea una enseñanza exitosa y que propicie el desarrollo de competencias digitales y del pensamiento computacional.

Autores/as	Objetivo del estudio	¿Cuál es la postura de los/las autores/as frente a las competencias STEAM en la educación?	¿Cuál es su aportación al pensamiento computacional?
Tovar Rodríguez (2019)	Hacer un rastreo de la actividad y la elaboración académica afín con la metodología STEAM.	Al desarrollar las competencias STEAM, los educandos despliegan una comprensión del contenido disciplinar, así como destrezas de comunicación, colaboración, exploración, resolución de problemas y elasticidad de pensamiento que les ayudará a lo largo de su vida para enfrentarse a las dinámicas de la sociedad globalizada.	El autor observa tras su estudio que la producción sudamericana en investigación es escasa. Según varios de los autores analizados, se trata de un campo incipiente y los estudios de tipo exploratorio empírico y explicativo son aplicados a poblaciones reducidas, por tanto, no generalizables. No obstante, el interés por las competencias STEAM ha permitido que nazcan algunas iniciativas en educación. Esto supone una aportación a los procesos que permiten desarrollar el pensamiento computacional.

Asinc Benites y Alvarado Barzallo (2019)

El objetivo de esta investigación es demostrar el éxito de la puesta en marcha de una educación basada en enfoque STEAM en algunos centros educativos y aplicando el uso de las metodologías activas.

Las competencias STEAM están estrechamente relacionadas con el «movimiento Maker». Este movimiento refuerza la aplicación de metodologías basadas en el enfoque STEAM y la gamificación con el objetivo de preparar a las nuevas generaciones para enfrentarse a los desafíos del mundo tecnológico y desarrollar habilidades esenciales para su vida laboral y social. El modelo educativo de alfabetización guarda relación con las necesidades colectivas e individuales teniendo en cuenta ciertos objetivos económicos y sociales.

Se ha desarrollado una guía práctica para la implementación del enfoque STEAM en cualquier institución educativa en Ecuador con el fin de mejorar las dinámicas académicas en el aula y reorganizarlas para crear contextos que fomenten el desarrollo del pensamiento computacional. Esta guía ofrece una herramienta valiosa para la implementación efectiva del enfoque STEAM en el aula.

Autores/as	Objetivo del estudio	¿Cuál es la postura de los/las autores/as frente a las competencias STEAM en la educación?	¿Cuál es su aportación al pensamiento computacional?
<p>Sánchez Ludeña (2019)</p>	<p>Mostrar al lector el «movimiento Maker» y la cultura STEAM desde sus inicios STEM (<i>science, technology, engineering and mathematics</i>) y los escenarios para desarrollar competencias.</p>	<p>El término «STEAM» hace referencia a la incorporación e conexión de contenidos multidisciplinares. Las metodologías más adecuadas para el desarrollo de las competencias STEAM son el trabajo por proyectos y el trabajo colaborativo. El «movimiento Maker» se relaciona estrechamente con el avance de las prácticas y competencias STEAM, ya que ambas proporcionan contextos en los que se puede fomentar el desarrollo del pensamiento computacional.</p>	<p>Clasifica y organiza las competencias y las dimensiones STEAM en el currículo al igual que la correspondencia entre estas y las competencias clave. Lo anterior permite la interacción estudiantes-aulas-curriculo para desarrollar el pensamiento computacional en los alumnos de forma práctica.</p>

Fuente: elaboración propia.

Las competencias STEAM son reconocidas y de gran importancia en la educación del siglo XXI. Según Park *et al.* (2016), la educación y las competencias STEAM ponen énfasis en la convergencia e integración entre las disciplinas de ciencia, tecnología, ingeniería, artes y matemáticas, promueven la transversalidad y generan un impacto positivo en la educación. Adicionalmente, están relacionadas con el «movimiento Maker», que es conocido como un campo de la educación en el que se diseñan soluciones a situaciones y problemas de la vida diaria con el apoyo de la tecnología, lo cual fomenta al desarrollo de las habilidades STEAM y, a su vez, promueve el pensamiento computacional en las aulas. Los estudios analizados permitieron reconocer que esta metodología favorece el aprendizaje, el trabajo colaborativo y el ingenio para resolver problemas, modelando procesos y diseñando soluciones.

#### 4.4. Ecosistemas digitales

Los ecosistemas digitales son una herramienta muy valiosa para la educación actual, ya que fomentan el aprendizaje práctico, personalizado e interactivo, se adaptan a las necesidades de cada estudiante y mejoran su desempeño académico.

El establecimiento de ecosistemas digitales para la educación aporta a los procesos de formación académica posibilidades de interactuar en el contexto de las competencias STEAM que, a su vez, enriquecen al educando y le permiten desarrollar el pensamiento computacional de los ciudadanos (hombres y mujeres) que circulan por un universo cada vez más influenciado por la revolución de la tecnología y el concepto de la denominada «sociedad 5.0».

El establecimiento de ecosistemas digitales para la educación aporta a los procesos de formación académica posibilidades de interactuar en el contexto de las competencias STEAM que, a su vez, enriquecen al educando y le permiten desarrollar el pensamiento computacional de los ciudadanos (hombres y mujeres) que circulan por un universo cada vez más influenciado por la revolución de la tecnología y el concepto de «sociedad 5.0»

En el cuadro 5 se describen también los objetivos, las aportaciones y la postura de diferentes autores, pero, en esta ocasión, en relación con los ecosistemas digitales en la educación, los cuales han sido extraídos de los textos de forma analítica e inferencial.

**Cuadro 5. Objetivos, aportaciones y postura de los/las autores/as de diferentes estudios en relación con los «ecosistemas digitales» en la educación**

Autores/as	Objetivo del estudio	¿Cuál es la postura de los/las autores/as frente a los ecosistemas digitales en la educación?	¿Cuál es su aportación al pensamiento computacional?
Cáceres Zapatero <i>et al.</i> (2017)	Introducir en el campo educativo el concepto de «sociabilidad virtual», puesto que es fundamental para entender las formas en que la sociedad se configura y transforma en el ambiente digital, permitiéndonos reflexionar sobre los retos y las oportunidades que presenta la tecnología en la actualidad.	Reconocen el ecosistema digital como un conjunto de tecnologías que, en la actualidad, están transformando los espacios de la vida diaria desde la forma de reflexionar y actuar, de tal manera que la educación no es ajena a estas nuevas dinámicas de vida influenciada por ecosistemas digitales y por tecnología.	El ecosistema digital de aprendizaje en el contexto del pensamiento computacional nos permite avanzar en la comprensión de cómo la tecnología está transformando la sociedad y cómo podemos adaptarnos a estos cambios. Estos elementos nos ayudan a analizar la comprensión del sujeto contemporáneo en términos de sus acciones y comunicación, así como la tecnología como factor mediador en la interacción y en la comunicación interpersonal.

Autores/as	Objetivo del estudio	¿Cuál es la postura de los/las autores/as frente a los ecosistemas digitales en la educación?	¿Cuál es su aportación al pensamiento computacional?
------------	----------------------	---	--



Baladrón (2018)	Proponer y desmitificar el imaginario que presenta a internet y a los ecosistemas digitales como sitios horizontales, con multiplicidad de representantes, abiertos y extraños a prácticas de control en el contexto de poder.	Las tecnologías, internet y los ecosistemas han sido mitificados por las personas, dándoles diferentes significados; sin embargo, son el fruto del trabajo y de la razón humana y han sido configurados para conferirles una función en la sociedad. Su complejidad se basa en que abarcan nutridos aspectos técnicos, que en sí componen verdaderos sistemas para objetivos diferentes que cambian en función de la necesidad.	Enseña una investigación bibliográfica sobre trabajos de algunos autores que, en lugar de investigar el intercambio simbólico de lo que la «gente dice sobre internet», intentan dar cuenta de su estructura y de cómo funciona. Abre un camino para investigar más a fondo sobre el alcance de los ecosistemas digitales y sus beneficios en temas relacionados con la educación y el desarrollo del pensamiento computacional desde perspectivas sociales.
-----------------	--	---	--

Vaquerizo Domínguez (2019)	Definir las nuevas estructuras, líneas de contenidos y modelos de negocio adoptados por los nuevos medios «étnicos», analizando su relación con las funciones tradicionales y el impacto que tienen en la integración con los ecosistemas digitales. Este análisis nos permitirá comprender cómo los medios «étnicos» están evolucionando para adaptarse al entorno digital y cómo están utilizando las nuevas tecnologías para conectar con sus audiencias.	Los ecosistemas digitales y las tecnologías han modificado la forma de vivir. La transformación digital ha alterado el escenario de la comunicación durante los últimos años. Este cambio ha obligado a los medios de comunicación a modificar formatos, contenidos, líneas editoriales y procesos de distribución y consumo. Los medios de comunicación y la tecnología modifican procesos en la vida diaria y en la manera de enseñar a la sociedad.	Visibiliza el modo en que las diferentes sociedades transforman la manera de vivir y los cambios que se hacen en su interior para adaptarse a las nuevas dinámicas de vida en un mundo globalizado. No obstante, esos cambios van de la mano de procesos formativos encaminados a desarrollar habilidades y competencias digitales que, a su vez, alimentan el proceso de desarrollo del pensamiento computacional desde diferentes perspectivas.
----------------------------	--	--	---

Fuente: elaboración propia.

El ecosistema digital, según Cáceres Zapatero *et al.* (2017), es un conjunto de tecnologías que están transformando la vida diaria, tanto la forma de pensar y actuar como de aprender. Los ecosistemas digitales han sido diseñados para servir de estructura que permite el desarrollo de actividades mediadas por tecnologías electrónicas y tecnologías digitales. También incluyen procesos lógicos de programación. Los ecosistemas digitales evolucionan en la medida en que la sociedad hace demandas de nuevas estructuras digitales. Entre ellas, encontramos las demandas de tipo educativo o de autoaprendizaje. Asimismo, los ecosistemas digitales se relacionan con la educación mediada por competencias digitales y por competencias STEAM, lo que implica que, a mayor demanda de proyectos e integración entre las competencias STEAM, las competencias digitales y el desarrollo del pensamiento computacional, los ecosistemas digitales deben reconfigurarse y adaptarse a las necesidades.

#### 4.5. Ciudadanía y sociedad 5.0

Para entender qué significa «ciudadanía y sociedad 5.0», previamente hay que hacer referencia al concepto de «sociedad 5.0». Según Ortega (2019), el concepto es desarrollado en Japón y promovido por el Consejo para la Ciencia, la Tecnología y la Innovación, junto con otros 14 consejos destacados, especialmente los de Agricultura, Educación, Comercio e Industria, Economía, Trabajo y Bienestar. En el cuadro 6 se describen los objetivos, las aportaciones y la postura de distintos autores en relación con la «ciudadanía y sociedad 5.0» en la educación, los cuales han sido extraídos de los textos de forma analítica e inferencial.

**Cuadro 6. Objetivos, aportaciones y postura de los/las autores/as de diferentes estudios en relación con la «ciudadanía y sociedad 5.0» en la educación**

Autores/as	Objetivo del estudio	¿Cuál es la postura de los/las autores/as frente a la «ciudadanía y sociedad 5.0» en la educación?	¿Cuál es su aportación al pensamiento computacional?
Ortega (2019)	Reconocer la política de la sociedad 5.0 japonesa.	El autor define la «sociedad 5.0» como una sociedad superinteligente que domina las tecnologías, y estas giran en torno a las demandas de la misma. Una sociedad 5.0 encaminada hacia lo humano que nivela el progreso monetario con la resolución de dificultades sociales mediante un método que integra de forma avanzada el espacio virtual y el espacio	Hace un recorrido por los inicios del concepto de «sociedad 5.0» japonesa, donde el futuro del país se empieza a programar bajo las directrices de una sociedad superinteligente y sobre un entorno tecnológico, automatizado y mediado por la inteligencia artificial. Se trata de un concepto inclusivo, de tal manera que el ser humano representa el centro del

Autores/as	Objetivo del estudio	¿Cuál es la postura de los/las autores/as frente a la «ciudadanía y sociedad 5.0» en la educación?	¿Cuál es su aportación al pensamiento computacional?
------------	----------------------	--	--



Ortega (2019) (cont.)

físico. Para alcanzar este nivel, los principales procesos pasan por la educación.

sistema. El aporte al pensamiento computacional pasa por representar la necesidad de incluir en el currículo un área que permita desarrollar competencias y habilidades para desarrollar el pensamiento computacional y el avance del concepto.

Cobo (2019)

Reflexionar acerca de los retos para intuir las nuevas reglas de interacción y edificación de la sociedad en el mundo del ciberespacio.

