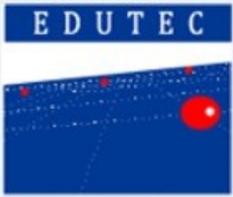


ISSN: 1135-9250



# Edutec

Revista Electrónica de Tecnología Educativa

Trimestral

## NÚMERO 79. Marzo 2022

Publicado: 29-03-2022

DOI: <https://doi.org/10.21556/edutec.2022.79>

### Número especial:

## Educación flexible en la era del conocimiento abierto

### Coordinadores del número:

Jesús Salinas; [jesus.salinas@uib.es](mailto:jesus.salinas@uib.es)

Olga Lucía Agudelo; [oagudelo@aulasamigas.com](mailto:oagudelo@aulasamigas.com)

Universitat de les Illes Balears (España)

#Educación flexible

#aprendizaje flexible

#aprendizaje situado

#itinerarios flexibles de aprendizaje

#diseño didáctico

#entornos personales de aprendizaje

Editorial. Educación flexible en la era del conocimiento abierto _____	2
Incorporación de las TIC en la formación inicial del profesorado mediante Flipped Classroom para potenciar la educación inclusiva .	10
Instrumento de evaluación para el desarrollo de cursos en entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje _____	31
Diseño participativo a través de la herramienta CoAnnotation en las Prácticas Externas universitarias _____	47
EpAA. Entorno para el Aprendizaje de Algoritmos. Una experienci- a educativa desde la perspectiva del aprendizaje flexible. _____	64
Entornos personales de aprendizaje como marco de la educación flexible. Explorando consensos, enunciando preguntas y marcando desafíos _____	81
La inclusión del uso de itinerarios de aprendizaje en Educación Superior _____	96
La docencia en pandemia, estrategias y adaptaciones en la educación superior. Una aproximación a las pedagogías flexibles __	115
El papel de la interacción en la educación superior hacia modelos - pedagógicos más flexibles _____	135
PERSON~1 _____	150
ELENTO~1 _____	167
Flipped Classroom para el desarrollo de competencias digitales en educación media _____	183
Flexibilizar el proceso de enseñanza y aprendizaje en una universi- dad online _____	200
Repositorios en la educación Una revisión sistemática de la literatura científica _____	215
Una propuesta interdisciplinar para trabajar la competencia digital docente en el Grado de Educación Infantil (UPV-EHU) _____	236
Aplicación de recursos tecnológicos digitales para mejorar el nivel de comprensión lectora de lengua catalana. Un estudio de caso ____	254

Autoaprendizaje mediado por las TIC. Estudio de caso. Alumnado de la maestría en educación _____	273
Diseño y adaptación del serious game basado en el perfil del jugador del estudiante _____	288
El Digital Storytelling como herramienta educativa de desarrollo de la creatividad. Un estudio de caso en una cuna jardín peruana _____	305
Diseno y Validación de un instrumento para evaluar competencia digital en estudiantes de primer año de las carreras de educación _____	320

## Editorial del número especial: Educación Flexible en la Era del Conocimiento Abierto

*Special Issue Editorial:  
Flexible Education in the Age of Open Knowledge*

 Jesús Salinas Ibañez; [jesus.salinas@uib.es](mailto:jesus.salinas@uib.es)

 Olga Lucía Agudelo Velásquez; [o.agudelo@uib.es](mailto:o.agudelo@uib.es)

Universidad de las Islas Baleares (España)

El concepto de flexibilidad se encuentra, cada vez con más frecuencia, al hablar de la educación superior y de las respuestas que las instituciones educativas están dando a las demandas y presiones a que se ven sometidas. La flexibilidad es una de las más importantes cualidades de los nuevos entornos de aprendizaje. Se trata de atribuir al alumno la posibilidad de participar activamente en la toma de decisiones sobre el aprendizaje y supone una nueva concepción tanto en la organización administrativa, como de los materiales, los sistemas de comunicación, de mediación, y sobre todo, de las metodologías a implantar. Van den Brande (1993) hace referencia también a ello cuando demanda mayor flexibilidad mediante la adaptabilidad a una diversidad de necesidades de los alumnos, de modelos, escenarios de aprendizaje y combinación de medios.

Hoy, el concepto de educación flexible utilizado hace más de dos décadas por Salinas (1999) en este mismo medio, que la define como situaciones de aprendizaje en las que el estudiante ejerce algún tipo de control sobre las distintas variables didácticas, permanece vigente y válido. El aprendizaje flexible permite que los alumnos aprendan cuando lo deseen (frecuencia, tiempo, duración), cómo lo deseen (modos de aprendizaje) y lo que deseen (conocimientos, habilidades, competencias) (Van den Brande, 1993).

Sin embargo, los elementos didácticos involucrados en la educación flexible, se ven hoy permeados por la tecnología en lo referente a recursos, ambientes de aprendizaje, contenidos, conectividad, accesibilidad, y fundamentados en la necesidad de desarrollar las habilidades del siglo XXI. La educación flexible vuelve a posicionarse en los ambientes escolares y personales de aprendizaje, en todos los niveles educativos, como una tendencia, toda vez que promueve la autonomía escolar, el protagonismo del estudiante, el respeto a la diversidad y a los diferentes estilos de aprendizaje, las metodologías activas, la interacción, la conectividad, la ciudadanía digital y el aprendizaje significativo,

aspectos expresados como necesidades e intereses del ciudadano global en su proceso de formación en la era del conocimiento abierto.

Las perspectivas enunciadas por Goodyear (2008) sobre la educación flexible, una que resalta sus ventajas en la experiencia del aprendizaje, y otra más crítica frente a los resultados obtenidos, en donde se enuncian desventajas y limitaciones, han sido retomadas de diversas maneras por las ponencias, experiencias, ensayos e investigaciones que se publican en este número especial de 11 artículos de la revista *EduTec*, que busca contribuir a la comunidad académica con la compilación de diseños curriculares, entornos de aprendizaje, nuevas metodologías, herramientas, recursos tecnológicos y otras líneas de trabajo que servirán de reflexión, referencias y modelos que permitirán avanzar en todos los ámbitos de la Educación flexible.

En la era del conocimiento abierto, las consignas para la educación son flexibilidad, centrarse en el estudiante, aprendizaje en red, calidad y eficiencia. Este planteamiento promueve la innovación y la transformación de las prácticas educativas, facilitando la adopción de estrategias de aprendizaje que implican a los estudiantes en la toma de decisiones, la distribución de responsabilidades y el diseño del proceso de aprendizaje, lo que proporciona aprendizajes más auténticos contextualizados y significativos (Cameron y Tanti, 2011; Gros y López, 2016).

Y si la educación flexible es abordada desde la perspectiva crítica, puede apoyar una educación para todos, para el futuro, que sea más justa y accesible y empoderadora. Este enfoque crítico está basado en la dimensión contextual y relacional por lo que la agencia académica emerge como un concepto clave para el diseño flexible del aprendizaje en entornos tecnológicos. Se trata de la visión de Veletsianos y Houlden (2020) de una educación flexible radical, que es simultáneamente práctica y política. Se convierte en un entorno educativo en el que las personas que participan son entendidas y, por tanto, tratadas como seres humanos en su totalidad y las herramientas digitales utilizadas están pensadas para facilitar el proceso de permitir y fomentar la compleja relación de cada alumno y su vida.

Está clara la necesidad urgente de construir formas resistentes y adaptables de diseñar, desarrollar e impartir la educación, para que se convierta en un lugar para la práctica de la libertad y la autonomía. Al diseñar las experiencias de aprendizaje abierto, estamos ante lo que Salinas (2009), utilizando un símil culinario, considera como la evolución desde menús fijos e idénticos para todos, a una selección de buffet (opciones entre una gama de productos cuidadosamente preparados), para llegar a la planificación de menús de auto-catering (participación en la decisión sobre los materiales de base e ingredientes necesarios y la experimentación con formas de prepararlos).

La flexibilización del proceso de aprendizaje requiere diseños participativos (codiseño) y la configuración de itinerarios personales de aprendizaje adecuados a las características del alumnado, al tiempo que promueven la autonomía y la responsabilidad en el proceso de aprendizaje (Agudelo y Salinas, 2015, Conole, 2013).

En cualquier caso, el ideal de aprendizaje flexible descansaría en enfoques de enseñanza y aprendizaje que están centrados en el alumno, con grados de libertad en el tiempo,

lugar y métodos de enseñanza y aprendizaje, que utilizan las tecnologías apropiadas en un entorno en red en la línea de desarrollar esas competencias para el siglo XXI. Y para ello, los modelos de educación flexible, al llevarse a la práctica, contemplan cuatro componentes (Collis y Moneen, 2001):

- Tecnología que se refiere tanto a los ordenadores y redes, como a las herramientas y aplicaciones de software.
- Pedagogía, que se ocupa del enfoque o de los modelos, la orientación de las actividades, marco de flexibilidad de las acciones, etc.
- Estrategia de implementación relacionada con los factores que caracterizan la innovación.
- Marco institucional.

Las distintas experiencias que se presentan en este número especial, aunque atienden a todos estos componentes, ponen más énfasis en unos que en otros.

Así, se pueden encontrar cuatro trabajos que se ocupan del papel de las aplicaciones tecnológicas, cuyo uso educativo puede ser tanto publicación y diseminación de la información, comunicación, colaboración, tratamiento de la información y los recursos, o ser usados con propósitos específicos de enseñanza y aprendizaje o integración de cursos. Se trata en todos los casos de enfatizar las herramientas y aplicaciones de software y en definitiva del papel de la tecnología.