La combinación tecnología y niños promueve y deja entrever un mundo digitalizado y mediado por tecnologías. Hablar sobre «ciudadanía digital» no se refiere a una ciudad digitalizada, sino a maneras de convivir en ciudades que son afectadas e influenciadas por la tecnología y por las dinámicas de la modernidad. La ciudadanía digital implica un equilibrio entre aprovechar las oportunidades que brinda la tecnología y comprometerse con la sociedad en un diálogo entre lo científico y lo social.

Define el concepto de «ciudadanía digital» y los entornos que propician desarrollos de políticas y maneras de convivir en sociedad influenciadas por la tecnología. La educación del individuo se constituye como el elemento más importante para la ciudadanía de una sociedad 5.0 compuesta por entornos digitales automatizados y manejados por ciudadanos expertos, educados e influenciados por el pensamiento computacional.

Ávila Muñoz (2016)

Examinar el papel de la enseñanza en la formación de ciudadanos digitales.

El ciudadano digital se ubica como un ser capaz de movilizarse en una sociedad digital y se coloca en un espacio global con posibilidades de exponer información, no interesando su edad, su género, su estado económico u otra situación que pueda suponer una excepción. Las tecnologías fomentan la reflexión sobre la naturaleza del concepto de «ciudadanía» y representan un punto de partida en un mundo cada vez más digitalizado.

Reconoce y argumenta que, al hablar de «ciudadano digital», debemos considerar tanto los entornos virtuales como los sociales y unirlos en un nuevo enfoque de enseñanza y aprendizaje que es fundamental para las nuevas generaciones. Este enfoque permitirá formar ciudadanos críticos y capacitados para construir un nuevo paradigma ciudadano.



Autores/as	Objetivo del estudio	¿Cuál es la postura de los/las autores/as frente a la «ciudadanía y sociedad 5.0» en la educación?	¿Cuál es su aportación al pensamiento computacional?
Natal <i>et al.</i> (2015)	Examinar estudios sociales, estatales, mercantiles y culturales afines con los medios digitales.	El término de «ciudadanía digital» alcanza diferentes dimensiones con las tecnologías, desde los medios tradicionales (televisión, radio, etc.) hasta otro tipo de plataformas y herramientas digitales aún no desarrolladas. Se convierte en un concepto con diversas limitaciones, puesto que, así como la tecnología se vuelve obsoleta, el concepto puede también serlo. La nacionalidad digital influye en la nueva forma de convivir en sociedad. Esta forma se aprende desde el colegio.	Definen el término de «ciudadanía digital» y lo contextualizan en un momento social y crítico, dando relevancia a un ciudadano digital con capacidad para crear opinión pública, generar acción política, realizar reflexiones sociales, producir y compartir para el bienestar de una comunidad. En este planteamiento se establece una relación entre competencias, habilidades y el desarrollo del pensamiento computacional para formar a ciudadanos críticos.

Fuente: elaboración propia.

El concepto de «ciudadanía y sociedad 5.0» ha evolucionado de forma destacada en Japón. La sociedad, en cuanto evoluciona, requiere de políticas y de modelos que permitan desarrollar maneras eficientes, seguras y fiables para convivir y aprovechar los recursos que se tienen al alcance. Los estudios revisados indican cómo está evolucionando el concepto «sociedad 5.0» y las ventajas que se obtienen al integrarlo en nuestro estilo de vida, donde la educación y la tecnología actúan como mediadores. El pensamiento computacional cobra mayor relevancia en este escenario, dado que el término «sociedad 5.0» posiciona al individuo en el centro de las transformaciones tecnológicas, confiriendo mayor relevancia al ser humano, con la idea de formar ciudadanos críticos y capaces de crear sociedades superinteligentes en un contexto sociocultural equitativo que reconoce y respeta las diferencias, los derechos y los deberes.

## 5. Discusión

El pensamiento computacional puede representar valiosos y significativos aportes en el campo del aprendizaje e influye en todos los ámbitos. Según Wing (2008), este pensamiento influirá en todos los espacios. Esta posición traza un nuevo reto educativo para la sociedad,

principalmente para los niños. Al considerar la ingeniería, en general, y su relación con la ciencia y la sociedad, es conveniente estar en sintonía con los tres promotores: la tecnología, la ciencia y la sociedad. La rapidez de los adelantos tecnológicos y las demandas sociales sugieren revisar la forma en que se modula el pensamiento para resolver problemas del entorno, cada vez más influenciado por la sociedad 5.0. Por otro lado, la International Society for Technology in Education (ISTE) plantea modelos que propician el progreso de competencias digitales. Dichos estándares abarcan la gran mayoría de competencias que un estudiante debe alcanzar para ser competitivo y favorecen el progreso de competencias digitales.

Los estándares para estudiantes son siete y se clasifican de la siguiente manera:

- Diseñador innovador.
- Constructor.
- Ciudadano digital.
- Pensador computacional.
- Comunicador creativo.
- Aprendiz empoderado.
- Colaborador global.

Desde estos estándares se pretende abordar las competencias digitales para un estudiante (ISTE, 2016). El hecho de que los estudiantes desarrollen competencias digitales favorece claramente la iniciativa de desarrollar el pensamiento computacional. En países como Nueva Zelanda, Finlandia, Israel y Reino Unido han dado prioridad en la escuela al perfeccionamiento de capacidades digitales para fortalecer el desarrollo del pensamiento computacional, de tal manera que un estudiante que desarrolla competencias digitales como las enmarcadas en los estándares ISTE está creando un contexto adecuado para entender mejor las dinámicas de aprendizaje a la hora de desarrollar el pensamiento computacional (Soria Valencia y Rivero Panaqué, 2019).

Es importante plantear y discutir de qué manera se articulan los procesos pedagógicos y formativos con el pensamiento computacional y la relación con las dinámicas propias de las competencias STEAM, como una alternativa para propiciar otras situaciones que permitan no solo dinamizar la educación de los estudiantes, sino también desarrollar el pensamiento computacional para formar ciudadanos competentes en una sociedad globalizada. Sin embargo, es necesario reconocer que no solo se genera pensamiento computacional desde la programación y el uso de algoritmos, también es posible generarlo desde cualquier área STEAM. En este sentido, se discute que los ecosistemas digitales propician escenarios y contextos favorables que permiten implementar proyectos STEAM de manera transversal, utilizando las competencias digitales para desarrollar pensamiento computacional.

Los ecosistemas tecnológicos de aprendizaje realizan un acercamiento al concepto de «ecosistema digital» de aprendizaje, entendiéndolo como el desarrollo tecnológico y pedagógico y las decisiones estratégicas que afectan a los procesos de formación en una institución; de tal manera que un ecosistema digital educativo debe tener una serie de atributos asociados, como la disponibilidad, la accesibilidad, la calidad, la integración, la relevancia, la interoperabilidad, la evolución de sus componentes, la definición de su arquitectura, la simplicidad, la resiliencia, la sostenibilidad y la capacidad de evolucionar. Así, escoger o desarrollar un ecosistema digital para la educación garantiza buena parte del aprendizaje fundado en el concepto «STEAM» y el progreso del pensamiento computacional (Martí *et al.*, 2018).

Al analizar el panorama educativo actual, enmarcado en el desarrollo del «pensamiento computacional» a través de «competencias digitales» y «competencias STEAM» y «ecosistemas digitales», surge la necesidad de formar en la escuela a ciudadanos críticos que tengan habilidades para movilizarse en una «sociedad 5.0» con un gran flujo de tecnología, de inteligencia artificial y de sistemas automatizados, capaces de diferenciar lo correcto y lo incorrecto en las nuevas dinámicas de la vida.

## 6. Conclusiones

El pensamiento computacional se asume como una forma de pensar de manera analítica, enfocada en resolver problemas del entorno. Se basa en el desarrollo de competencias digitales y competencias STEAM que, junto con los ecosistemas digitales y otras estructuras tecnológicas, apoyan el proceso de resolución de problemas. Para que el desarrollo del pensamiento computacional sea positivo y se refleje en la sociedad, debe estar acompañado de una educación focalizada en la formación humana.

Desarrollar el pensamiento computacional en los ciudadanos es pertinente para incrementar la capacidad de análisis y de respuesta frente a problemas del entorno, utilizando las diferentes habilidades cognitivas. Según los documentos analizados, este proceso se debe iniciar desde una edad temprana en la escuela y ha de estar relacionado estrechamente con el desarrollo de competencias digitales y competencias STEAM en el marco de una sociedad 5.0.

El concepto y el campo de desarrollo del pensamiento computacional, aunque se ha trabajado, aún no está ampliamente desarrollado en el mundo Iberoamericano. En Colombia, concretamente, los estudios relacionados son muy escasos; sin embargo, hay proyectos en curso encaminados a trabajar el desarrollo de este tipo de pensamiento.

En este mundo globalizado, desarrollar el pensamiento computacional en el colegio se convierte en una necesidad más que en una alternativa. Es importante desarrollarlo desde la niñez y, para ello, la escuela debe fortalecer los ecosistemas digitales y propiciar el adelanto de competencias digitales y competencias STEAM en el marco de una sociedad 5.0 para formar ciudadanos críticos y competentes en las nuevas dinámicas del contexto actual.

## Referencias bibliográficas

- Arellano Vega, A. I. y Andrade Cázares, R. A. (2020). Competencias digitales docentes en profesores universitarios. *Innovación Educativa*, 20(83), 35-53. <https://www.ipn.mx/assets/files/innovacion/docs/Innovacion-Educativa-83/competencias-digitales-docentes-de-profesores-universitarios.pdf>
- Asinc Benites, E. y Alvarado Barzallo, S. (2019). STEAM como enfoque interdisciplinario e inclusivo para desarrollar las potencialidades y competencias actuales. En R. Tolozano Benítez (Coord.) y E. Soria (Ed. lit.), *Memorias del Quinto Congreso Internacional de Ciencias Pedagógicas de Ecuador* (pp. 1.504-1.514). Instituto Superior Tecnológico Bolivariano, Ecuador.
- Ávila Muñoz, P. (2016). Construcción de ciudadanía digital: un reto para la educación. *Suplemento Signos EAD*, 1-17.
- Baladrón, M. (2018). Infraestructura y plataformas de internet: concentración en el ecosistema digital. *Revcom*, 3(6), 32-44.
- Balladares Burgos, J. A., Avilés Salvador, M. R. y Pérez Narváez, H. O. (2016). Del pensamiento complejo al pensamiento computacional: retos para la educación contemporánea. *Sophía*, 21, 143-159. <https://doi.org/10.17163/soph.n21.2016.06>
- Basogain Olabe, X, Olabe Basogain, M. Á. y Olabe Basogain, J. (2020). Enseñanza del pensamiento computacional: metodologías y tecnologías educativas. En O. Y. Aparicio Gómez y O. L. Ostos Ortiz (Eds.), *Innovación educativa y gestión del conocimiento* (pp. 135-160). <https://doi.org/10.15332/dt.inv.2020.00867>
- Cáceres Zapatero M.<sup>a</sup> D., Brändle Señán G. y Ruiz San Román J. A. (2017). Sociabilidad virtual: la interacción social en el ecosistema digital. *Historia y Comunicación Social*, 22(1), 233-247. [https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-16429/CaceresZpatero\\_SociabilidadVirtual\\_2017.pdf](https://www.ucm.es/data/cont/media/www/pag-16429/CaceresZpatero_SociabilidadVirtual_2017.pdf)
- Cárdenas Arenas, J. S., Suárez Pedraza, J. M. y Guerrero Alarcón, C. A. (2014). Ecosistema digital académico: hacia una comunidad digital soportada en TIC para las instituciones de educación superior. *I+D Revista de Investigaciones*, 4(2), 6-14. <https://doi.org/10.33304/revinv.v04n2-2014001>
- Centeno Moreno, G. y Cubo Delgado, S. (2013). Evaluación de la competencia digital y las actitudes hacia las TIC del alumnado universitario. *Revista de Investigación Educativa*, 31(2), 517-536. <https://doi.org/10.6018/rie.31.2.169271>
- Cobo, C. (2019). Ciudadanía digital y educación: nuevas ciudadanía para nuevos entornos. *Revista Mexicana de Bachillerato a Distancia*, 11(21). <https://doi.org/10.22201/cuaed.20074751e.2019.21.68214>
- Dapozo, G., Petris, R., Greiner, C., Espíndola, M.<sup>a</sup> C., Company, A. M.<sup>a</sup> y López, M. (2016). Capacitación en programación para incorporar el pensamiento computacional en las escuelas. *TE & ET. Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, 18, 113-121.
- Fernández-Cruz, F.-J. y Fernández-Díaz, M.<sup>a</sup>-J. (2016). Los docentes de la generación Z y sus competencias digitales. *Comunicar*, 46, 97-105. <https://doi.org/10.3916/C46-2016-10>
- García, M. A., Deco, C. y Collazos, C. A. (2016). *Estrategias basadas en robótica para apoyar el pensamiento computacional*, 1.241-1.250. <https://core.ac.uk/download/pdf/301072403.pdf>
- García-Valcárcel Muñoz-Repiso, A. G. y Martín del Pozo, M. (2016). Análisis de las competencias digitales de los graduados en titulaciones de maestro. *RELATEC. Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 15(2), 155-168. <https://doi.org/10.17398/1695-288X.15.2.155>

- González, R. (2015). *¿Tienen los nativos digitales las competencias digitales necesarias para la sociedad de la información y el conocimiento?* <https://recursos.educoas.org/publicaciones/tienen-los-nativos-digitales-las-competencias-digitales-necesarias-para-la-sociedad-de>
- Guevara Vizcaíno, C. F., Marín Guamán, M. A. Guijarro Cordero, A. L. y Zambrano Miranda, D. F. (s. f.). Desarrollo de la competencia digital, interacción mediante las tecnologías digitales en docentes, utilizando la gamificación como estrategia metodológica. *Virtual Educa*. <https://encuentros.virtualeduca.red/storage/ponencias/argentina2018/XbEdLG05n1T0mQGeHb74VpZh5iSqe48VQ4WZ5KkL.pdf>
- Iglesias, A. A. y Bordignon, F. (2019). *Estrategias para desarrollar el pensamiento computacional*. Colección Desconectados.
- ISTE. (2016). Estándares ISTE en TIC para estudiantes. *EduTEKA*. <http://eduteka.icesi.edu.co/articulos/estandares-iste-estudiantes-2016>
- Llorens Largo, F., García Peñalvo, F. J., Molero Prieto, X. y Vendrell Vidal, E. (2017). *La enseñanza de la informática, la programación y el pensamiento computacional en los estudios preuniversitarios*, 18(2), 7-17. <https://doi.org/10.14201/eks2017182717>
- López Simó, V., Couso Lagarón, D. y Simarro Rodríguez, C. (2020). Educación STEM en y para el mundo digital. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 20(62), 1-29. <https://doi.org/10.6018/red.410011>
- Mantilla, R. R. y Negre, F. (2019). Desarrollo del pensamiento computacional basado en diseño de tecnología educativa. *I+D Revista de Investigaciones*, 14(2), 75-86. <https://doi.org/10.33304/revinv.v14n2-2019007>
- Martí, R., Gisbert, M. y Larraz, V. (2018). Ecosistemas tecnológicos de aprendizaje y gestión educativa. Características estratégicas para un diseño eficiente. *EduTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 64, 1-17 (384). <https://doi.org/10.21556/edutec.2018.64.1025>
- Motoa Sabala, S. P. (2019). Pensamiento computacional. *Revista de Educación y Pensamiento*, 26, 107-111.
- Natal, A., Benítez, M. y Ortiz, G. (Coords.). (2015). Ciudadanía digital. Entre la novedad del fenómeno y las limitaciones del concepto. *Economía Sociedad y Territorio*, XV(49), 835-844. <https://doi.org/10.22136/est002015712>
- Ortega, A. (2019). Sociedad 5.0: el concepto japonés para una sociedad superinteligente. *Real Instituto Elcano Royal Institute*. [http://www.realinstitutoelcano.org/wps/portal/rielcano\\_es/contenido?WCM\\_GLOBAL\\_CONTEXT=/elcano/elcano\\_es/zonas\\_es/economia+internacional/ari10-2019-ortega-sociedad-5-0-concepto-japones-sociedad-superinteligente](http://www.realinstitutoelcano.org/wps/portal/rielcano_es/contenido?WCM_GLOBAL_CONTEXT=/elcano/elcano_es/zonas_es/economia+internacional/ari10-2019-ortega-sociedad-5-0-concepto-japones-sociedad-superinteligente)
- Park, H., Byun, S.-Y., Sim, J., Han, H.-S. y Baek, Y. S. (2016). Teachers' perceptions and practices of STEAM education in South Korea. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 12(7), 1.739-1.753. <https://doi.org/10.12973/eurasia.2016.1531a>
- Pérez-Escoda, A., Aguaded Gómez, J. I. y Rodríguez-Conde, M.<sup>a</sup> J. (2016). Generación digital vs. escuela analógica. Competencias digitales en el currículum de la educación obligatoria. *Digital Education Review*, 30, 165-183.
- Pinto Santos, A. R., Díaz Carreño, J. y Alfaro Camargo, C. (2016). Modelo espiral de competencias docentes TICTACTEP aplicado al desarrollo de competencias digitales. *Revista Educativa Hekademos*, 19(19), 39-48. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=6280715&info=resumen&idioma=ENG>
- Sáez López, J. M. y Cózar Gutiérrez, R. (2017). Pensamiento computacional y pro-

- gramación visual por bloques en el aula de Primaria. *Educación*, 53, 129-146. <https://doi.org/10.5565/rev/educar.841>
- Sánchez Ludeña, E. (2019). La educación STEAM y la cultura «maker». *Padres y Maestros/Journal of Parents and Teachers*, 379, 45-51. <https://doi.org/10.14422/pym.i379.y2019.008>
- Soria Valencia, E. y Rivero Panaqué, C. (2019). Pensamiento computacional: una nueva exigencia para la educación del siglo XXI. *Español Pedagógico*, 26(2), 323-337. <https://doi.org/10.5335/rep.v26i2.8702>
- Soto Hidalgo, J. M. y Martínez Rojas, M.<sup>a</sup> (2019). Aplicando STEAM en un ambiente de ciudades inteligentes con internet de las cosas como metodología de aprendizaje basada en proyectos. *Revista de Innovación y Buenas Prácticas Docentes*, 8(2), 68-77. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7044091&info=resumen&idioma=SPA>
- Tovar Rodríguez, D. L. (2019). Educación STEM en la Sudamérica hispanohablante. *Latin-American Journal of Physics Education*, 13(3), 1-7
- Trejos Buritica, O. I. (2019). EPS: metodología para resolución de enunciados en ciencias básicas apoyándose en pensamiento computacional. *Revista EIA*, 16(32), 85-96. <https://doi.org/10.24050/reia.v16i32.1266>
- Valdivia, A., Brossi, L., Cabalín, C. y Pinto, D. (2019). Alfabetizaciones y prácticas digitales desde agencias juveniles. Desafíos para la educación en Chile. *Pensamiento Educativo. Revista de Investigación Educativa Latinoamericana*, 56(2), 1-16. <https://doi.org/10.7764/PEL.56.2.2019.1>
- Valverde Berrocoso, J., Fernández Sánchez, M.<sup>a</sup> R. y Garrido Arroyo, M.<sup>a</sup> C. (2015). El pensamiento computacional y las nuevas ecologías del aprendizaje. *RED. Revista de Educación a Distancia*, 46(3), 1-18. <https://doi.org/10.6018/red/46/3>
- Vaquero Domínguez, E. (2019). Medios étnicos, adaptación al ecosistema digital y usos de la diáspora migrante. *Vivat Academia. Revista de Comunicación*, 149(año XXII), 127-151. <https://doi.org/10.15178/va.2019.149.127-151>
- Wing, J. M. (2008). Computational thinking and thinking about computing. *Philosophical Transactions of the Royal Society A: Mathematical, Physical and Engineering Sciences*, 366(1.881), 3.717-3.725. <https://doi.org/10.1098/rsta.2008.0118>
- Zapata-Ros, M. (2015). Pensamiento computacional: una nueva alfabetización digital. *RED. Revista de Educación a Distancia*, 46(4), 1-47. <https://doi.org/10.6018/red/46/4>
- Zepeda Martínez, G. y Hernández Vallejo, C. (2015). Un entorno virtual para el aprendizaje de diseño de algoritmos. *Segundo Congreso Internacional de Transformación Educativa*, del 23 al 26 de septiembre de 2015, México. <http://transformacion-educativa.com/2do-congreso/ponencias/Eje-5/L1-20.html>

**Alexi Mono Castañeda.** Magister en Educación de la Universidad Pedagógica Nacional (Colombia). Ingeniero de sistemas de la Fundación Universitaria San Martín (Colombia). En la actualidad, candidato a doctor en Educación en la Universidad Santo Tomás (Bogotá, Colombia), línea educación, cultura y sociedad.

# Retos y propuestas para la formación inicial docente en el aula virtual

**María Matarranz** (autora de contacto)

*Profesora ayudante doctora de la Universidad Autónoma de Madrid (España)*  
maria.matarranz@uam.es | <https://orcid.org/0000-0002-7587-5181>

**Ayar Rodríguez de Castro**

*Profesor contratado doctor de la Universidad de Alcalá (España)*  
ayar.rodriguez@uah.es | <https://orcid.org/0000-0003-3196-9765>

**Ana Otto**

*Profesora ayudante doctora de la Universidad Complutense de Madrid (España)*  
anaotto@ucm.es | <https://orcid.org/0000-0002-3058-1067>

**Ana Peñas Ruiz**

*Profesora ayudante doctora de la Universidad Nacional de Educación a Distancia (España)*  
apenas@flog.uned.es | <https://orcid.org/0000-0002-6745-7086>

## Extracto

El proyecto de innovación que se presenta en este trabajo tiene como finalidad reforzar y poner en valor la formación inicial *online* de los docentes (hombres y mujeres) como agentes impulsores del cambio social. En este sentido, se plantean dos objetivos principales, que se concretan, a su vez, en objetivos secundarios, así como una serie de tareas específicas determinantes para la formación inicial del docente en entornos *online*. El primero de ellos aborda la necesidad de formar profesionales con un claro perfil crítico, reflexivo y consciente de la responsabilidad social y moral que supone la profesión docente. El segundo, por su parte, tiene como meta el refuerzo y la optimización del periodo de prácticas externas por ser un aspecto determinante en la formación inicial docente.

Este proyecto de innovación comenzó en enero de 2021 y tuvo una duración de un año. En él participó un equipo multidisciplinar de docentes de las distintas áreas de conocimiento (pedagogía, psicología, geografía e historia, lingüística y literatura) de la Facultad de Ciencias de la Salud y la Educación de la Universidad a Distancia de Madrid, UDIMA. Sus integrantes unieron sinergias para el trabajo colaborativo a través de la metodología denominada «investigación-acción», de carácter eminentemente práctico y enfocada al aula virtual. Los primeros resultados que arroja el presente proyecto apuntan a la necesidad de un cambio metodológico y de recursos didácticos en la formación inicial docente *online*.

**Palabras clave:** educación; formación del profesorado; proyecto de innovación; calidad educativa; formación docente inicial; aula virtual; educación a distancia; educación superior.

Recibido: 01-10-2021 | Aceptado: 07-09-2022 | Publicado: 07-05-2023

**Cómo citar:** Matarranz, M.<sup>a</sup>, Rodríguez de Castro, A., Otto, A. y Peñas Ruiz, A. (2023). Retos y propuestas para la formación inicial docente en el aula virtual. *Tecnología, Ciencia y Educación*, 25, 141-158. <https://doi.org/10.51302/tce.2023.794>



# Challenges and proposals for initial teacher training in the virtual classroom

**María Matarranz** (contact author)

*Profesora ayudante doctora de la Universidad Autónoma de Madrid (España)*

[maria.matarranz@uam.es](mailto:maria.matarranz@uam.es) | <https://orcid.org/0000-0002-7587-5181>

**Ayar Rodríguez de Castro**

*Profesor contratado doctor de la Universidad de Alcalá (España)*

[ayar.rodriguez@uah.es](mailto:ayar.rodriguez@uah.es) | <https://orcid.org/0000-0003-3196-9765>

**Ana Otto**

*Profesora ayudante doctora de la Universidad Complutense de Madrid (España)*

[anaotto@ucm.es](mailto:anaotto@ucm.es) | <https://orcid.org/0000-0002-3058-1067>

**Ana Peñas Ruiz**

*Profesora ayudante doctora de la Universidad Nacional de Educación a Distancia (España)*

[apenas@flog.uned.es](mailto:apenas@flog.uned.es) | <https://orcid.org/0000-0002-6745-7086>

## Abstract

The purpose of the innovation project presented in this paper is to strengthen and enhance the value of initial online teacher (men and women) training as a driving force for social change. In this sense, two main lines of action or objectives are proposed, which in turn are specified in secondary objectives and a series of specific tasks, which are relevant for the initial teacher training in online environments. The first one addresses the need to train professionals with a clear critical and reflective profile, who are aware of the social and moral responsibility of the teaching profession. The second one, on the other hand, aims at reinforcing and optimizing the external internship period, being this a decisive moment in initial teacher training.