El trabajo *La integración de la tecnología digital en la formación inicial docente, desde una perspectiva inclusiva* de Ana Cristina Blasco-Serrano, Irene Bitrián González, Teresa Coma-Roselló presenta una aplicación pedagógica de la Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC) en educación superior utilizando la estrategia Flipped Classroom (FC) en una experiencia de formación docente a partir de los modelos TPCK. La investigación muestra que los participantes desarrollaron sus competencias digitales y reflexionaron sobre la utilidad de estas aplicaciones como herramientas pedagógicas. La flexibilidad, en términos de tiempo, espacio y estilos de aprendizaje, cobra importancia convirtiendo las TIC en una herramienta casi indispensable al servicio de toda la población educativa.

Hugo Trejo González Trejo aporta en el artículo *Instrumento de evaluación para el desarrollo de cursos en entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje*, un instrumento de referencia para el seguimiento y evaluación en la construcción de cursos en entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje, con base en cinco categorías: diseño instruccional, enfoque pedagógico, arquitectura de la instrucción, diseño web y netiquetas. Este instrumento pretende impactar directamente en la concepción pedagógica y didáctica de cursos a fin de coadyuvar a la comprensión de la complejidad en la construcción de entornos virtuales de aprendizaje, pero enfatizando otros aspectos como pueden ser el modelo de diseño instruccional, la usabilidad de los espacios o el enfoque flexible de las experiencias de aprendizaje.

Soledad Domene Martos, Margarita R. Rodríguez-Gallego, Sandra Salas Ruíz, María del Carmen Corujo-Vélez en *Diseño participativo a través de la herramienta CoAnnotation en las Prácticas Externas universitarias*, se ocupan de la flexibilización en el proceso de aprendizaje de la asignatura de Prácticas Externas para fomentar el diálogo, la colaboración y un diseño flexible en relación con los objetivos, secuencias y evaluación. el uso de un blog colaborativo y las simulaciones para un mejor aprendizaje en las prácticas externas de la titulación. La propuesta concreta la desarrollan a través de un blog colaborativo y simulaciones-videoconferencia.

Por otra parte, el artículo *EpAA: Entorno para el Aprendizaje de Algoritmos. Una experiencia educativa desde la perspectiva del aprendizaje flexible*, de J. Jesús Arellano Pimentel y Sabrina Patricia Canedo Ibarra, estudia el impacto académico de un entorno de aprendizaje flexible constituido principalmente por una aplicación Web y diversos materiales didácticos, disponibles a través de un sistema de gestión del aprendizaje y que se orientan a enriquecer una experiencia de aprendizaje de algoritmos. El entorno creado, denominado EpAA (Environment for Learning Algorithms), responde a la situación particular de la pandemia de la COVID-19 y sus consecuencias para la educación superior, pero que en su experimentación mostró un gran potencial para hacer frente diversas dificultades de aprendizaje e inconvenientes de la enseñanza de la programación en modalidades híbridas como en presenciales.

Respecto al segundo de los componentes señalados, el enfoque o los modelos pedagógicos centrados en el alumno en lugar de en el profesor, la orientación flexible de las actividades, el cultivo de la autonomía por parte de los alumnos, han sido tratados de modo relevante por tres de los trabajos incluidos en este número especial.

En primer lugar, el trabajo de Linda Castañeda, Graham Attwell y Nada Dabbagh *Entornos personales de aprendizaje como marco de la educación flexible*, y que con el subtítulo *explorando consensos, enunciando preguntas y marcando desafíos*, aborda la educación flexible desde el concepto de entorno personal de aprendizaje (PLE) y lo hace a través de una investigación participativa. Utiliza un grupo focal de expertos que discuten sobre tres preguntas sobre el tema. Con ello pretenden ofrecer líneas de investigación y de desarrollo sobre los PLE como modelo en el que las personas son el centro del proceso de aprendizaje.

En el trabajo *La inclusión del uso de itinerarios de aprendizaje en Educación Superior*, Sofia Villatoro Moral y Bárbara de-Benito Crosetti se ocupan del aprendizaje personalizado, la disponibilidad docente y el feedback están en concordancia con las necesidades y demandas de los estudiantes. La flexibilidad, en este caso, viene proporcionada por un modelo que prima la participación de los estudiantes en la libre elección de secuencias para configurar un itinerario personal de aprendizaje. Se trata de una estrategia en la que se pretende dotar al alumnado de mayor protagonismo en su proceso de aprendizaje, alcanzando un nivel de satisfacción significativo tras la experiencia.

Y en el trabajo de Paloma Valdivia-Vizarreta e Ingrid Noguera *La docencia en pandemia, estrategias y adaptaciones en la educación superior: Una aproximación a las pedagogías flexibles*, mediante estudio de casos múltiples con la intención de describir un contexto y analizarlo en profundidad, se ha tratado de identificar y analizar estrategias y

adaptaciones pedagógicas y tecnológicas del aprendizaje flexible desarrolladas entre estudiantes y docentes durante el periodo de confinamiento y reflexionar sobre adaptaciones y modelos.

Las estrategias de implementación relacionadas con los factores que caracterizan la innovación, han tenido también su espacio en este número especial, es así como Ximena Forero Arango en su artículo *El papel de la interacción en la educación superior: hacia modelos pedagógicos más flexibles*, propone un modelo pedagógico para la educación virtual, evidenciando estrategias de mediación, canales de comunicación y actividades, con nuevas formas expresivas nativas del ciberespacio.

Por su parte, Susana Sánchez Castro y M<sup>a</sup> Ángeles Pascual Sevillano proponen una *Personalización del proceso de adquisición de la competencia en comunicación lingüística mediante el empleo de los serious games. Diferencias en función del género*, mostrando en su artículo como los serious games se convierten en una estrategia de enseñanza personalizada y, por tanto, capaz de dar respuesta a poblaciones vulnerables desde una orientación de Educación flexible, determinando si un diseño planificado, sistematizado y personalizado basado en ellos, puede contribuir al desarrollo de la competencia en comunicación lingüística en Educación Primaria.

Y en la misma línea de aprendizaje personalizado, Juan Francisco Cabrera Ramos presenta un artículo sobre *El Entorno Personal de Aprendizaje de profesores en formación en Educación Física. Estudio de preferencias durante la crisis sanitaria COVID-19* en el contexto chileno, analizando que en el contexto actual se desconocen las preferencias estudiantiles, lo que dificulta la creación de estrategias que permitan potenciar su autonomía en el aprendizaje con las TIC en el contexto de crisis sanitaria y se plantea la necesidad de acciones de formación específica asociadas a la competencia de aprendizaje autónomo que trascienda a un curso específico del mapa curricular.

Ya abordando otro nivel educativo, la educación media, y otra estrategia pedagógica, permeada por los factores que caracterizan la innovación, Eyle Katherine López Díaz en *Flipped Classroom para el desarrollo de competencias digitales en educación media*, genera una propuesta metodológica desde el Flipped Classroom que permite el desarrollo de competencias digitales. Los resultados obtenidos indican que los estudiantes lograron dicho desarrollo, expresando su satisfacción con la metodología utilizada y destacando los Recursos Educativos Digitales como material de apoyo en la construcción de sus conocimientos.

Ingrid Mosquera Gende, a su vez, en su artículo *Flexibilizar el proceso de enseñanza y aprendizaje en una universidad online*, presenta una experiencia educativa llevada a cabo en una universidad online, con una propuesta de aprendizaje activo que tiene como objetivo flexibilizar esta modalidad de educación, por medio de diferentes iniciativas, que incluyen la autorregulación, la autonomía, la colaboración, la interacción y el aprendizaje informal. En esta experiencia, el empleo de herramientas digitales se destaca como forma para lograr una educación online más personalizada y flexible.

El cuarto componente, el marco institucional, aparece, con mayor o menor presencia, como un elemento transversal en los distintos artículos de este número y responde a conceptos con cierta tradición que hacen referencia a la posibilidad de participar activamente en la toma de decisiones sobre el aprendizaje y supone una nueva concepción tanto en la organización administrativa, como de los materiales y sistemas de comunicación y mediación, y sobre todo, de las metodologías a implantar.

El tema se centra de nuevo en el control del proceso de aprendizaje, en el desarrollo de la autonomía e independencia del estudiante, en la organización de grupos y redes de aprendizaje colaborativo, en la integración y valoración de los aprendizajes de los distintos ámbitos formal, no formal e informal.

Probablemente se pueden encontrar otras miradas sobre la educación flexible y reflexiones críticas sobre las posibilidades de transformación de la educación, pero no hay duda de que las contribuciones del número especial hacen aportaciones de calidad para el avance de los modelos y experiencias de educación flexible. Por ello, agradecemos a todos los que se hicieron eco de la llamada a participar en el mismo. Deseamos que las contribuciones sean de interés y contribuyan al avance del conocimiento en una temática tan transversal como es la educación flexible en la era del conocimiento abierto.

## REFERENCIAS

- Agudelo, O. L. y Salinas J. (2015). Flexible learning itineraries based on conceptual maps. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 4 (2), 70-76. <https://doi.org/10.7821/naer.2015.7.130>
- \* Arellano Pimentel, J.J. y Canedo Ibarra, S.P. (2022). EpAA: Entorno para el Aprendizaje de Algoritmos. Una experiencia educativa desde la perspectiva del aprendizaje flexible. *Eduotec, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 79
- \* Blasco-Serrano, A.C., Bitrián González, I. y Coma-Roselló, T. (2022). La integración de la tecnología digital en la formación inicial docente, desde una perspectiva inclusiva. *Eduotec, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 79
- \* Cabrera Ramos, J.F. (2022). El Entorno Personal de Aprendizaje de profesores en formación en Educación Física. *Eduotec, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 79
- Cameron, L. y Tanti, M. (2011). Students as learning designers: Using social media to scaffold the experience. *eLearning Papers*, 27.
- \* Castañeda, L., Attwell, G. y Dabbagh, N. (2022). Entornos personales de aprendizaje como marco de la educación flexible. *Eduotec, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 79
- Collis, B. y Moneen, J. (2001): *Flexible Learning in a digital world*. Kogan Page, London

- Conole, G.(2013). *Designing for Learning in an Open World*. New York: Springer
- \* Domene Martos, S., Rodríguez-Gallego, M.R.,Salas Ruíz, S. y Corujo-Vélez, M.C: (2022). Diseño participativo a través de la herramienta CoAnnotation en las Prácticas Externas universitarias. *Eduotec, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 79
- Goodyear, P. (2008). Flexible Learning and the Architecture of Learning Places. In Spector, J.M., Merrill, M. D., van Merriënboer, J., Driscoll, M.P. (Eds.): *Handbook of research on educational communications and technology*, Routledge, 759-780
- Gros, B., y López, M. (2016). Students as co-creators of technology-rich learning activities in higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 13(1), 1-13.
- \* López Díaz, E.K. (2022) Flipped Classroom para el desarrollo de competencias digitales en educación media. *Eduotec, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 79
- \* Mosquera Gende, I. (2022). Flexibilizar el proceso de enseñanza y aprendizaje en una universidad online. *Eduotec, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 79
- Salinas, J. (1999) : Enseñanza flexible, aprendizaje abierto. Las redes como herramienta para la formación. *Eduotec, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 10. <https://doi.org/10.21556/edutec.1999.10>
- Salinas, J. (2009). Modelos emergentes en entornos virtuales de aprendizaje. Congreso Internacional Edutec 2009: Sociedade do Conhecimento e Meio Ambiente: Sinergia Científica. Manaus (Br). <http://gte.uib.es/pape/gte/content/modelos-emergentes-en-entornos-virtuales-de-aprendizaje>
- \* Sánchez Castro, S. y Pascual Sevillano, M. A. (2022). Personalización del proceso de adquisición de la competencia en comunicación lingüística mediante el empleo de los serious games. Diferencias en función del género. *Eduotec, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 79
- \* Trejo González, H. (2022). Instrumento de evaluación para el desarrollo de cursos en entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje. *Eduotec, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 79
- \* Valdivia-Vizarreta, P. y Noguera, I. (2022) La docencia en pandemia, estrategias y adaptaciones en la educación superior: Una aproximación a las pedagogías flexibles. *Eduotec, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 79
- Van den Brande, L. (1993): *Flexible and Distance Learning*. John Wiley & Sons, Chichester (UK).
- Veletsianos, G., Houlden, S. (2020). Radical Flexibility and Relationality as Responses to Education in Times of Crisis. *Postdigit Sci Educ* 2, 849–862. <https://doi.org/10.1007/s42438-020-00196-3>

\* Villatoro Moral, S. y de-Benito Crosetti, B. (2022). La inclusión del uso de itinerarios de aprendizaje en Educación Superior. *EduTec, Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 79

\*Artículos que forman parte del número especial.

#### Para citar:

Agudelo Velásquez, O. L. y Salinas, J. (2022). Editorial del número especial: Educación flexible en la era del conocimiento abierto. *EduTec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (79), 1-8. <https://doi.org/10.21556/edutec.2022.79.2519>



## Incorporation of ICT into preservice teacher training using the Flipped Classroom so as to enhance inclusive education

*Incorporación de las TIC en la formación inicial del profesorado mediante Flipped Classroom para potenciar la educación inclusiva*

 Ana Cristina Blasco-Serrano; [anablas@unizar.es](mailto:anablas@unizar.es)

 Irene Bitrián González; [ibitrian@unizar.es](mailto:ibitrian@unizar.es)

 Teresa Coma-Roselló; [tcoma@unizar.es](mailto:tcoma@unizar.es)

University of Zaragoza (Spain)

### Abstract

The pedagogical application of Information and Communication Technology (ICT) is an important challenge facing education today. In this paper, ICT is integrated into higher education courses using the Flipped Classroom (FC) strategy. Students learn theory at home through online tutorials prior to practical work in class based on the theory. They can also assess their own performance using the Audience Response System (ARS). The aim is to find out more about the inclusion of technology in teacher-training on the basis of the TPCK models, using FC and ARS. Using a mixed (qualitative and quantitative) approach, 134 students of Primary Teacher Training and a Professional Diploma course took part in an ad hoc survey. The results show the importance of active learning, the value of the pre-class tutorials and the quality of their design. Another advantage was that students could receive feedback during the learning process. The data indicates that this methodology enhances attention to diversity, improving understanding and allowing students to learn at their own pace.

The results highlight the need for teachers to receive pedagogical, technological and content training to improve their digital skills during preservice higher education.

**Keywords:** TPCK model, Flipped Classroom, pre-service teacher training, digital competence teachers', inclusive education

### Resumen

*La aplicación pedagógica de la Tecnología de la Información y la Comunicación (TIC) es un importante desafío al que se enfrenta la educación. En este artículo, las TIC se integran en los cursos de educación superior utilizando la estrategia Flipped Classroom (FC). Los estudiantes aprenden la teoría en casa a través de tutoriales online previo al trabajo práctico en clase basado en la teoría. También pueden evaluar su propio desempeño utilizando el Sistema de Respuesta de Audiencia (ARS). El objetivo es profundizar en la inclusión de la tecnología en la formación docente a partir de los modelos TPCK, utilizando FC y ARS. Con un enfoque mixto, 134 estudiantes de Magisterio de Primaria y Diplomatura Profesional participaron en una encuesta ad hoc. Los resultados muestran la importancia del aprendizaje activo, las tutorías previas a la clase y la calidad de su diseño. Otra ventaja consiste en la retroalimentación durante el proceso de aprendizaje. Los datos indican.*

*Los resultados destacan que esta metodología favorece la atención a la diversidad, mejora la comprensión, permite diferentes ritmos de aprendizaje. Asimismo, muestra la necesidad de que los docentes reciban formación pedagógica, tecnológica y de contenidos para mejorar sus competencias digitales en la educación superior inicial.*

**Palabras clave:** TPCK, Flipped Classroom, formación inicial docente, competencia digital docente, educación inclusiva



## 1. INTRODUCTION

### 1.1. The challenge facing teachers

In the last few decades, and especially recently during the COVID-19 pandemic, digital technology has played an active role in the progress of society and in people's lives. As might be expected, it has also acquired a leading role in teaching practice and is transforming the teaching-learning paradigm at great speed (Sancho-Gil, 2019; Suárez Guerrero et al., 2020). Technology is emerging from this process as a highly versatile tool for enhancing teaching and learning processes (Fuentes et al., 2019). The inclusion of technology in teaching-learning processes has given rise to new, ubiquitous learning environments with a new formula for learning, in which students can learn and interact anywhere and at any time through a wide range of different devices (Blasco et al., 2016, 2018; Engen, 2019).

One of the big challenges facing teachers who want to make pedagogical work in the classroom more dynamic is to successfully combine pedagogical and knowledge contents with technological input. In this sense, the Technological Pedagogical Content Knowledge (TPCK), model proposed by Mishra and Koehler (2006) and improved by Janssen and colleagues (2019) offers a framework that enables us to analyse the key elements required for integrating technology into teaching practice in a specific context. These authors emphasize the complex connections between content, pedagogy and technology. According to this model, good teaching practice must be based on achieving the right relationship between content knowledge (CK), pedagogical knowledge (PK) and technological knowledge (TK), and a range of different research studies have corroborated the interdependence of these elements when it comes to efficiently incorporating technology into teaching practice (Pamuk et al., 2015). The effectiveness of courses to encourage teachers to include technology depend on the medium, planning, organization and design of the course (Long et al., 2016). This technology must be integrated into the classroom and into school in general within the framework of an inclusive education for all, in order to reduce educational and social gaps. The ultimate aim should be educational development rather than just consumption of technology (González et al., 2021; Sancho-Gil, 2019; Suárez et al., 2020). Teachers need to increase their knowledge and experience of ICT and its numerous applications in education so as to enable them to integrate it effectively into their classroom work (Sancho-Gil, 2019).

ICT facilitates inclusive education (Rose & Meyer, 2002; Torrecilla & García, 2020) in that it is enormously versatile when it comes to presenting information in different ways or in different formats. It also offers a range of options for the organization and selection of contents and enables teachers to create new transversal connections between different knowledge items. In other words, it offers the teacher much more flexibility in terms of presentation formats and teaching methods (Blasco-Serrano & Dieste, 2021). The inclusion of ICT in teaching/learning processes may require changes in the way teachers organize their work and in their general teaching culture (García, 2021; Vigo, 2021). In this sense, technology can be a powerful medium for enhancing participation and improving the response to the particular characteristics and needs of the students (Cabero & Valencia, 2019; Colás et al., 2019; Engel & Coll, 2021).