This innovation project was launched in January 2021 and will last for one year. It involves a multi-disciplinary team of teachers from different teaching areas (pedagogy, psychology, geography and history, linguistics and literature) from the Faculty of Health Sciences and Education of the Universidad a Distancia de Madrid, UDIMA. In this way, and through eminently practical action-research methodology which focuses on the virtual class, the members join synergies for collaborative work. The first results of this project aim at the need to change methodological and teaching resources in initial online teacher training.

**Keywords:** education; teacher training; innovation project; educational quality; initial teacher training; virtual classroom; online education; higher education.

Received: 01-10-2021 | Accepted: 07-09-2022 | Published: 07-05-2023

**Citation:** Matarranz, M.<sup>a</sup>, Rodríguez de Castro, A., Otto, A. and Peñas Ruiz, A. (2023). Challenges and proposals for initial teacher training in the virtual classroom. *Tecnología, Ciencia y Educación*, 25, 141-158. <https://doi.org/10.51302/tce.2023.794>



## Sumario

1. Introducción
  2. Objetivos
  3. Método
  4. Resultados
    - 4.1. Diagnósticos y necesidades detectadas en la formación de los estudiantes participantes en el proyecto de innovación
    - 4.2. Percepciones del profesorado y tareas en las asignaturas vinculadas al proyecto
    - 4.3. Iniciativas implementadas en las asignaturas piloto de los diferentes programas de formación inicial del profesorado de la UDIMA
      - 4.3.1. Iniciativas implementadas en la asignatura Complementos para la Formación Disciplinar en la Especialidad de Geografía e Historia (Máster en Formación del Profesorado de Educación Secundaria)
      - 4.3.2. Iniciativas implementadas en la asignatura Organización y Liderazgo de Centros Escolares (grado en Magisterio de Educación Infantil)
      - 4.3.3. Iniciativa implementada en el conjunto de las asignaturas piloto: seminario de intercambio de experiencias y reflexiones sobre la labor docente (T1.IV y T1.VIII)
  5. Discusión
  6. Conclusiones
- Referencias bibliográficas

**Nota:** este trabajo se enmarca dentro del Proyecto de Innovación para la Mejora de la Formación del Docente en el Aula Virtual «#MejoresDocentes» de la I Convocatoria de Ayudas a Proyectos de Innovación Educativa de la Universidad a Distancia de Madrid, UDIMA (ID-UDIMA-2020-02).

## 1. Introducción

La educación, como elemento integrante de una sociedad que está en continua transformación, ha de adaptarse a los cambios, debe responder a las necesidades de la sociedad actual y, al mismo tiempo, anticiparse a las necesidades de la sociedad venidera. Tanto es así que la preocupación de los organismos internacionales en cuestiones educativas ha ido haciéndose cada vez más visible (Manso *et al.*, 2019). Ejemplo de ello son las numerosas iniciativas en materia educativa que organismos internacionales como la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO), la Organización de Estados Iberoamericanos (OEI), la Organización para la Cooperación y el Desarrollo Económicos (OCDE) o el Banco Mundial han llevado a cabo.

La preocupación de estas instituciones por la educación ha redundado, fundamentalmente, en la búsqueda de la mejora en los sistemas de enseñanza, y esta, a su vez, ha ido poniendo el acento en elementos distintos en cada momento:

[...] en los noventa, los objetivos de mejora se centraban en la transformación del currículo y en una mayor autonomía regional en la gestión educativa; a finales de dicha década, en los sistemas de evaluación del rendimiento; y, más recientemente, en el desarrollo de competencias por parte del alumnado y en la preparación de su profesorado (Sánchez-Tarazaga, 2016, p. 44).

Así, el futuro de la educación pasa por la consolidación de la figura del docente, pues es un elemento clave para la mejora de la calidad educativa (Konstantopoulos, 2006; Rivkin *et al.*, 2005). De hecho, los organismos internacionales fueron los que precisamente alertaron de la necesidad de preocuparnos por la calidad del profesorado para mejorar los sistemas educativos, elevando a prioritario un tema ya candente en la literatura académica y científica previa (Álvarez-López, 2015).

La identidad del profesional docente en la sociedad actual es muy compleja, ya que son muchos los elementos que este debe integrar y muchos los agentes que forman parte del entramado educativo. Por esta misma razón, la identidad del docente del siglo XXI está todavía en construcción, ya que «los procesos de formación de la identidad profesional se asientan sobre el conjunto de saberes que fundamentan la práctica, las condiciones del ejercicio de dicha práctica, el estatuto profesional o prestigio social de la función docente, y la pertinencia cultural y social en el contexto en que se desarrolla» (Valle López y Manso, 2016, p. 9). En esta construcción de la identidad profesional docente ejercen un papel decisivo los procesos de formación inicial; es más, la formación de un profesor de alta calidad se basa en un sistema integrado de formación inicial, inducción y desarrollo profesional permanente. Muestra de ello es el papel tan relevante que la formación del profesorado ha ad-

quirido en los últimos años, tanto a nivel nacional como internacional. No solo el Gobierno de España ha mostrado preocupación por la formación del profesorado, sino que también diferentes organismos internacionales han puesto de relieve la necesidad de optimizar los procesos de formación inicial del profesorado.

Instituciones internacionales como la Unión Europea, la OEI o la UNESCO, entre otras, han elaborado diferentes documentos con propuestas encaminadas a la mejora de la educación, haciendo hincapié en el papel tan decisivo que el docente tiene en dichas propuestas.

La Comisión Europea/EACEA/Eurydice (2015), en este sentido, plantea la formación docente en los siguientes términos:

El profesorado tiene una importancia capital en el aprendizaje en el centro escolar. La necesidad de optimizar su contribución se ha considerado de forma natural a nivel europeo como política prioritaria educativa. Tanto la Comisión Europea como el Consejo de la Unión Europea han enfatizado la necesidad de mejorar la formación del profesorado, el desarrollo profesional docente continuo y el atractivo de la profesión docente (p. 9).

Por su parte, en el marco de las Naciones Unidas, los Objetivos de Desarrollo Sostenible plantean la Agenda 2030 del siguiente modo:

[...] es un plan de acción en favor de las personas, el planeta y la prosperidad. También tiene por objeto fortalecer la paz universal dentro de un concepto más amplio de la libertad. Estamos resueltos a liberar a la humanidad de la tiranía de la pobreza y las privaciones, y a sanar y proteger nuestro planeta. También se pretende hacer realidad los derechos humanos de todas las personas y alcanzar la igualdad entre los géneros y el empoderamiento de todas las mujeres y niñas (Gobierno de España, 2019, p. 29).

Los Objetivos de Desarrollo Sostenible de las Naciones Unidas suponen un plan de trabajo, como vemos, ambicioso, pero que requiere ineludiblemente para su logro que el ámbito educativo se vea involucrado. Para su puesta en marcha despliegan distintos objetivos, estando cada uno de ellos alineado con las distintas realidades sociales que es necesario atender. Centraremos nuestra atención en el siguiente objetivo:

**Objetivo 4.** Garantizar una educación inclusiva y equitativa de calidad y promover oportunidades de aprendizaje permanente para todos.

Este objetivo tiene, a su vez, unas metas específicas en materia educativa que se espera alcanzar en el año 2030, entre las cuales también se destaca la importancia de «aumentar considerablemente la oferta de docentes cualificados» (Meta 4.c) (Naciones Unidas, 2018, p. 30).

El logro de estos indicadores es determinante para «reforzar la función que desempeña la educación en la plena realización de los derechos humanos, la paz, el ejercicio responsable de la ciudadanía local y mundial, la igualdad de género, el desarrollo sostenible y la salud» (Gobierno de España, 2019, p. 29). Este plan de trabajo continúa afirmando que solo mediante la educación se podrán desarrollar «los conocimientos, [las] capacidades, [los] valores y [las] actitudes que necesitan todas las personas para vivir una vida fructífera, adoptar decisiones fundamentadas y asumir un papel activo, tanto en el ámbito local como a nivel global a la hora de afrontar y resolver los problemas planetarios. Estos objetivos pueden adquirirse mediante la educación para el desarrollo sostenible y la educación para la ciudadanía global, que a su vez incluyen la educación para la paz y los derechos humanos, la educación intercultural y la educación para la comprensión internacional» (p. 29).

En suma, la formación del profesorado es crucial para el logro de un sistema educativo de calidad, siendo esta afirmación ya una certeza para los profesionales del sector educativo. Así, el trabajo que se presenta a continuación se enmarca en un proyecto de innovación que se puso en marcha en el curso académico 2020/2021 y que buscaba la mejora en la formación del profesorado en torno a dos líneas fundamentales: la primera se orientaba hacia el cultivo del docente reflexivo y competente para el aprendizaje permanente y la segunda trataba de reforzar el periodo de prácticas externas en la formación inicial del profesorado. Ambas cuestiones son clave para el desarrollo profesional del docente del siglo XXI.

## 2. Objetivos

El Proyecto de Innovación para la Mejora de la Formación del Docente en el Aula Virtual «#MejoresDocentes» nació con la finalidad de mejorar los procesos de enseñanza-aprendizaje del futuro profesorado que recibe su formación inicial en la Universidad a Distancia de Madrid (UDIMA).

Por ello, durante el segundo semestre del curso 2020/2021 y el primer semestre del curso 2021/2022, este proyecto quiso contribuir a la optimización de los procesos de enseñanza-aprendizaje de los futuros docentes que habían elegido la UDIMA para realizar su formación inicial docente, partiendo del convencimiento de que esta mejora en su formación redundaría en una mejora de la calidad educativa cuando finalizaran su etapa como estudiantes y ejercieran como docentes. El proyecto planteaba 2 objetivos generales, 10 objetivos específicos y 17 tareas asociadas que permitirían la puesta en marcha del proyecto de innovación y el logro de los objetivos establecidos. El despliegue de tareas para la consecución de los objetivos específicos y generales tuvo, fundamentalmente, tres ejes de acción:

- El trabajo colaborativo entre docentes, con el fin de realizar un diagnóstico de las necesidades formativas y de las percepciones previas de los estudiantes participantes en el proyecto, así como para la recogida de información sobre la puesta en marcha de las acciones y los resultados obtenidos de ellas.

- La creación de espacios de reflexión pedagógica por medio de la lectura de textos y la participación en seminarios de debate (seminarios sobre lecturas, sobre intercambio de experiencias y/o sobre otras cuestiones que permitan la creación de foros de intercambio para la reflexión educativa).
- La oferta de una mayor variedad de materiales y recursos didácticos en las aulas virtuales.

Dichas tareas se pusieron en marcha en varias asignaturas de los títulos adscritos a la Facultad de Educación de la UDIMA gracias a la participación del profesorado responsable de ellas en el presente proyecto de innovación. A continuación, pasamos a describir cuáles fueron los pasos dados para la implementación del proyecto.

### 3. Método

El Proyecto de Innovación «#MejoresDocentes» se inspiró en la metodología denominada «investigación-acción», empleada frecuentemente en el ámbito educativo. El origen de este método se remonta a finales del siglo XX debido a la necesidad de que el maestro-investigador fuera capaz de construir por sí mismo su propio conocimiento y llegara a alcanzar un desarrollo profesional autónomo mediante la reflexión, el estudio de los trabajos de otros docentes y la comprobación de sus ideas mediante la investigación en el aula (Quintanal Díaz y García Domingo, 2017). Las fases de la propuesta, que se llevaron a cabo a lo largo del segundo semestre del curso académico 2020/2021, fueron las siguientes:

- **Planteamiento del problema.** Tal y como se ha planteado anteriormente, bajo el paraguas de la Mejora de la Formación Inicial del Docente en el aula virtual se plantearon 2 objetivos generales, 10 objetivos específicos y 17 tareas asociadas.
- **Planificación.** Se convocó una reunión inicial del equipo investigador para la puesta en marcha de las tareas establecidas. La implantación del proyecto tuvo alcance en determinadas asignaturas seleccionadas por el equipo investigador, de manera que tanto el objetivo general 1 como el objetivo general 2 se implantaron en el segundo semestre en asignaturas de títulos adscritos a la Facultad de Educación. Por tanto, los estudiantes participantes en el proyecto de innovación fueron aquellos que estaban matriculados en asignaturas vinculadas al proyecto y que, de manera voluntaria, quisieron implicarse en el proyecto.
- **Acción-observación.** Llegados a este punto, se realizó, en un primer momento, un diagnóstico para recabar información del alumnado participante en el proyecto mediante la realización de una encuesta. Seguidamente, se implantaron las tareas descritas, mientras que el equipo docente recopilaba datos acerca de la participación y rendimiento de los estudiantes en las aulas virtuales.
- **Reflexión y evaluación.** Una vez finalizada la acción-observación se realizaron las acciones destinadas a la recogida de datos y se revisaron los resultados ob-

tenidos a fin de dilucidar el logro de los objetivos planteados para el proyecto y comenzar el proceso de difusión de los resultados.