This study is framed within a constructivist perspective and focuses on the preservice training of teachers in the use of digital media. The aim is to help teachers to provide high-quality inclusive education that, supports and enhances the learning processes of all students (Mauri et al., 2016). This approach assumes some previous experience and views the teacher as a facilitator and the students as the agents of their own learning within a collaborative, inclusive framework (Blasco-Serrano et al., 2018).

## 1.2. Flipped Classroom

In a context in which ICT is beginning to take the place of textbooks, various alternative educational strategies have emerged including the “Flipped Classroom” (Bergmann & Sams, 2012), a method that combines the ubiquitous environment with in-class teaching in school.

In the Flipped Classroom model, ICT is used to enable students to receive, for example at home, the information they need to perform a series of practical tasks, which they then have to carry out in the classroom (DeLozier & Rhodes, 2017). In this way, the students build on their ability for independent learning, using the in-class time to apply the concepts they have been studying at home, while developing the required skills for this form of learning with the guidance and support of teachers (Blasco-Serrano et al., 2016). In the in-class sessions the students are given time to carry out their tasks and to share, discuss and clarify any doubts they may have with their peers (Abeysekera & Dawson, 2015; Perdomo, 2016). The use of video tutorials allows each student to review the information and the concepts they will have to apply as many times as necessary, as they can stop the video and consult teachers (or other videos) about any doubts they may have as they arise, allowing each student to learn at his or her own pace with attention and engagement (Blasco et al., 2016). To this end, the materials that the students must visualize prior to the class must be carefully planned and designed to meet the learning objectives (Haghighi et al., 2019).

According to the TPCK model, the inclusion of ICT in teaching and learning processes must be accompanied by a knowledge of ICT, an understanding of what it is and what it is for and of its possible connections with and usefulness in social and learning processes. Learning is articulated through participation, dialogue and collaboration and of interaction between teachers and students (DeLozier & Rhodes, 2017; Perdomo, 2016). Teachers therefore have to observe carefully, assess the information and provide feedback, advice and guidance to the students (Sohrabi & Iraj, 2016).

Educational practice must be planned in accordance with a flexible, open curriculum and in line with Design Inclusive Learning (Baldiris et al., 2016; Sánchez et al., 2018), in order to personalize teaching to suit the particular characteristics of each group and the diverse of the students (Azorín et al., 2019). The Flipped Classroom methodology allows teachers to customize the tasks and activities in order to adapt them to the particular needs of the students, so enhancing individual and collaborative work (Perdomo, 2016) and personalized and individualized teaching (Mauri et al., 2016). The incorporation of innovative practices, using technology and the Flipped Classroom as a didactic resource, allows teachers to include activities with different levels of detail or depth and to organize the learning materials more effectively (Sánchez et al., 2018). Flipped Classroom allows them to present the information in audio and video as well as on paper and select contents according to students’ needs. It

also provides more flexibility as regards the best use of classroom time (Torrecilla & García, 2020). In Flipped Classroom, the students do practical exercises in class on the basis of the theory learnt by watching online video-tutorials at home. Through this process and the self-assessment using Audience Response System (ARS), the students learn both from their mistakes and by establishing new links between different learning items. The guidance and monitoring of the teaching process enables teachers to adapt learning situations on the basis of the needs, characteristics and interests of the students.

With these models and approaches in mind, this study seeks to find out more about the inclusion of ICT in education using the Flipped Classroom (FC) method, together with an Audience Response System (ARS) such as Kahoot or Mentimeter, and how this might improve teaching and learning processes. It focuses particularly on the need to attend to the full diversity of the whole student body and to develop teachers' digital skills.

## 2. MATERIALS AND METHODS

This research is based on a mixed methodological approach involving complementary, overlapping, qualitative and quantitative methods. Like all researchers, we use the paradigms that provide the best answers to our questions. In this mixed approach, the quantitative and qualitative methodologies applied at different times during the course of this research together form a solid framework within which to analyse new methods in education, a field that can be assessed both quantitatively and qualitatively (Tashakkori & Teddlie, 2003). Our research had the following objectives:

- a) Find out what future educators think about the inclusion of Flipped Classroom and the Audience Response System (ARS) in teaching practice on the basis of the TPCK model.
- b) Study how ICT training using the FC methodological strategy and ARS can encourage positive attitudes regarding the incorporation of ICT into teaching practice as a means of enhancing inclusive education.

### 2.1. Participants

A total of 134 students took part in the study. All the students were currently enrolled on a Teaching Training course, of which 110 were studying the first year of the degree course in Primary Teacher Training, which included a subject called "Educational Technology". The other 24 participants were pre-service teachers from two different years of the Professional Diploma course in Social and Educational Inclusion of Disabled People. Of the 134 students that took part in our study, the vast majority were female (73.7%). Most were aged between 18 and 25 (74.5%). The other students were aged between 25 and 35 (6.1%); between 35 and 45 (7.1%) and between 45 and 59 (13.1%). We also assessed the students from the different courses in separate groups before comparing them to try to find out if there were any differences between them. The other participants, who took part in the interviews, included two vocational counsellors from the training centre where the Professional Diploma was held and a trainee teacher.

All participants provided informed consent for their participation in this research, in compliance with the ethical criteria governing educational research.

## 2.2. Research context

The study was carried out between 2018 and 2019 and involved two teachers. The participation of the university students involved four hours a week of “Educational Technology” classes over four months during academic year 2018-2019. The Professional Diploma course lasted for 6 weeks, with ten hours training per week and was held at an Education Training Centre belonging to the Regional Government of Aragón (Spain) in 2019. The objective of these training courses was to develop teachers’ digital skills and their knowledge of digital applications for the design of conceptual maps, video recording and editing, socio-constructivist games, the creation of multimedia presentations and resources and the use of social networks. The general aim of the courses was therefore to develop the students’ digital teaching skills, so as to enable them to include ICT in their teaching practice with a view to covering the whole diversity of needs within the class.

As part of this training, the students watched various tutorials (available on *Youtube*) at home. After watching these tutorials, the in-class session was devoted to problem solving and doing tasks proposed by the teachers. In the last few minutes of these classes, the students took part in assessed activities using ARS, above all *KAHOOT* and *Mentimeter*, which enabled continuous, formative assessment of the students’ learning process (Hunsu et al., 2016). The students also had to create a learning portfolio in which they reflected on their progress in terms of Technological Pedagogical Knowledge (TPK), Technological Content Knowledge (TCK) and Pedagogical Content Knowledge (PCK).

## 2.3. Data collection and analysis tools

For the collection of the quantitative data, we designed an *ad hoc* self-administered questionnaire, whose content validity was studied by a panel of seven experts. The Cronbach’s Alpha value was calculated as a means of assessing the reliability of the questionnaire with a result of .825.

The questionnaire had 16 questions (table 1): 3 about personal details (gender, age and academic year), 12 closed questions (with Likert scale options) and 1 open-ended question. In closed questions 1 - 11, the respondents had to choose between: “strongly disagree/ disagree/ agree/ strongly agree”. In question 12, they were offered the following options: “Improves performance and can be done more quickly / Involves more work for the same performance / Worsens performance but is quicker/ Improves performance but is slower”. In the open-ended question 13 the preservice teachers were asked to freely express their opinions about Flipped Classroom and ARS in detail (qualitative aspect).

**Table 1**

*Questionnaire questions*

Personal details	Gender Age Academic year
Closed questions (with Likert scale options)	1. Watching the video-tutorials prior to the class enabled me to achieve the desired learning more efficiently. 2. The material for the video-tutorials was correctly designed, well-structured and clearly defined. 3. It is not necessary to provide video-tutorials to achieve the practical learning in class that we are seeking to achieve. 4. Doing the multiple-choice questionnaires online after watching the video-lesson enabled me to achieve the in-class learning objectives more efficiently. 5. The doubts that arose before and during the classes were properly dealt with and resolved. 6. Classes of this kind have been useful for my professional training as a future teacher. 7. Classes with video-tutorials facilitate learning more than classes without video-tutorials. 8. Classes without video-tutorials facilitate learning more than classes with video-tutorials. 9. The contents of the classes have met my professional development needs in terms of improving my digital skills for my future as a teacher. 10. The questionnaires conducted after the practical in-class sessions facilitated and consolidated the learning process. 11. Watching videos makes it easier for each person to learn at their own pace. 12. As regards my performance, I believe that watching videos ...
Open-ended question	13. Please express your opinion as to how watching video tutorials and using Audience Response Systems (ARS) influences teaching and learning processes.

These questions focused in particular on four core aspects of interest: use of ICT, Ease of use, Attitude and expectations and Intention to use. The *GoogleForms* tool was used to prepare the questionnaire. At the end of the ICT training session the students were given a link to the website so that they could complete the questionnaire anonymously. Participation was voluntary.

The statistical analysis of the responses to the questionnaires was conducted using the IBM SPSS Statistics 22 software. The independent samples T-test was used to compare the averages for the groups based on sex and type of course. The bivariate correlation between the variables was analysed using the Pearson correlation coefficient.

On the basis of the information obtained from the questionnaires and in order to gain a deeper understanding of the attitudes and perceptions of the future teachers, one semi-

structured interview was conducted with one student, and one semi-structured group interview was conducted with the end of the ICT training course. The first interview was with two counsellors from the Diploma course. We also held a focus group (FG) made up of eight students (six women - A,C,D,F,G,H- and two men -B,E-) and a teacher who was doing his teaching practice. Both interviews and the focus group were structured around open questions about the following issues: knowledge, previous expectations and attitudes, the use of ICT for teaching-learning processes taking into account the diversity within the class, and their intention to use ICT in their future professional lives as teachers.

On the basis of the information obtained in the interviews, the focus group and the open question in the questionnaire, we then performed a thematic analysis (Braun & Clarke, 2014). This involved structuring and allocating meaning to it. A number of initial categories emerged which later evolved slightly after being contrasted with previous research and with the TPCK variables. In this way the definitive categories emerged as a result of systematic analysis of the information.

This approach gives the study a high degree of credibility due to triangulation between the sources of information and between the information collection methods.

### 3. RESULTS

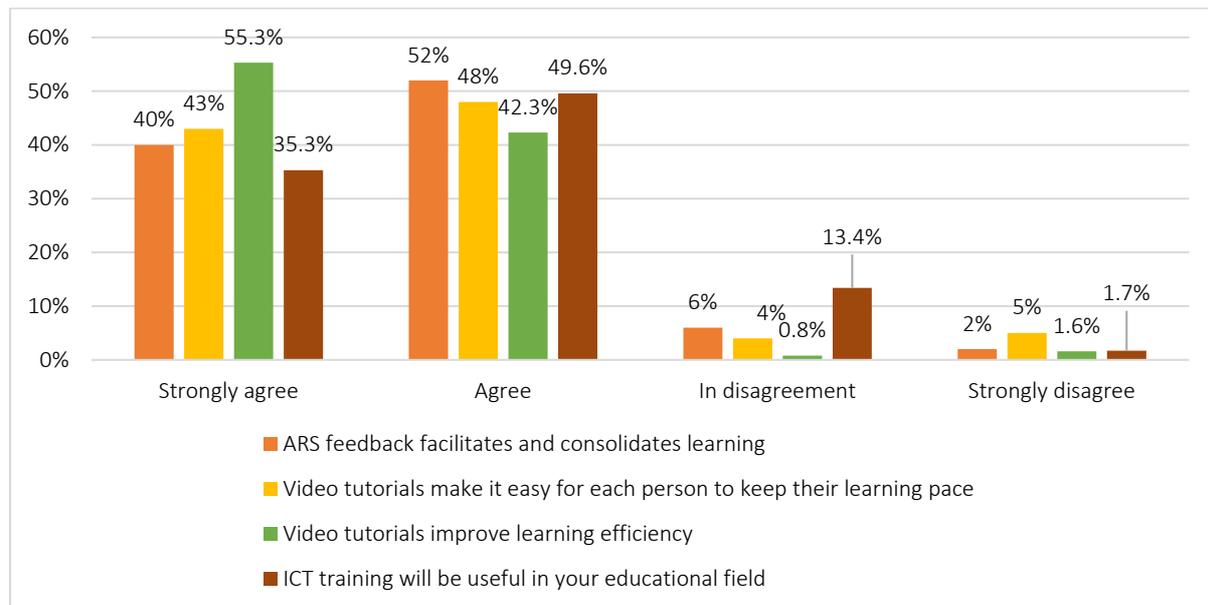
The statistical analysis of the data obtained from the questionnaire did not show any significant differences between men and women, or between university students and those studying for the professional diploma. The same was true of age in that no significant differences could be observed between the different age groups in any of the questions asked.

#### 3.1. Perception of usefulness

The vast majority of the preservice teachers (84,9%) thought that the course on the application of ICT in education would be useful in their general professional training as future teachers within a framework of inclusive education (Figure 1).

**Figure 1**

*Perceptions regarding the usefulness of the course*



The participants highlighted the usefulness of the video tutorials and of the ARS tools; the answers to the questionnaire indicated that 97,6% of the preservice teachers either agree or strongly agree with the statement that these tools had enabled more efficient learning and improved the learning objectives.

The participants highlighted the usefulness of the video tutorials about which one of the female students explained: “we viewed the theoretical aspects together with the practical, which meant that we could see an immediate result (...) The explanatory videos to help us understand” (Student.C-FG). On similar lines, one of the male students stated that “the practical applications are very interesting. I think we are going to be able to use them a lot” (Student.B-FG).

91% of participants considered that watching videos was useful for working with classes with a range of needs and abilities, so that each person could learn at his or her own pace. This was confirmed in the focus group where one of the students commented: “it’s good for enabling each one to learn at their own speed” (Student.D-FG).

92% thought that the ARS offered useful feedback. One of the students in the focus group said that she thought ARS was very motivating and a very useful feedback tool: “I love it when you ask us to do Kahoots. I have fun and at the same time we revise all the most important concepts” (Student.E-FG).

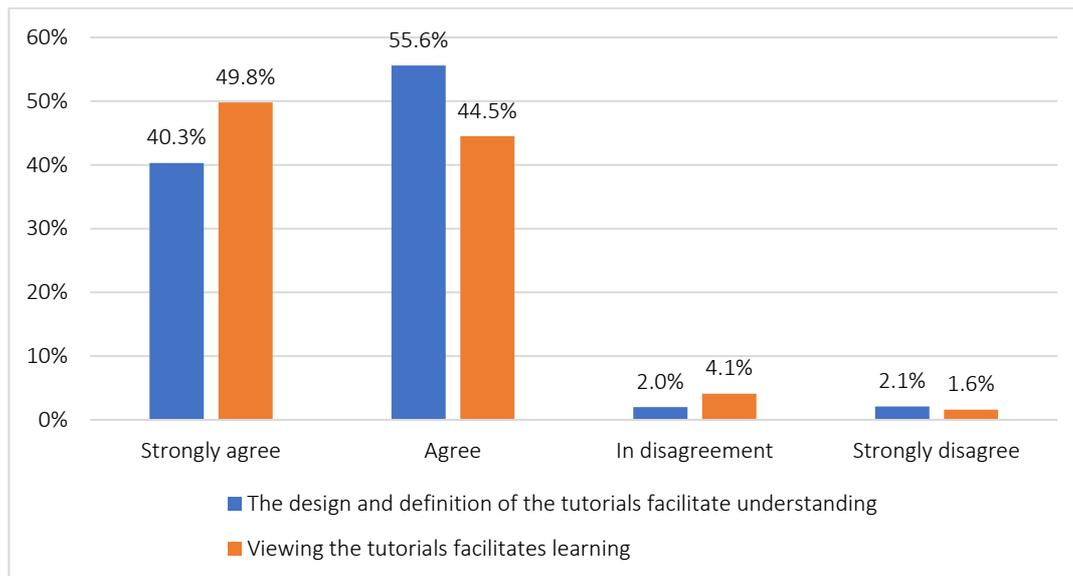
### 3.2. Perception of ease of use

Most of the students felt that watching tutorials made learning easier. Equally, most of them considered that the video tutorials were well designed, clearly defined and easy to understand (Figure 2). In addition, the teachers who were giving the course on the inclusion

of ICT in the classroom believed that some of the digital resources were easier to use than others: “some of the digital resources are easier to use than others” (Counsellor-interview).

**Figure 2**

*Perceptions regarding ease of use*



Some of the students had hardly ever worked with ICT and as a result found the learning process more difficult. However, their attitudes changed over the course of the training period and were now more positive. One of the students described it like this: “you find it hard at the beginning but later you get up to speed” (Student.D-FG). One of the university students expressed a similar opinion in his response to the open question on the questionnaire “a fast but manageable rhythm”

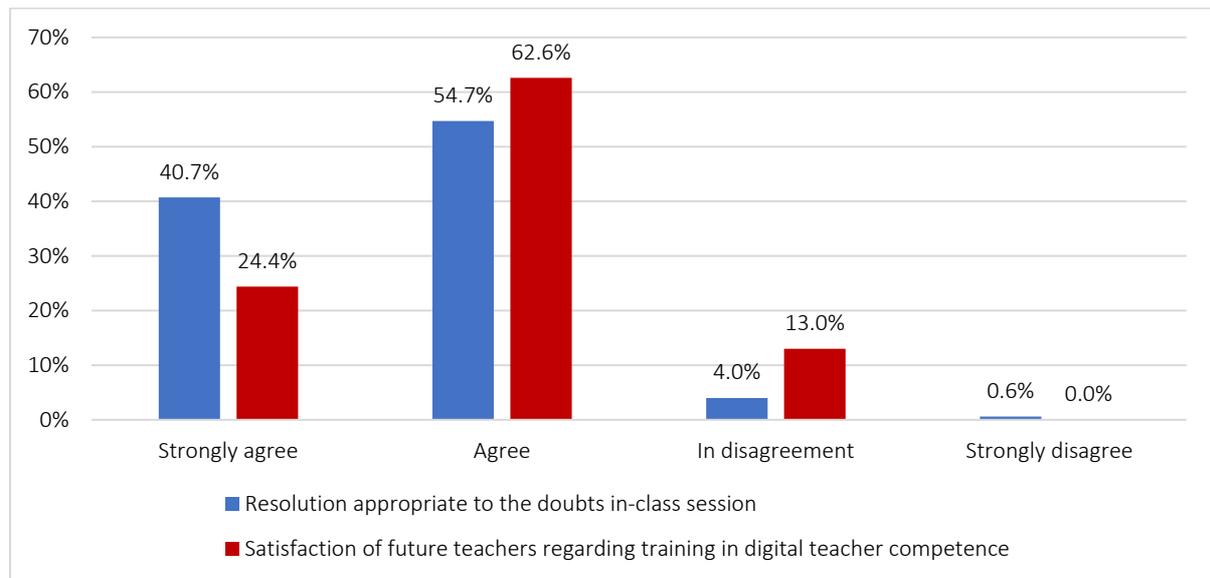
In spite of the fact that some of the ICTs were more difficult to use than others, the participants considered all of them suitable for use in classes with mixed abilities. The counsellor we interviewed stated: “they were quite capable of doing the conceptual maps task even though it is more complex” (Counsellor-interview).