- **Planificación de las mejoras.** La mejora de la práctica educativa fue la finalidad última de la investigación-acción, por ello se estudiaría la conveniencia de implantar mejoras a nivel de titulación o incluso de facultad en función de los resultados obtenidos.

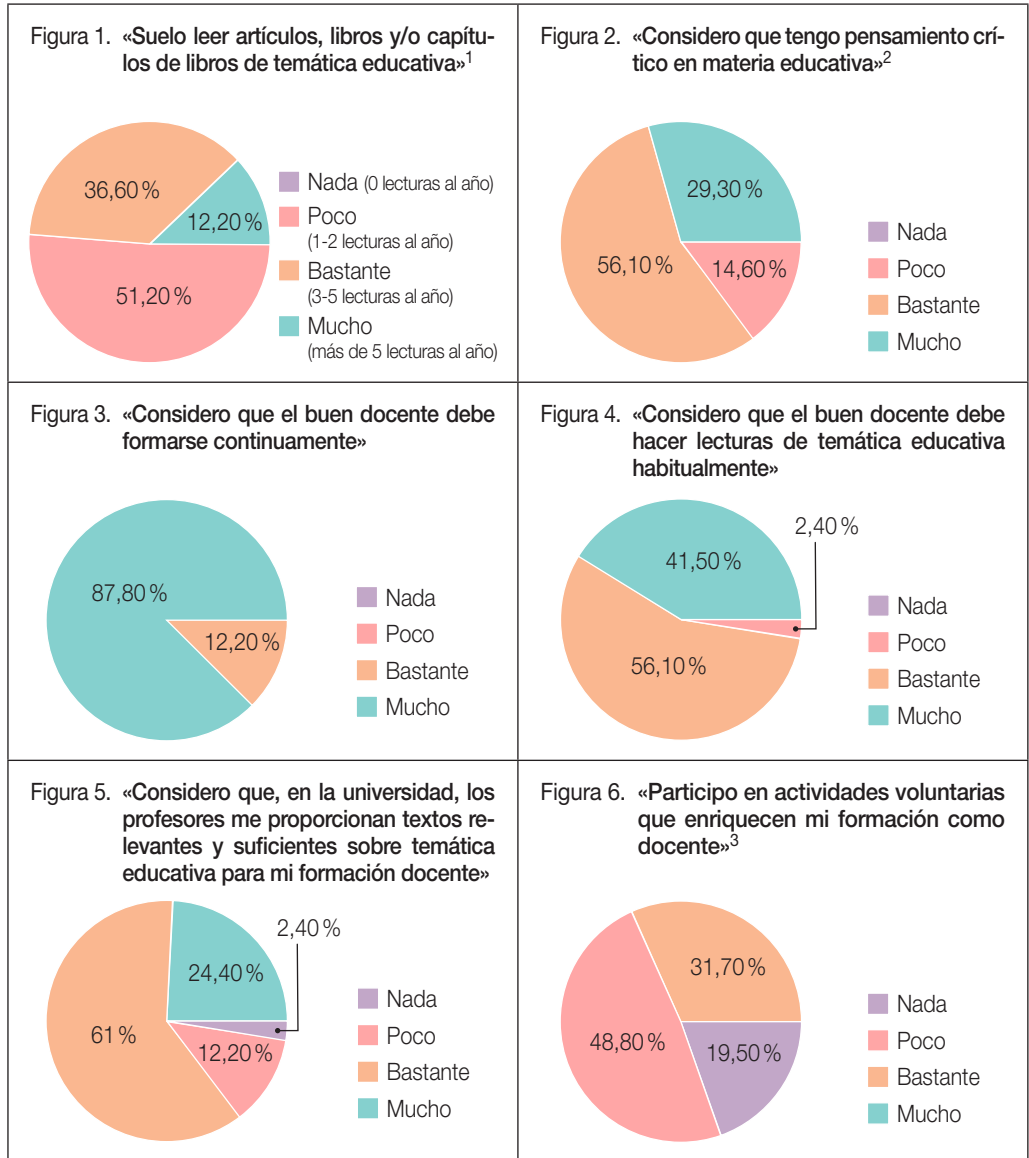
## 4. Resultados

Las mejoras que el proyecto de innovación esperaba alcanzar, derivadas de los dos objetivos generales planteados, fueron, por un lado, y vinculado al primer objetivo, desarrollar las competencias necesarias para responder a la responsabilidad social y moral que conlleva la enseñanza como actividad profesional, desarrollar el pensamiento crítico, pedagógico, el desarrollo discursivo y la competencia del aprendizaje permanente en los estudiantes de la Facultad de Educación; por otro lado, y vinculado al segundo objetivo, proporcionar al estudiante de Educación una formación de prácticas completa, fruto de un seguimiento del tutor/a más exhaustivo, con una evaluación continua (por medio de diferentes tareas tanto de carácter obligatorio como voluntario) que le permita desarrollar plenamente las competencias profesionales correspondientes a la docencia. El entorno virtual del aula permitirá que se asegure una adecuada y completa formación de prácticas y un seguimiento y evaluación continuado a lo largo del semestre.

En el siguiente epígrafe se presentan algunos resultados vinculados al objetivo 1 con el fin de evidenciar las necesidades detectadas en la formación de los estudiantes que participaron en el proyecto de innovación.

### 4.1. Diagnósticos y necesidades detectadas en la formación de los estudiantes participantes en el proyecto de innovación

Tal y como se indicó en la descripción de las fases del método, un primer paso previo a la implantación de las acciones descritas fue recabar información y percepciones del alumnado participante en el proyecto. Así, el equipo investigador elaboró una encuesta sobre la formación inicial en UDIMA y sobre las percepciones del alumnado acerca de esta con 14 preguntas, de las cuales 11 eran de respuesta cerrada y 3 de respuesta abierta. El proyecto contó con una muestra de 41 estudiantes implicados en el proyecto de innovación, de los cuales 22 estaban cursando el Máster Universitario en Formación del Profesorado de Educación Secundaria; 17, el grado en Magisterio de Educación Infantil; y 2, el grado en Magisterio de Educación Primaria. De ellos, 24 ya contaban con algún tipo de experiencia docente y el resto, 17 estudiantes, aún no habían tenido contacto con la práctica educativa. Con respecto a la edad de la muestra, el 9% de los estudiantes eran menores de 25 años; el 14%, mayor de 40 años; y el 75%, de edades comprendidas entre los 25 y los 40 años. A continuación, se muestran algunos gráficos en función de las respuestas recabadas (véanse figuras 1 a 6).



1 En esta pregunta se aclaró al alumnado que los manuales de las asignaturas y las lecturas obligatorias de las aulas virtuales no se debían tener en cuenta.  
 2 En esta pregunta se aclaró al alumnado qué se entiende por «pensamiento crítico»: capacidad de analizar, reflexionar, evaluar e interpretar aquello que ocurre a nuestro alrededor.  
 3 En las aulas virtuales, además de las actividades de carácter obligatorio, hay actividades voluntarias, tales como sesiones de debate o actividades de reflexión; asimismo, la facultad ofrece también con carácter voluntario la participación en seminarios, jornadas o cursos de especialización, entre otros.

Fuente: elaboración propia.

Tal y como podemos observar en la figura 1, el 51,20 % de los estudiantes participantes en la encuesta manifestó que leían pocos textos sobre temática educativa, considerando «pocos textos» entre 1 y 2 lecturas anuales. La otra mitad de los estudiantes indicó que leían bastante (36,60 %) o mucho (12,20 %), siendo «bastante» y «mucho» más de tres o más de cinco textos anuales, respectivamente.

La figura 2 nos muestra la consideración que los estudiantes tenían sobre sí mismos en torno a su pensamiento crítico en cuestiones educativas. Vemos que el 29,30 % de los estudiantes consideraba que tenía mucho pensamiento crítico, el 56,1 % pensaba que bastante y tan solo un 14,60 % se veía a sí mismo con poco pensamiento crítico en cuestiones educativas.

Por su parte, la figura 3 nos indica que los estudiantes valoraron como importante o muy importante la formación continua en la profesión docente, pues el 87,80 % señaló que la formación continua era muy importante y el 12,20 % apuntó que era bastante importante. En esta misma línea, sobre las percepciones que los estudiantes tenían en torno a la cuestión de si el buen docente debe hacer lecturas de temática educativa habitualmente, la figura 4 revela que el 41,50 % estaba muy de acuerdo con esta afirmación; el 56,10 %, de acuerdo; y tan solo un estudiante (el 2,40 % del total) se mostró poco de acuerdo con la importancia de la lectura de temáticas educativas para el buen desempeño docente.

Finalmente, con respecto a sus percepciones sobre si los profesores, en la universidad, proporcionan textos relevantes y suficientes sobre temática educativa para su formación docente, tal y como muestra la figura 5, la mayor parte de los estudiantes consideró los textos y recursos proporcionados como relevantes y suficientes para su formación docente, ya que, tal y como podemos ver, un alto porcentaje estaban muy de acuerdo (24,40 %) o bastante de acuerdo (61 %) con esta afirmación. Sobre su participación voluntaria en actividades complementarias, la figura 6 nos revela que la mayor parte de los estudiantes manifestó una baja participación, siendo un 68,30 % los que participaron poco o nada en este tipo de actividades y un 31,70 % los que participaron bastante.

## 4.2. Percepciones del profesorado y tareas en las asignaturas vinculadas al proyecto

Junto con los resultados de la encuesta inicial se recabaron también las percepciones del profesorado participante en el proyecto. Así, en el cuadro 1, se muestran las asignaturas implicadas en el objetivo general 1 y las tareas puestas en marcha para cada una de ellas a partir de las necesidades que cada docente pudo constatar en su asignatura mediante la encuesta inicial y la interacción cotidiana con el alumnado.



**Cuadro 1. Tareas implantadas en las aulas virtuales de las asignaturas participantes en el objetivo general 1**

Título	Asignatura	T1.I	T1.II	T1.III	T1.IV	T1.V	T1.VI	T1.VII	T1.VIII	T1.IX
Grado en Magisterio de Educación Infantil	Organización y Liderazgo de Centros Escolares	x	x	x	x				x	x
	Metodología de Investigación en Educación	x	x	x	x				x	x
Grado en Magisterio de Educación Primaria	Literatura Infantil y Juvenil	x	x	x					x	x
Máster Universitario en Formación del Profesorado de Educación Secundaria	Complementos para la Formación Disciplinar en la Especialidad de Geografía e Historia	x		x		x	x		x	x
	Innovación Docente e Iniciación a la Investigación Educativa	x			x				x	x

**Nota.** Las tareas asociadas al objetivo general 1 son:

- **T1.I.** Incluir en las aulas virtuales de las asignaturas al menos una actividad de aprendizaje vinculada a la lectura y a la reflexión de textos.
- **T1.II.** Incorporar un seminario de lectura mensual en el que se trabajen distintos textos sobre el rol del docente en la sociedad actual, su sentido y su valor.
- **T1.III.** Realizar una sesión *online* de intercambio para la detección de necesidades formativas en los estudiantes.
- **T1.IV.** Hacer dos talleres al semestre de cine con visionado y coloquio *online* de documentales educativos.
- **T1.V.** Elaborar recursos didácticos sobre las políticas educativas supranacionales y el impacto que estas tienen en los sistemas educativos.
- **T1.VI.** Diseñar materiales didácticos y vídeos que sirvan de referencia para trabajar los Objetivos de Desarrollo Sostenible tanto a nivel general como a nivel específico en el caso de la formación en Educación para el Desarrollo Sostenible, dada su creciente relevancia curricular.
- **T1.VII.** Favorecer tanto el uso de materiales y recursos virtuales como la realización de actividades de contacto con el entorno inmediato de los estudiantes que puedan ser tutorizadas a distancia.
- **T1.VIII.** Sesión *online* sincrónica con los estudiantes al final del semestre para conocer sus percepciones sobre las acciones emprendidas.
- **T1.IX.** Reunión del equipo investigador para evaluar la implantación y los resultados.

Fuente: elaboración propia.

### 4.3. Iniciativas implementadas en las asignaturas piloto de los diferentes programas de formación inicial del profesorado de la UDIMA

Se presentan, a continuación, y a modo de muestra de las actividades desarrolladas en el marco del Proyecto «#MejoresDocentes», las acciones que se realizaron en dos de las asignaturas de los programas de formación inicial del profesorado de la UDIMA vinculadas al objetivo general 1 del proyecto y los resultados de su implementación, atendiendo a indicadores clave de cada materia. Asimismo, se describe la experiencia piloto llevada a cabo de manera conjunta por los profesores responsables de todas las asignaturas implicadas en el proyecto con la intención de complementar las iniciativas individuales en cada materia.