### 3.3. Attitude and expectations

Most of the preservice teachers, considered that their professional training needs with regard to teacher digital competence had been satisfied. We also observed that almost everyone stated that the doubts that had arisen in the training sessions had been properly handled and resolved (Figure 3).

**Figure 3**

*Attitudes and expectations.*



From the qualitative analysis it was clear that after receiving this training there had been a shift in their attitudes towards a more positive outlook: “this course has aroused my curiosity ... I was completely unaware that applications of this kind existed” (Trainee teacher - interview).

We also encountered a positive attitude in relation to the possibility of working at different learning speeds: “I think learning with videos was more satisfactory. Each person can go at their own pace” (preservice teacher-questionnaire).

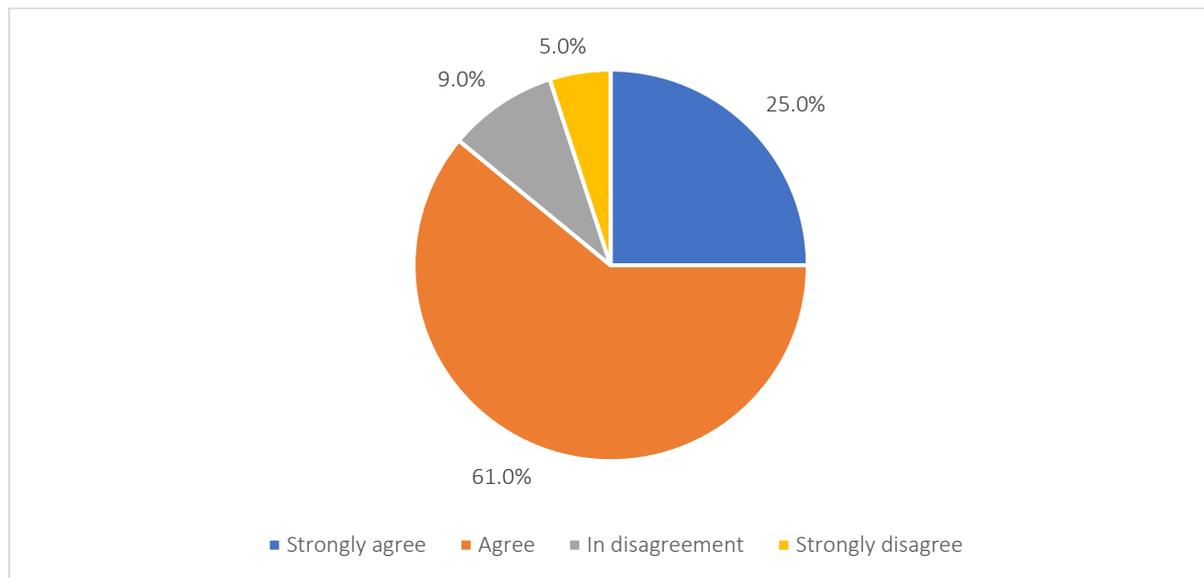
Most of the replies insisted on the need for further training and experience in ICT: “I felt that I should practice, even if I made mistakes or had to ask someone” (Student.B-FG).

### 3.4. Intention to use

Most preservice teachers said that they would use video-tutorials as a practical way for students to learn (Figure 4).

**Figure 4**

*Intention to use*



On similar lines, a preservice teacher argued in the questionnaire that “the teaching methodology must be changed”. Numerous respondents stated their intention to use ICT: “I’m going to use ICT to learn and for teaching other people” (Trainee teacher -interview). Others were interested in learning more “Later we can carry on teaching other students (what we have learnt). You have motivated us to continue” (Student.A-FG).

### 3.5. Relations between variables

#### 3.5.1. Usefulness - Attitude

As can be seen in Table 1, a significant correlation can be observed between the usefulness of the resources for enhancing teaching-learning processes ( $p=.000$ ), for enabling each person to learn at their own pace ( $p=.002$ ), and for achieving ( $p=.020$ ) and consolidating ( $p=.000$ ) the learning objectives with a positive attitude towards training in Teacher Digital Competence (TDC).

This corroborates some of the statements made by the participants in our study, who found the applications useful and therefore felt satisfied with them and felt they could be of benefit in their future students’ learning process “I found it all very productive, for example the Storyjumper for story therapy” (Student.C-FG). They also made clear that these applications could help each person to learn at his or her own pace “a very good way to reach each person directly, to allow them to choose the pace that best suits them” (Student.D-FG).

#### 3.5.2. Usefulness - Intention to use

We also observed a significant correlation between the usefulness of the videos for enhancing teaching-learning processes ( $p=.000$ ), for promoting an individualized learning speed ( $p=.002$ ) and for achieving ( $p=.000$ ) the learning objectives regarding intention to use amongst future members of the teaching profession. There is also a significant correlation

( $p=.011$ ) between usefulness of the ARS and their intention to use it in their future teaching work. The student D explained it like this in focus group “some of the ICT applications can be used with disabled people, to explain things, to make a poster...”.

### 3.5.3. Ease of use - Attitude

The variables related with the ease of use of the technological resources have a positive correlation with a positive attitude during the clarification of doubts ( $p=.040$ ) and a high level of satisfaction about the training in TDC ( $p=.001$ ). Likewise, their opinions regarding the clarity of the resources had a significant correlation with their satisfaction regarding the clarification of doubts ( $p=.002$ ) and with their high degree of satisfaction about the training in TDC ( $p=.007$ ). This coincided with the opinion of one of the students in the focus group “It was good because you find it hard at the beginning but later you get up to speed”.

### 3.5.4. Ease of use - Intention to use

These same variables, ease of use and clarity of the technological resources, have a significant correlation with their intention to use in future teaching at a level of .000 and .004 respectively. In this regard, one of the students in the focus group said “I had no idea (...). I have considered the possibility of making a programme. It was difficult but I encouraged myself to keep going” (Student.B-FG). In the same way a preservice teacher verbalized their response to the open question as follows: “a fast but manageable pace. I have discovered many new programmes for my future”.

**Table 2**

*Correlations between variables*

		USEFULNESS of resources for learning	EASE of use of resources	USEFULNESS of tutorials for personalized learning speed	SATISFACTION during clarification of doubts	USEFULNESS of videos for achieving learning objectives	USEFULNESS of ARS for consolidating learning	EASE clarity of resources	INTENTION to use in future teaching	Positive ATTITUDE in TDC training
USEFULNESS of resources for learning	Pearson C. Sig.(bil.)	1	.366**	.345**	.076	.237**	.267**	.326**	.196*	.328**
EASE of use of resources	Pearson C. Sig.(bil.)	.366**	1	.507**	.196*	.415**	.330**	.449**	.476**	.301**
USEFULNESS of tutorials for personalized learning speed	Pearson C. Sig.(bil.)	.345**	.507**	1	.359**	.357**	.605**	.234*	.346**	.314**
SATISFACTION during clarification of doubts	Pearson C. Sig.(bil.)	.076	.196*	.359**	1	.312**	.355**	.278**	.462**	.377**
USEFULNESS of videos for achieving learning objectives	Pearson C. Sig.(bil.)	.237**	.415**	.357**	.312**	1	.482**	.295**	.369**	.214*
USEFULNESS of ARS for consolidating learning	Pearson C. Sig.(bil.)	.267**	.330**	.605**	.355**	.482**	1	.324**	.258*	.380**

		USEFULNESS of resources for learning	EASE of use of resources	USEFULNESS tutorials for personalized learning speed	SATISFACTION during clarification of doubts	USEFULNES S of videos for achieving learning objectives	USEFULNES S of ARS for consolidatin g learning	EASE clarity of resourc es	INTENTION to use in future teaching	Positive ATTITUDE in TDC training
EASE clarity of resources	Pearso n C. Sig.(bil.)	.326** .000	.449** .000	.234* .021	.278** .002	.295** .001	.324** .001	1 .004	.245** .007	
INTENTION to use in future teaching	Pearso n C. Sig.(bil.)	.196* .033	.476** .000	.346** .001	.462** .000	.369** .000	.258* .011	.267** .004	1 .000	
Positive ATTITUDE in TDC training	Pearso n C. Sig.(bil.)	.328** .000	.301** .001	.314** .002	.377** .000	.214* .020	.380** .000	.245** .007	.663** .000	

\* Significant correlation level 0.05 (bilateral)  
 \*\* Significant correlation level  
 0.01 (bilateral)

### 3.5.5. Attitude, Intention to use and Technological Pedagogical Content Knowledge

Quantitative analysis of the information revealed a network of relationships between acceptance of the technology and Technological Pedagogical Content Knowledge. The preservice teachers considered that the perception of ease of use and of intention to use are closely linked to technological knowledge “I was completely out of touch with the ICT world. It was quite difficult for me, quite complicated to understand the programmes and to think of ways to apply them” (Student.B-FG). Along similar lines, another participant described how her attitude had changed after the training course in TPCK: “My outlook has changed. I didn't think I liked this tool and now quite the opposite, I can see it's very interesting” (Student.G-FG).

The participants insisted on the need for training and practice in TPCK, so as to be able to use the technology bearing in mind the wide diversity of the students in the class: “it is all so interesting (...). In the end the training session wasn't long enough, but I'm going to continue by myself” (Student.H-FG); “When I did this more detailed work exercise, I discovered that it is possible to work with them and with all kinds of people” (Student.B-FG).

From a more specific viewpoint, the PK and PCK are aspects that emerge from the statements made by the participants when asked about their intention to use ICT: “For example, the StoryJumper, for making a story-book” (Student.B-FG). Along similar lines, another member of the focus group explained that ICT enables teachers to cover the diversity of abilities and needs of students “to be connected not only to obtain more information but also for creating things” (Student.A-FG). Video tutorials are perceived as an extremely valuable pedagogical tool: “If something is not quite clear, you can rewind or do it at the same time as in the video” (Trainee teacher -interview).

## 4. DISCUSSION

This study continues along similar lines to previous research (Blasco-Serrano et al., 2016, 2018) demonstrating the importance of the inclusion of ICT in learning and teaching, as a means of attending to the diverse needs of all the students (Sánchez et al., 2018; Sancho-Gil,

2019) and foster motivation and understanding, if it is accompanied by reflection (Blasco et al., 2018; Esteve-Mon et al., 2020).

The literature on this subject shows conflicting results as regards whether attitudes vary according to age. Scherer, Siddiq and Teo (2015) found that older teachers had more negative attitudes, a finding that contradicted the results of Muñoz and Cubo (2019), who discovered a positive relationship between age and attitude. Nor did we observe any gender-based differences, a result that contradicts those of Scherer et al. (2017), who found that male teachers felt more competent.

The results of previous research (Chilton & McCracken, 2017; Haghghi et al., 2019; Long et al., 2016) show that the participants view ICT as useful for learning. In particular, they considered videos to be a good means of enhancing learning (Domínguez & Palomares, 2020; Fidalgo-Blanco et al., 2017) because they offer students a clear and precise view of the entire procedure for the application of ITC to different educational processes related with different content areas. The flexibility offered by videos means that if necessary the students can also watch them in class while they are doing their exercises, so enabling each student to learn at his or her own pace and to work more independently at home without help from teachers (Perdomo, 2016). In line with the research by Slemmons et al. (2018), short videos facilitate learning for people with difficulties.

The participants also believe that ARS applications consolidate learning in that they provide immediate feedback and stimulate self-regulation of the learning process (Coma-Roselló et al., 2018). In addition, resolving the tasks set by these applications is a challenge that satisfies, motivates and activates the students (DeLozier & Rhodes, 2017), so improving their commitment and helping build their learning (Hunsu et al., 2016), as well as ensuring positive teacher-student interaction (Kim et al., 2009).

The participants in our study also highlighted that the various technological tools offered a wide range of possibilities for representation, production and motivation to attend to whole the diversity (Baldiris et al., 2016; Sánchez et al., 2018). For all these reasons, and in line with previous research, these applications are viewed as useful for learning and are well-received by teachers.

Clarity in the presentation and the structure of the videos and digital tools is also crucial in that it facilitates confidence in the applications and encourages the future teachers to use them in teaching and learning processes (Venkatesh & Bala, 2008). This highlights the importance of taking the Technology Acceptance Model (Pamuk et al., 2015; Venkatesh & Bala, 2008) into account in the initial training of teachers, given that the ICT applications and tools must be useful for learning and easy for teachers to use. They must also be motivating tools which both teachers and students enjoy using (Teo & Noyes, 2011).

in line with the TPCK model (Mishra & Koehler, 2006), the participants also insisted on the importance of having received pedagogical, technological and content training, because if not, as Sancho make clear, “digital competence was just an empty buzzword” (2017, 138). The participants were given training in the specific contents of the different applications (TCK) so as to enable them to apply them in their teaching practice in the relevant content areas (TPCK). Other researchers obtained similar results in that preservice teachers regarded

training and experience in digital competence as a necessity (Adell & Castañeda, 2010; Cabero-Almenara, & Palacios-Rodríguez, 2020; Kong & Lai, 2021; Molina et al., 2012). According to the findings of a study by Howard, Chan and Caputi (2014), training preservice teachers about the pedagogical possibilities and content of ICT was crucial for their use in future teaching practice. This is why ICT is such an important part of the syllabus for both primary and secondary teacher training (Engen, 2019; Sancho-Gil, 2019). This is especially important given that many current teachers have received little training in this field (Esteve-Mon et al., 2020; Pozo et al., 2020), as became clear during the Covid-19 pandemic when a lot of teaching was moved online.

This study had two complementary benefits. Firstly, the participants were trained in the use of ICT in their role as future teachers and secondly, they experienced ICT first hand, in ubiquitous, in-class environments in their role as students. This combination of experiences has caused many of them to reappraise their attitudes and has helped develop their teaching skills and in particular, their teacher digital competence (Coll & Engell, 2018). As agents of change, training in ICT has instilled new attitudes towards education practice in the preservice teachers and has updated their pedagogical beliefs and values (Ertmer & Ottenbreit-Leftwich, 2010; Vigo et al., 2019).

## 5. CONCLUSIONS

Our findings enable us to conclude that the attitudes of preservice teachers towards the use of videos and ARS improved during the training they received about the inclusion of technological applications in educational practice. They also confirmed their intention to use them in their future careers as teachers. They enjoyed the training course and their experience as users of a range of applications centred on pedagogical ideas for improving learning in various specific content areas.

The training course has helped the participants develop their digital skills and encouraged them to reflect on the usefulness of these applications as pedagogical tools. This experience has also brought about a change in their attitudes and beliefs about the incorporation of ICT into education practice. To this end, various participants emphasized the possibilities of technology when responding to the wide variety of needs within their classes. Educational flexibility, in terms of time, space and styles of learning, has become even more important during the Covid-19 pandemic, in which ICT has become an almost indispensable tool serving the entire educational population. In this sense, and in line with the TPCK framework, pre-service teachers should receive training in technology together with the necessary content and pedagogical skills to improve the use of technology in their classrooms (Wang et al., 2018)

This demonstrates the importance of developing teachers' digital skills in preservice and in-work teacher training. It is important to remember also that this digital training must be part of a transformative outlook on education through narratives centred on respect for diversity, critical thought and social justice (Nos et al., 2019; Sancho-Gil et al., 2019).

As a future line of research, it would be interesting to analyse how, after the right preservice training, teachers' digital skills could be developed during their professional careers. It would

also be interesting to assess the impact of ICT on their pedagogical values and beliefs, so as to facilitate its incorporation into schools that seek to attend to the full diversity of their students.

## 6. REFERENCES

- Abeysekera, L., & Dawson, P. (2015). Motivation and cognitive load in the flipped classroom: definition, rationale and a call for research. *Higher education research & development*, 34(1), 1-14, <https://doi.org/10.1080/07294360.2014.934336>
- Adell, J., & Castañeda, L. (2010). Los Entornos Personales de Aprendizaje (PLEs): una nueva manera de entender el aprendizaje. En R. Roig Vila y M. Fiorucci (Eds.). *Claves para la investigación en innovación y calidad educativa. La integración de las tecnologías de la información y la comunicación y la interculturalidad en las aulas*. Marfil.
- Azorín, C.M., Ainscow, M., Arnaiz, P., & Goldrick, S. (2019). A tool for teacher reflection on the response to diversity in schools. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 23(1), 11-36. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v23i1.9142>
- Baldiris, S., Zervas, P., Fabregat, R., & Sampson, D.G. (2016). Developing Teachers' Competences for Designing Inclusive Learning Experiences. *Educational Technology & Society*, 19(1), 17–27.
- Bergmann, J., & Sams, A. (2012). *Flip your classroom. Reach every students in every class every day*. Eugéne (Oregon,USA): International Society for Technology in Education.
- Blasco-Serrano, A. C. & Dieste, B. (2021). Desarrollo de prácticas de enseñanza creativa e inclusiva con medios digitales. En C. Latorre & A. Quintas (Coords.), *Inclusión educativa y tecnologías para el aprendizaje*, (105-116). Octaedro.
- Blasco, A.C., Lorenzo, J., & Sarsa, J. (2016). The flipped classroom and the use of educational software videos in initial teaching education. Qualitative study. *REALIA (TIC)*, 17, 12-20. <http://doi.org/10.7203/attic.17.9027>
- Blasco, A.C., Lorenzo, J., & Sarsa, J. (2018). Students' perception of flipped classroom through the use of social networks and classroom response systems. *Revista de Educación a Distancia*, 57(6). <http://dx.doi.org/10.6018/red/57/6>
- Braun, V., & Clarke, V. (2014). What can “thematic analysis” offer health and wellbeing researchers? *International journal of qualitative studies on health and well-being*, 9 (1). <http://dx.doi.org/10.3402/qhw.v9.26152>
- Cabero-Almenara, J., & Palacios-Rodríguez, A. (2020). Marco Europeo de Competencia Digital Docente «DigCompEdu». Traducción y adaptación del cuestionario «DigCompEdu Check-In». *EDMETIC*, 9 (1), 213-234. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v9i1.12462>