#### 4.3.1. Iniciativas implementadas en la asignatura Complementos para la Formación Disciplinar en la Especialidad de Geografía e Historia (Máster en Formación del Profesorado de Educación Secundaria)

La asignatura Complementos para la Formación Disciplinar en la Especialidad de Geografía e Historia constituye una materia obligatoria del primer semestre en la especialidad de Geografía e Historia del Máster en Formación del Profesorado de Educación Secundaria. Se trata de una asignatura clave para que los futuros profesores de la especialidad puedan familiarizarse con los contenidos epistemológicos de las materias que van a impartir y su razón de ser en la formación del estudiantado.

En el marco de esta asignatura, se plantearon una serie de iniciativas destinadas a optimizar las actividades de evaluación continua programadas a lo largo del semestre y favorecer el uso de materiales complementarios adicionales que promovieran el interés del futuro profesorado por el pensamiento crítico y la autoformación docente. De este modo, se facilitó al alumnado una serie de materiales de lectura recomendada enfocados a la reflexión sobre el rol que debe desempeñar el docente de la especialidad en la formación integral del estudiante, prestando especial atención al papel clave que juegan las ciencias sociales como formación clave para la vida cotidiana. Para favorecer la consulta de estos materiales, en el aula virtual, se generaron diversos espacios de debate vinculados a dichas lecturas, planteando preguntas clave al alumnado, tales como:

«¿Por qué y para qué se estudian las ciencias sociales en educación secundaria», «¿Cómo debe ser un buen profesor de Geografía e Historia?» o «¿Qué papel deben jugar las ciencias sociales en la formación de los ciudadanos del mañana?».

Parte de dichos interrogantes se vincularon a dos actividades de evaluación continua de la asignatura, una obligatoria y otra optativa, de cara a despertar la curiosidad y el interés

del futuro profesorado por la razón de ser de su profesión (T1.I). Por otro lado, se incrementaron los materiales de consulta voluntaria de la asignatura, diseñando nuevos materiales didácticos interactivos con herramientas tales como H5P (T1.V) y promoviendo, de manera transversal, la concienciación del alumnado por la didáctica del desarrollo sostenible y su labor como futuros docentes en ese sentido (T1.VI). Para todo ello, se diseñaron foros de debate de participación voluntaria sobre temas concretos, tareas enfocadas a la elaboración de informes y ensayos críticos, una sesión participativa con los estudiantes sobre la labor del docente de la especialidad (T1.III) y dosieres de textos académicos relevantes en conexión con los intereses y preocupaciones de los estudiantes.

El abanico de iniciativas implementadas en esta asignatura redundó muy positivamente en la formación de los estudiantes a diversos niveles. Por un lado, se constató un incremento significativo en la participación de los estudiantes en la asignatura dentro del aula virtual (especialmente en los ejercicios y foros de carácter voluntario), así como un mayor interés por la consulta y descarga de los materiales complementarios facilitados por el profesor. Con relación al semestre anterior, con un volumen de estudiantes muy similar, la participación en las actividades voluntarias de la asignatura aumentó más de un 30%. Las contribuciones de los estudiantes, además, resultaron estar muy bien elaboradas y el incremento del interés por las cuestiones planteadas en este proyecto resultó evidente (a modo de indicadores, entre otras cuestiones, la participación en los foros del aula virtual se duplicó y se recabaron experiencias de estudiantes que decidieron la temática de su trabajo fin de máster en función de los nuevos materiales y de las actividades propuestos por el profesor). Por otro lado, las estadísticas de satisfacción en relación con la asignatura, en general, y con la labor del profesor y las actividades de evaluación continua, en particular, se incrementaron de manera significativa.

#### 4.3.2. Iniciativas implementadas en la asignatura Organización y Liderazgo de Centros Escolares (grado en Magisterio de Educación Infantil)

La asignatura Organización y Liderazgo de Centros Escolares constituye una materia obligatoria para el alumnado de tercer curso del grado en Magisterio de Educación Infantil que se imparte en el segundo semestre del curso. Esta materia pretende tratar dos cuestiones fundamentales en la formación de los futuros docentes: por un lado, se ofrece una visión general sobre la estructura organizativa de las instituciones educativas, reflexionando acerca del papel de los distintos órganos de gobierno y gestión de las escuelas; por otro, se estudia la incidencia de los distintos agentes educativos en el funcionamiento de los centros.

Al comenzar el semestre se celebró una sesión de bienvenida a la asignatura en la que, además de explicar las cuestiones clave para el correcto desempeño de la asignatura, se informó a los estudiantes sobre el proyecto de innovación, se les invitó a participar de manera voluntaria en el mismo y se entabló un diálogo con los estudiantes a fin de recabar información sobre sus necesidades e intereses formativos (T1.III). En el marco de esta asignatura se plantearon dos actividades de aprendizaje (AA) «Desarrollando el pensamiento

pedagógico I» y «Desarrollando el pensamiento pedagógico II»– consistentes, fundamentalmente, en la lectura de dos capítulos del libro *Ética del profesorado* (Esteban Bara, 2018) y en la reflexión sobre el contenido y las ideas principales de los textos (T1.I)

Vinculado a estas lecturas voluntarias de los textos se incorporó en el aula virtual un cuestionario de 20 preguntas de cada uno de los capítulos. La participación de los estudiantes en ambos cuestionarios de realización voluntaria fue de un 94 % en la AA1 y de un 62 % en la AA2, y los resultados obtenidos en ellos fueron de un 100 % de aprobados para la AA1 y de un 72 % de aprobados para la AA2. Vemos que, aunque se muestra un mayor interés y mejor rendimiento en la AA1, en comparación con la AA2, se pudo valorar como positiva la participación del grupo en ambas actividades.

Asimismo, se propuso a los estudiantes la realización de dos seminarios de lectura (T1.II), a través de Blackboard Collaborate, uno por cada uno de los capítulos leídos, a fin de compartir reflexiones e ideas, profundizar sobre los textos, compartir, crear un espacio de debate y de diálogo, comprender mejor el sentido de los textos y, sobre todo, reflexionar sobre el rol del docente y la importancia que este tiene como parte del engranaje social. La participación en dichos seminarios fue positiva, siendo, nuevamente, mayor la intervención del alumnado en el primer seminario, en el que se abordó el texto vinculado a la AA1, que en el segundo. El *feedback* recibido por parte del alumnado sobre estas actividades fue bueno. En cuanto a las estadísticas de satisfacción en relación con la asignatura, en general, y con la labor del profesor y las actividades de aprendizaje, en particular, también se incrementaron de manera significativa.

#### 4.3.3. Iniciativa implementada en el conjunto de las asignaturas piloto: seminario de intercambio de experiencias y reflexiones sobre la labor docente (T1.IV y T1.VIII)

El Proyecto «#MejoresDocentes» pretendía, entre otras cuestiones, servir de referencia para optimizar los procesos de formación inicial docente, favoreciendo la proactividad y haciendo a los futuros docentes partícipes de su propio aprendizaje. En ese contexto, cabe entender que los futuros docentes de infantil, primaria y secundaria comparten una serie de inquietudes en cuanto a las preocupaciones propias de un profesor en el aula, tales como el bagaje previo del estudiantado, la influencia del propio profesor en el devenir de los estudiantes o los valores que se deben fomentar y transmitir en el aula. Es por esto que, a modo de experiencia piloto y con la voluntad de valorar su posible encaje en los distintos programas de formación del profesorado de la universidad, se planteó, en el marco del proyecto, la organización de un seminario sobre cuestiones educativas al que se invitó a todos los estudiantes de las asignaturas implicadas en el objetivo 1 del proyecto (T1.III, T1.VII y T1.VIII). De este modo, una vez finalizado el semestre y concluidas las obligaciones académicas de los estudiantes, se celebró, de manera telepresencial, una sesión participativa para que los estudiantes de los grados en Magisterio de Educación Infantil y de Educación Primaria y del Máster en Formación del Profesorado de Educación Secundaria pudieran reflexionar de ma-

nera conjunta sobre sus inquietudes e intereses comunes<sup>1</sup>. La sesión fue moderada por los profesores de las asignaturas piloto, visionándose al comienzo de la sesión un fragmento de una entrevista al profesor Gregorio Luri<sup>2</sup> que sentó las bases de un posterior debate sobre la praxis docente, los principales retos del profesorado y las necesidades formativas de todo docente. Al celebrarse en periodo estival, la sesión no contó con excesiva asistencia, pero resultó extremadamente dinámica, con una muy significativa participación de los asistentes, que pudieron tomar conciencia de las problemáticas comunes a todas las etapas educativas y la interacción entre ellas, así como la importancia de intercambiar experiencias con otros colegas docentes. Como indicadores del éxito de la sesión, cabe destacar que participaron en el debate la totalidad de los estudiantes asistentes y que se recibieron diversas solicitudes para organizar una nueva sesión similar durante el siguiente curso académico. Dada su evidente utilidad, se valoró la posibilidad de incorporarla como actividad en próximos cursos.

## 5. Discusión

Las acciones descritas en este trabajo se centraron, esencialmente, en el objetivo general 1, enfocado, como se ha comentado, a profundizar en el valor de la profesión docente.

Por un lado, en la recogida de las percepciones de los estudiantes por medio de la encuesta inicial, hemos visto que, tal y como mostraba la figura 1, un alto porcentaje de estudiantes consideraba que hacía pocas lecturas de temática educativa. Esta cuestión confirmó uno de los supuestos de partida del equipo investigador que planteaba como idea inicial «la necesidad de reforzar la competencia lectora y reflexiva de los estudiantes para lograr desarrollar en ellos un pensamiento crítico en torno a la educación». Sin embargo, los estudiantes se consideraban, en su mayoría, como críticos con las cuestiones educativas. Llama la atención que, habiendo manifestado su escasez lectora, considerasen tener una mirada reflexiva. En esta misma línea, como se vio en las figuras 3 y 4, los estudiantes pensaban que los docentes debían leer y formarse continuamente para desempeñar su profesión correctamente. Sin embargo, manifestaron que, en su formación docente inicial, apenas participaron en actividades de carácter voluntario, tal y como muestra la figura 6, sabiendo de antemano que estas enriquecerían sustancialmente su formación. En consecuencia, parece que los resultados mostraron una perspectiva clara, por parte de los estudiantes, sobre la importancia de la formación continua y el cultivo de la lectura y la reflexión en cuestiones educativas, y, por otra parte, el margen de mejora y de trabajo que aún ellos tenían que hacer para entrar en esa dinámica de la formación continua y para adquirir el hábito lector y reflexivo.

Por otro lado, las acciones implantadas en las diferentes asignaturas, tal como hemos visto en el cuadro 1, se desplegaron, prácticamente, en la totalidad de las tareas vinculadas al objetivo general 1 del proyecto, lo cual supuso una valoración positiva por parte del

---

1 La sesión tuvo lugar el 14 de julio de 2021 a las 12:00 h por videoconferencia.

2 <https://www.youtube.com/watch?v=EAoeDuKG5Qg>

equipo investigador participante en el mismo. Sobre estas mismas tareas, se expusieron detalladamente las acciones implantadas en dos asignaturas piloto. En este sentido, cabe señalar, en líneas generales, una buena respuesta por parte de los estudiantes, así como unos buenos resultados en términos de rendimiento académico en las diferentes actividades, tanto en las de realización voluntaria como en las obligatorias.

Se detectó también que la tarea T1.VII («Favorecer tanto el uso de materiales y recursos virtuales como la realización de actividades de contacto con el entorno inmediato de los estudiantes que puedan ser tutorizadas a distancia») no se llegó a incorporar en ninguna de las aulas piloto que formaron parte del objetivo general 1. En consecuencia, una línea de mejora sería valorar e identificar los obstáculos que han impedido su puesta en marcha.

En cualquier caso, el equipo investigador consideró que estos primeros resultados apuntaban la necesidad de un cambio metodológico y de recursos didácticos en la formación inicial docente *online*, sobre todo teniendo en cuenta la satisfacción del alumnado con las actividades realizadas y las percepciones del profesorado con el buen desarrollo de este objetivo. La incorporación de recursos didácticos, lecturas, actividades de reflexión y diálogo y la realización de seminarios síncronos supusieron una mejora en las aulas virtuales de las asignaturas piloto y, por tanto, una mejora en la formación inicial de las y los futuros docentes.

## 6. Conclusiones

La mejora de la formación inicial del profesorado es una cuestión, como hemos visto, que preocupa tanto a profesionales de la educación como a sectores políticos nacionales e internacionales. Por tanto, resulta imprescindible poner en marcha políticas que redunden en la mejora de la formación del futuro profesorado.

La toma de decisiones a nivel nacional e internacional para la mejora de la formación del profesorado implica, al mismo tiempo, que se pongan en marcha medidas y acciones concretas en las realidades educativas escolares e institucionales. Vemos, en consecuencia, que es una toma de decisiones en cadena que va desde los niveles más altos de decisión hasta la implantación de mejoras a nivel de aula y de centro. Toda la comunidad educativa ha de involucrarse para fomentar y buscar esa mejora en tanto, como veíamos al comienzo del artículo, la formación del profesorado es decisiva para el logro de un sistema educativo de calidad.

Partiendo de estas premisas, el Proyecto de Innovación «#MejoresDocentes» ha pretendido reforzar, como ya quedó expuesto en los objetivos, el pensamiento crítico y pedagógico de los docentes que reciben su formación inicial en la UDIMA, así como poner en valor el periodo de prácticas externas, por considerar ambos elementos como aspectos determinantes en su formación. La puesta en marcha del proyecto, la participación de los estudiantes y la evaluación de la implantación nos permite extraer algunas reflexiones sobre el mismo.

El primer aspecto que cabe destacar en este epígrafe de conclusiones es el interés del personal docente e investigador de la UDIMA por mejorar la formación inicial del alumnado. Muestra de ello es la implicación activa en este proyecto y el trabajo colaborativo para la implantación de mejoras en las aulas virtuales de las asignaturas. De la mano de esta primera reflexión, encontramos un aspecto de mejora que ha sido, fundamentalmente, la falta de tiempo para poder desarrollar en mayor medida las tareas asociadas a los objetivos del proyecto y poder tener un mayor impacto en el alumnado.

Otro elemento que se ha mostrado como relevante es la importancia de la formación continua en el desarrollo profesional docente. El alumnado ha puesto en valor, por medio de la encuesta inicial, la formación a lo largo de todo el desarrollo profesional del profesorado. Este paradigma del *lifelong learning* no es ninguna novedad, si bien resulta de interés poner en diálogo, por un lado, las opiniones que el estudiantado tiene acerca de la formación a lo largo de la vida, la importancia de la lectura, el aprendizaje continuo, mantener interés hacia lo que ocurre en la realidad social, política y cultural y, por otro lado, el margen de mejora que se tiene en estos aspectos. El alumnado considera deseable que el profesorado lea ensayo educativo, narrativa, artículos académicos, etc., y, sin embargo, el alumnado participante lee poco. Asimismo, considera deseable que el profesorado se forme de manera continua a lo largo de su desarrollo profesional. La competencia de aprender a aprender es un imperativo, empezando por ellos mismos como futuros docentes.

Finalmente, el valor inherente de la profesión docente es una cuestión que, en muchas ocasiones, queda en planos más secundarios de los debates sobre el profesorado y sobre los sistemas educativos. Por ello, a lo largo de los meses de implantación del Proyecto «#MejoresDocentes», se dialogó, se reflexionó y se trabajó sobre el inestimable valor y la responsabilidad social de la profesión docente.

## Referencias bibliográficas

- Álvarez-López, G. (2015). La cualificación de maestro en Europa: aportaciones a partir del análisis de las influencias supranacionales y los modelos europeos. *Tendencias Pedagógicas*, 25, 9-34. <https://revistas.uam.es/tendenciaspedagogicas/article/view/158>
- Comisión Europea/EACEA/Eurydice. (2015). *La profesión docente en Europa: prácticas, percepciones y políticas*. Informe de Eurydice. Oficina de Publicaciones de la Unión Europea.
- Esteban Bara, F. (2018). *Ética del profesorado*. Herder Editorial.
- Gobierno de España. (2019). *Plan de Acción para la Implementación de la Agenda 2030. Hacia una Estrategia Española de Desarrollo Sostenible*. Dirección General de Políticas de Desarrollo Sostenible/Secretaría de Estado de Cooperación Internacional y para Iberoamérica y el Caribe/Ministerio de Asuntos Exteriores, Unión Europea y Cooperación.

- Konstantopoulos, S. (2006). Trends of school effects on student achievement: evidence from NLS:72, HSB:82, and NELS:92. *Teacher College Record*, 108, 2.550-2.581. <https://www.iza.org/publications/dp/1749/trends-of-school-effects-on-student-achievement-evidence-from-nls72-hsb82-and-nels92>
- Manso, J., Matarranz, M. y Valle, J. M. (2019). Estudio supranacional y comparado de la formación inicial del profesorado en la Unión Europea. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 23(3), 15-33. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v23i3.9697>
- Naciones Unidas. (2018). *La Agenda 2030 y los Objetivos de Desarrollo Sostenible: una oportunidad para América Latina y el Caribe* (LC/G.2681-P/Rev.3). Santiago.
- Quintanal Díaz, J. y García Domingo, B. (Coords.) (2017). *Fundamentos básicos de metodología de investigación educativa*. Editorial CCS.
- Rivkin, S. G., Hanushek, E. A. y Kain, J. F. (2005). Teachers, schools, and academic achievement. *Econometrica. Journal of the Econometric Society*, 73(2), 417-458.
- Sánchez-Tarazaga, L. (2016). Los marcos de competencias docentes: contribución a su estudio desde la política educativa europea. *Journal of Supranational Policies of Education*, 5, 44-67.
- Valle López, J. M. y Manso, J. (2016). *La «cuestión docente» a debate: nuevas perspectivas*. Narcea.

**MD** **María Matarranz**. Licenciada en Pedagogía por la Universidad Complutense de Madrid (España). Doctora en Educación *cum laude* por la Universidad Autónoma de Madrid (España). Profesora del Departamento de Pedagogía de la Facultad de Formación de Profesorado y Educación de la Universidad Autónoma de Madrid. Miembro del Grupo de Investigación sobre Políticas Educativas Supranacionales de la Universidad Autónoma de Madrid (GIPES-UAM).

**MD** **Ayar Rodríguez de Castro**. Geógrafo y doctor en Ingeniería Geográfica por la Universidad Politécnica de Madrid (España). Profesor contratado doctor de la Universidad de Alcalá (España). Fue miembro del Grupo de Investigación sobre Profesorado y Currículum Educativo (ProCUE-UDIMA). Miembro del Grupo de Investigación en Didáctica de la Geografía (GEODIDAC-UCM). Vocal de la Real Sociedad Geográfica Española.

**MD** **Ana Otto**. Doctora por la Universidad de Alcalá (España). Licenciada en Filología Inglesa por la Universidad de Castilla-La Mancha (España). Máster en Enseñanza del Inglés como Lengua Extranjera y doctora en Lenguas Modernas y Educación por la Universidad Nacional de Educación a Distancia (España). Profesora de la Facultad de Educación de la Universidad Complutense de Madrid (España). Miembro de la Asociación de Enseñanza Bilingüe.

**MD** **Ana Peñas Ruiz**. Licenciada en Filología Hispánica y doctora en Literatura Comparada Europea. Profesora contratada doctora por la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación de España (ANECA). Docente en la Facultad de Filología de la Universidad Nacional de Educación a Distancia (UNED, España). Fue miembro del Grupo de Investigación sobre Profesorado y Currículum Educativo (ProCUE-UDIMA). Actualmente, es miembro del Grupo de Investigación sobre Cultura, Edición y Literatura en el Ámbito Hispánico (Siglos XIX-XXI) del Centro Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y de Literatura y Canon (UNED).

**Contribución de autores:** M.<sup>a</sup> M., A. R. C., A. O. y A. P. R. han participado a partes iguales en la elaboración de todos los apartados que constituyen este proyecto y aportación académica.





## Servicios en plataforma: estrategias regulatorias

**Esther Arroyo Amayuelas, Yolanda Martínez Mata,  
Mariola Rodríguez Font y Marc Tarrés Vives**

Marcial Pons (Madrid, España)

195 páginas – 2021 – 19,95 € (papel)/14 € (digital)

ISBN: 978-84-1381-219-9

ISBN PDF: 978-84-1381-260-1

### Extracto

Las plataformas digitales representan un fenómeno que está protagonizando un éxito muy significativo. Se ha dicho que algunas de las mismas se posicionan al margen de la regulación imperativa de los propios Estados. La ordenación pública no puede disciplinar, de manera completa, una realidad que se ve desbordada por el progreso tecnológico. Por ello, gran parte han hecho uso de la autorregulación. En virtud de estas últimas han aprobado códigos de conducta. Asimismo, cabe considerar que, junto al mismo, existe un organismo de control que se encarga de verificar su observancia. Algunas de estas plataformas desarrollan lo que podría calificarse de servicio público (en diversos ámbitos, como, entre otros, la educación, la sanidad y los servicios sociales). En otros servicios pueden representar herramientas accesorias ciertamente útiles en la atención a los usuarios. Ha quedado patente que determinadas plataformas en línea son servicios esenciales: *public utilities*. En definitiva, su regulación supera, de manera notable, el derecho de la competencia.

**Palabras clave:** autorregulación; códigos de conducta; ética; internet; plataformas digitales; servicio público; tecnología.

### Abstract

Digital platforms represent a phenomenon that is leading a very significant success. It has been said that some of them take a position outside the imperative regulation of the States. Public planning cannot completely discipline a reality that is overwhelmed by technological progress. Therefore, many have made use of self-regulation and codes of conduct have been approved. Likewise, it should be considered that there is a control body in charge of verifying its observance. It should be noted that some of these platforms develop what could be described as a public service (in various fields such as, among others, education, health and social services). In other services, they can represent accessory tools that are certainly useful in customer service. It has become clear that certain online platforms are essential services: *public utilities*. In short, its regulation significantly exceeds competition law.

**Keywords:** self-regulation; codes of conduct; ethics; internet; digital platforms; public service; technology.



Como la realidad pone de manifiesto, las plataformas digitales nos posicionan en una órbita donde son visibles las modificaciones que acontecen en los últimos años que afectan a la relación que se suscita entre el sector público (Estado) y el sector privado. Se trata de una correlación que se está recomponiendo en beneficio del sector privado. Como resulta común en la mayoría de los poderes reales (sobre todo en aquellos dominados por las nuevas tecnologías), las plataformas se posicionan extramuros de un determinado Estado, sin estar sujetas a su dimensión territorial. Además de estar fuera de la órbita de la regulación estatal, son inaprensibles por los presupuestos de tal regulación. Cabe manifestar que la propia Unión Europea se refiere a la dificultad de dar una definición unánime de lo que es una «plataforma» por su enorme variedad y sus rasgos, que pueden resultar difusos. También se plantean ciertas dudas en cuanto a su naturaleza. Así, podría discutirse si son personas jurídicas, espacios, mercados o mercados de intercambio (*emarketplaces*). Al encontrarnos ante plataformas alejadas de la regulación estatal, la ordenación procederá de los propios sujetos que en estos espacios interactúan. El fenómeno en virtud del cual todo ello se produce es la autorregulación. La confianza constituye el valor sobre el que actúan los mecanismos sancionadores –que serán rescisorios–.

El tratamiento de las plataformas que se viene efectuando desde la Unión Europea incide en los aspectos comerciales, en las garantías de las operaciones que, en virtud de ellas, se realizan y en la salvaguarda de las reglas de la competencia. En definitiva, su regulación supera el derecho de la competencia. La imposición de obligaciones de servicio público, como plantea José Esteve Pardo –catedrático de Derecho Administrativo– en el prólogo de la obra, es una fórmula aceptada que, además, sería extensible a las plataformas en línea. Asimismo, la ordenación pública no puede disciplinar, de manera completa, una realidad que se ve desbordada por el progreso tecnológico. Por ello, será el fenómeno de la autorregulación el que necesariamente habrá de dar las primeras respuestas y ofrecer ciertas referencias desde el derecho privado. Ahora bien, vamos a lo que podría denominarse la «autorregulación regulada».

El derecho de las plataformas en la Unión Europea es objeto de examen en el primer capítulo de la obra. Su autora, Esther Arroyo Amayuelas, catedrática de Derecho Civil de la Universidad de Barcelona, aborda diversas cuestiones conexas. A este respecto, se analiza el poder económico de las citadas plataformas, los riesgos sociales asociados a las plataformas de difusión de contenidos, así como las dudas que podrían llegar a plantearse respecto a la efectividad de las normas de protección de los consumidores. A fecha de hoy no existe, a nivel comunitario, un derecho de las plataformas, ni existe en la dispersa legislación una definición común al respecto. Hay algunas referencias aisladas a las plataformas digitales, a los servicios de intermediación en línea o a los prestadores de *hosting*.

El capítulo segundo versa sobre la incidencia de las plataformas digitales en el desarrollo de una regulación jurídica flexible del alojamiento colaborativo. La exposición, realizada por Mariola Rodríguez Font –agregada de Derecho Administrativo de la Universidad de Barcelona–, incide en los presupuestos del fenómeno colaborativo como objeto de regulación y la propuesta reguladora de las plataformas digitales. Resulta complejo conformar una buena y eficaz regulación normativa del alojamiento colaborativo si no se limita

dicho fenómeno ni se comprenden los nuevos conceptos que, a este respecto, emergen. Los profesionales que actúan en el mercado del alquiler turístico de estancias breves en viviendas deben someterse a la regulación turística, en línea con el servicio que ofrecen y la calidad y seguridad que las normas establecen. El producto que ofrecen compete con el de los alojamientos turísticos más tradicionales, por lo que deben disponer de una regulación homogénea al margen del canal de oferta que empleen.

Seguidamente, Yolanda Martínez Mata –doctora en Derecho y abogada– se refiere al poder de mercado y a la economía colaborativa, y, en concreto, a las dificultades de *enforcement* desde una perspectiva regulatoria. A finales de 2020, se publicó una de las propuestas más ambiciosas de los últimos tiempos en Europa: la Ley de servicios digitales. Se buscan normas uniformes, claras, a prueba de cambios futuros, que den la suficiente seguridad jurídica sin incurrir en una regulación excesiva del entorno digital. La autora dedica la primera parte de su exposición al examen del actual concepto de «intermediario digital» y a los diversos niveles de responsabilidad que se derivan de la Directiva de comercio electrónico de 8 de junio de 2000. La segunda parte se vincula con las dificultades de cumplimiento regulatorio –*enforcement*– que se derivan del anterior concepto de intermediario digital y el correspondiente régimen de exención de responsabilidad.


El último capítulo versa sobre los servicios de plataforma: entre la innovación tecnológica y el interés general, centrándose, a tal fin, en los servicios de movilidad. Su autor es Marc Tarres Vives, agregado de Derecho Administrativo de la Universidad de Barcelona. En esta parte, el autor, en primer término, se plantea ciertas consideraciones sobre por qué razón debe entenderse que las plataformas digitales representan un acontecimiento de ruptura. Determinados conceptos, como la «complejidad social», la «confianza», la «regulación» o «autorregulación» deberían ser repensados. En segundo lugar, el autor se refiere a la necesidad de regular estas plataformas. Ahora bien, no se tratan las plataformas estructurantes o integrales que son las que suponen una gran incertidumbre respecto al futuro. En esencia, la exposición presta especial atención a Airbnb y Uber.

En definitiva, puede afirmarse que las plataformas en línea son instrumentos efectivos en la prestación de servicios públicos, como son, entre otros, educación, sanidad y servicios sociales. En otros servicios pueden representar herramientas accesorias ciertamente útiles en la atención a los usuarios. En esta monografía ha quedado patente que determinadas plataformas en línea son servicios esenciales: *public utilities*.

**Patricia Vargas Portillo**

ESIC University/ESIC Business & Marketing School (España)

[jennypatricia.vargas@esic.university](mailto:jennypatricia.vargas@esic.university) | <https://orcid.org/0000-0002-0226-3053>

 **Patricia Vargas Portillo.** Licenciada en Administración de Empresas por la Universidad Autónoma de Honduras. Doctora en Ciencias Económicas y Empresariales por la Universidad de Huelva (España). Acreditada por la Agencia Nacional de Evaluación de la Calidad y Acreditación (ANECA). Líneas de investigación: marketing, nuevas tecnologías, comercio electrónico, comportamiento organizacional, etc.



## Principales reseñas de legislación educativa publicadas en el BOE entre enero y abril de 2023

Estas reseñas pueden encontrarse en el BOE y en [www.normacef.es](http://www.normacef.es) (Legislación Administrativa)

## Main reviews of education legislation published in the BOE between January and April 2023

These reviews can be found in the BOE and at [www.normacef.es](http://www.normacef.es) (Administrative Legislation)

### Reseñas enero 2023

#### Títulos académicos universitarios.

Resolución de 21 de diciembre de 2022, de la Secretaría General de Universidades, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 20 de diciembre de 2022, por el que se establece el carácter oficial de determinados títulos de Grado y su inscripción en el Registro de Universidades, Centros y Títulos.

(BOE de 3 de enero de 2023)

Resolución de 21 de diciembre de 2022, de la Secretaría General de Universidades, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 20 de diciembre de 2022, por el que se establece el carácter oficial de determinados títulos de Doctor o Doctora y su inscripción en el Registro de Universidades, Centros y Títulos.

(BOE de 3 de enero de 2023)

Resolución de 21 de diciembre de 2022, de la Secretaría General de Universidades, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 20 de diciembre de 2022, por el

que se establece el carácter oficial de determinados títulos de Máster y su inscripción en el Registro de Universidades, Centros y Títulos.

(BOE de 3 de enero de 2023)

#### Convenio colectivo de universidades privadas.

Resolución de 9 de enero de 2023, de la Dirección General de Trabajo, por la que se registra y publica la revisión salarial para el año 2023 y las correspondientes tablas salariales del VIII Convenio colectivo nacional de universidades privadas y centros de formación de postgraduados.

(BOE de 19 de enero de 2023)

#### Bachillerato. EBAU.

Orden PCM/63/2023, de 25 de enero, por la que se determinan las características, el diseño y el contenido de la evaluación de Bachillerato para el acceso a la universidad, y las fechas máximas de realización y de resolución de los procedimientos de revisión de las calificaciones obtenidas, en el curso 2022-2023.

(BOE de 27 de enero de 2023)

### **Actividad investigadora. Evaluación.**

Corrección de errores de la Resolución de 21 de noviembre de 2022, de la Comisión Nacional Evaluadora de la Actividad Investigadora, por la que se publican los criterios específicos aprobados para cada uno de los campos de evaluación.

*(BOE de 27 de enero de 2023)*

### **Programa Erasmus+.**

Orden PCM/67/2023, de 25 de enero, por la que se crea y regula la Comisión Mixta de Coordinación entre el Ministerio de Universidades y el Ministerio de Derechos Sociales y Agenda 2030, en relación con el Programa Erasmus+ 2021-2027 de la Comisión Europea.

*(BOE de 28 de enero de 2023)*

## **Reseñas febrero 2023**

### **Becas y ayudas al estudio.**

Real Decreto 117/2023, de 21 de febrero, por el que se establecen los umbrales de renta y patrimonio familiar y las cuantías de las becas y ayudas al estudio para el curso 2023-2024, y se modifica parcialmente el Real Decreto 1721/2007, de 21 de diciembre, por el que se establece el régimen de las becas y ayudas al estudio personalizadas.

*(BOE de 22 de febrero de 2023)*

### **Títulos académicos. Currículo.**

Orden EFP/170/2023, de 21 de febrero, por la que se establece el currículo del ciclo de grado superior correspondiente al título de Técnico Deportivo Superior en Balonmano.

*(BOE de 25 de febrero de 2023  
y corrección de errores de 10 de marzo)*

## **Reseñas marzo 2023**

### **Especialidades sanitarias. Programas de formación.**

Orden PCM/205/2023, de 2 de marzo, por la que se aprueban y publican los programas formativos de las especialidades de Psiquiatría y Psiquiatría Infantil y de la Adolescencia, los criterios de evaluación de los especialistas en formación y los requisitos de acreditación de las Unidades Docentes Multiprofesionales de salud mental.

*(BOE de 4 de marzo de 2023)*

### **Pensiones.**

Real Decreto-ley 2/2023, de 16 de marzo, de medidas urgentes para la ampliación de derechos de los pensionistas, la reducción de la brecha de género y el establecimiento de un nuevo marco de sostenibilidad del sistema público de pensiones.

*(BOE de 17 de marzo de 2023)*

### **Becas y ayudas al estudio.**

Extracto de la Resolución de 15 de marzo de 2023, de la Secretaría de Estado de Educación, por la que se convocan becas de carácter general para el curso académico 2023-2024, para estudiantes que cursen estudios postobligatorios.

*(BOE de 17 de marzo de 2023)*

### **Violencia de género.**

Resolución de 16 de marzo de 2023, de la Secretaría de Estado de Igualdad y contra la Violencia de Género, por la que se publica el Acuerdo de la Conferencia Sectorial de Igualdad, de 3 de marzo de 2023, por el que se aprueba el plan conjunto plurianual en materia de violencia contra las mujeres (2023-2027).

*(BOE de 20 de marzo de 2023)*

### **Centros docentes privados. Profesorado.**

Real Decreto 187/2023, de 21 de marzo, por el que se modifica el Real Decreto 860/2010, de 2 de julio, por el que se regulan las condiciones de formación inicial del profesorado de los centros privados para ejercer la docencia en las enseñanzas de educación secundaria obligatoria o de bachillerato, y se establece, a efectos de continuidad de la actividad docente en estos centros, la correspondencia entre determinadas materias.

*(BOE de 22 de marzo de 2023)*

### **Sistema universitario.**

Ley Orgánica 2/2023, de 22 de marzo, del Sistema Universitario.

*(BOE de 23 de marzo de 2023)*

### **Educación.**

Real Decreto 205/2023, de 28 de marzo, por el que se establecen medidas relativas a la transición entre planes de estudios, como consecuencia de la aplicación de la Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación.

*(BOE de 29 de marzo de 2023)*

## **Reseñas abril 2023**

### **Títulos académicos universitarios.**

Resolución de 17 de marzo de 2023, de la Secretaría General de Universidades, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 14 de marzo de 2023, por el que se establece el carácter oficial de determinados títulos de Grado y su inscripción en el Registro de Universidades, Centros y Títulos.

*(BOE de 4 de abril de 2023)*

Resolución de 17 de marzo de 2023, de la Secretaría General de Universidades, por la que se publica el Acuerdo del Consejo de Ministros de 14 de marzo de 2023, por el que se establece el carácter oficial de determinados títulos de Máster y su inscripción en el Registro de Universidades, Centros y Títulos.

*(BOE de 4 de abril de 2023)*

### **Educación.**

Real Decreto 286/2023, de 18 de abril, por el que se regula la asignación de materias en Educación Secundaria Obligatoria y en Bachillerato a las especialidades de distintos cuerpos de funcionarios docentes, y se modifican diversas normas relativas al profesorado de enseñanzas no universitarias.

*(BOE de 19 de abril de 2023)*

### **Universidades. Organización.**

Real Decreto 291/2023, de 18 de abril, por el que se modifica el Real Decreto 431/2020, de 3 de marzo, por el que se desarrolla la estructura orgánica básica del Ministerio de Universidades.

*(BOE de 19 de abril de 2023)*

### **Universidades. Actividad investigadora.**

Resolución de 30 de marzo de 2023, de la Subsecretaría, por la que se aprueba la Carta de Servicios para el periodo 2023-2026, de la Subdirección General de Actividad Universitaria Investigadora.

*(BOE de 19 de abril de 2023)*

### **Cuerpos docentes universitarios.**

Orden UNI/419/2023, de 17 de abril, por la que se modifica el anexo I del Real Decreto 1312/2007, de 5 de octubre, por el que se establece la acreditación nacional para el acceso a los cuerpos docentes universitarios.

*(BOE de 28 de abril de 2023)*



## Más de **350 libros digitales** en las áreas de

- Calidad y medioambiente
- Ciencias de la salud
- Contabilidad
- Derecho laboral y Seguridad Social
- Derecho administrativo
- Derecho civil
- Derecho constitucional
- Derecho mercantil
- Derecho penal
- Derecho procesal
- Economía y finanzas
- Educación
- Historia
- Idiomas
- Informática
- Ingeniería
- Marketing
- Periodismo
- Psicología
- Recursos humanos
- Tributación

// Facilidades de pago

// Entrega inmediata

// También en papel

*Si necesitas motivación,*

**SOMOS EXIGENCIA.**

**Contigo, somos uno.**



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

## GRADOS OFICIALES

### Escuela de Ciencias Técnicas e Ingeniería

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

### Facultad de Ciencias de la Salud y la Educación

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

### Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

Administración y Dirección de Empresas • Economía • Empresa y Tecnología • Empresas y Actividades Turísticas • Marketing

### Facultad de Ciencias Jurídicas

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

### Facultad de Ciencias Sociales y Humanidades

Historia • Periodismo • Publicidad y Relaciones Públicas

## TÍTULOS PROPIOS Y DOCTORADOS

(Consultar en [www.udima.es](http://www.udima.es))

## MÁSTERES OFICIALES

### Escuela de Ciencias Técnicas e Ingeniería

Energías Renovables y Eficiencia Energética

### Facultad de Ciencias de la Salud y la Educación

Dirección y Gestión de Centros Educativos • Educación y Recursos Digitales • Formación del Profesorado de Educación Secundaria • Gestión Sanitaria • Psicología General Sanitaria • Psicopedagogía • Tecnología Educativa

### Facultad de Ciencias Económicas y Empresariales

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

### Facultad de Ciencias Jurídicas

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

### Facultad de Ciencias Sociales y Humanidades

Enseñanza Bilingüe • Enseñanza del Español como Lengua Extranjera • Interuniversitario en Unión Europea y China • Seguridad, Defensa y Geoestrategia