- Cabero-Almenara, J., & Valencia-Ortiz, R. (2019). TIC para la inclusión: una mirada desde Latinoamérica. *Aula Abierta*, 48(2), 139-146. <https://doi.org/10.17811/rifie.48.2.2019.139-146>
- Chen, C.H., & Yeh, H.C., (2019). Effects of integrating a questioning strategy with game-based learning on students' language learning performances in flipped. *Technology, Pedagogy and Education*, 28, 347-361. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2019.1618901>
- Chilton, H. & McCracken, W. (2017). New technology, changing pedagogies? Exploring the concept of remote teaching placement supervision. *Higher Education Pedagogies*, 2 (1), 116-130. <https://doi.org/10.1080/23752696.2017.1366276>
- Colás, P.; Giuseppe, P., Pablos, J., Conde, J. & Villaciervos, P. (2019). Aplicaciones digitales para la inclusión. El proyecto europeo DEPIIT. *Revista de Comunicación de la SEECI*, 50, 169-192. <https://doi.org/10.15198/seeci.2019.50.169-192>
- Coll, C., & Engell, A. (2018). The Distributed Educational Influence Model A Conceptual and Methodological Tool for the Analysis of Collaborative Learning Processes in Digital Environments. *RED*, 58(1). <http://dx.doi.org/10.6018/red/58/1>
- Coma-Roselló, T., Aguelo-Arguis, A., Álvarez, P., Sanz, C., & Baldassarri, S. (2018). Analysis of Innovative Approaches in the Class Using Conceptual Maps and Considering the Learning Styles of Students. *Revista Iberoamericana de Tecnologías del Aprendizaje*, 13(4), 120-129. <http://dx.doi.org/10.1109/RITA.2018.2879388>
- DeLozier, S., & Rhodes, M. (2017). Flipped Classrooms: a Review of Key Ideas and Recommendations for Practice. *Educational Psychology Review*, 29(1), 141-151. <https://doi.org/10.1007/s10648-015-9356-9>
- Domínguez, F. J., & Palomares, A. (2020). El "aula invertida" como metodología activa para fomentar la centralidad en el estudiante como protagonista de su aprendizaje. *Contextos educativos: Revista de educación*, 26, 261-275. <https://doi.org/10.18172/con.4727>
- Engel, A. & Coll, C. (2021). Entornos híbridos de enseñanza y aprendizaje para promover la personalización del aprendizaje. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 25 (1), 225-242. <https://www.redalyc.org/journal/3314/331469022014/movil/>
- Engen, B. K. (2019). Comprendiendo los aspectos culturales y sociales de las competencias digitales docentes. *Comunicar: Revista científica iberoamericana de comunicación y educación*, 61, 9-19. <https://orcid.org/0000-0003-2446-8866>
- Ertmer, P.A. & Ottenbreit-Leftwich, A.T. (2010). Teacher Technology Change. *Journal of Research on Technology in Education*, 42(3), 255-284. <https://doi.org/10.1080/15391523.2010.10782551>

- Esteve-Mon, F., Castañeda, L., Adell-Segura, J. (2020). Un Modelo Holístico de Competencia Docente para el Mundo Digital. *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 23(2). <http://aufop.com/aufop/revistas/indice/impresa/206>
- Fidalgo-Blanco, A., Martínez-Nuñez, M., Borrás-Gene, O., & Sanchez-Medina, J.J. (2017). Micro flip teaching—An innovative model to promote the active involvement of students. *Computers in Human Behavior*, 72, 713-723. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2016.07.060>.
- Fuentes, A., López, J., & Pozo, S. (2019). Analysis of the Digital Teaching Competence: Key Factor in the Performance of Active Pedagogies with Augmented Reality. *REICE*, 17(2), 27-42. <https://doi.org/10.15366/reice2019.17.2.002>.
- Haghighi, H., Jafarigohar, M., Khoshsima, H., & Vahdany, F. (2019). Impact of flipped classroom on EFL learners' appropriate use of refusal: achievement, participation, perception. *Computer Assisted Language Learning*, 32(3), 261-293. <https://doi.org/10.1080/09588221.2018.1504083>
- Howard, S.K., Chan, A., & Caputi, P. (2015). More than beliefs: Subject areas and teachers' integration of laptops in secondary teaching. *British Journal of Educational Technology*, 46(2), 360-369. <https://doi.org/10.1111/bjet.12139>
- Hunsu, N.J., Adesope, O., & Bayly, D.J. (2016). A meta-analysis of the effects of audience response systems (clicker-based technologies) on cognition and affect. *Computers & Education*, 94, 102-119. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.11.013>
- González, M. J.; Prieto, H. & Baptista, F. (2021). Didáctica del podcast en el programa PMAR. Una experiencia de aula en la Comunidad de Madrid. *RIED. Revista Iberoamericana De Educación a Distancia*, 25(1), 183–201. <https://doi.org/10.5944/ried.25.1.30618>
- Janssen, N., Knoef, M., & Lazonder, A.W. (2019). Technological and pedagogical support for pre-service teachers' lesson planning, *Technology, Pedagogy and Education*, 28(1), 115-128, doi:10.1080/1475939X.2019.1569554
- Kim, B., Park, H., & Baek, Y. (2009). Not just fun, but serious strategies: Using meta-cognitive strategies in game-based learning. *Computers & Education*, 52(4), 800-810, <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2008.12.004>
- Kong, S. C. & Lai, M. (2021). A proposed computational thinking teacher development framework for K-12 guided by the TPACK model. *Journal of Computers in Education*, 1-24. <https://doi.org/10.1007/s40692-021-00207-7>
- Long, T., Logan, J., Cummins, J., & Waugh, M. (2016). Students' and instructor's attitudes and receptions of the viability of using a flipped classroom instructional model in a Technology-Enabled Active Learning (TEAL) classroom. *Journal of teaching and learning with technology*, 5(1), 46-58. <https://doi.org/10.14434/jotlt.v5n1.18879>
- Mishra, P., & Koehler, M.J. (2006). Technological pedagogical content knowledge: A framework for teacher knowledge. *Teachers college record*, 108(6), 1017-1054.

- Mauri, E., Carrera, X., Selga, M., Lopez, C., & Macià, M. (2016). Análisis de experiencias educativas con dispositivos móviles para una educación inclusiva. *Eduotec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (56), a336. <https://doi.org/10.21556/edutec.2016.56.658>
- Molina, M. D., Pérez, Álvaro, & Antiñolo, J. L. (2012). Las TIC en la formación inicial y en la formación permanente del profesorado de infantil y primaria. *Eduotec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (41), a211. <https://doi.org/10.21556/edutec.2012.41.353>
- Muñoz, E., & Cubo, S. (2019). Digital Competence, Special Education Teachers 'training and attitude towards the ICT. *Profesorado*, 23(1), 209-241. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v23i1.9151>
- Nos, E., Farné, A., & Al-Najjar, T. (2019). Social Justice, Cultures of Peace and Digital Competences: Communication for Critical Global Citizenship in Higher Education. *RIEJS*. 8(1), 43-62. <https://doi.org/10.15366/riejs2019.8.1.003>
- Pamuk, S., Ergun, M., Cakir, R., Yilmaz, H.B., & Ayas, C. (2015). Exploring relationships among TPACK components and development of the TPACK instrument. *Education and Information Technologies*, 20(2), 241-263, <https://doi.org/10.1007/s10639-013-9278-4>
- Perdomo, W. (2016). Estudio de evidencias de aprendizaje significativo en un aula bajo el modelo Flipped Classroom. *Eduotec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (55). <https://doi.org/10.21556/edutec.2016.55.618>
- Rose, D. H. & Meyer, A. (2002). *Teaching Every Student in the Digital Age: Universal Design for Learning*. Association for Supervision and Curriculum Development.
- Sánchez, J. M., Alba, C., & Sánchez-Antolín, P. (2018). Valoraciones del alumnado de Educación Primaria sobre lecturas digitales diseñadas con UDL Book-Builder como apoyo en los procesos lectores. *Aula abierta*, 47(4), 481-490. <https://doi.org/10.17811/rifie.47.4.2018.481-490>
- Sancho, J.M. (2017). Discourses and Practices around the Competencies in Education. *Fonseca. Journal of Communication*, 15, 127-144. <https://doi.org/10.14201/fjc201715127144>
- Sancho-Gil, J.M. (2019). De la tecnología para aplicar a la tecnología para pensar: implicaciones para la docencia y la investigación. *Revista Latinoamericana De Tecnología Educativa. RELATEC*, 18(1), 9-22. <https://doi.org/10.17398/1695-288X.18.1.9>
- Scherer, R., Tondeur, J., & Siddiq, F. (2017). On the quest for validity: Testing the factor structure and measurement invariance of the technology-dimensions in the Technological, Pedagogical, and Content Knowledge (TPACK) model. *Computers & Education*, 112, 1-17. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.04.012>

- Scherer, R., Siddiq, F., & Teo, T. (2015). Becoming more specific: Measuring and modeling teachers' perceived usefulness of ICT in the context of teaching and learning. *Computers & Education, 88*, 202-214. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.05.005>
- Slemmons, K., Anyanwu, K., Hames, J., Grabski, D., Mlsna, J., Simkins, E., & Cook, P. (2018). The Impact of Video Length on Learning in a Middle-Level Flipped Science Setting: Implications for Diversity Inclusion. *Journal of Science Education and Technology, 27*, 469-479. <https://doi.org/10.1007/s10956-018-9736-2>
- Sohrabi, B. & Iraj, H. (2016). Implementing flipped classroom using digital media: A comparison of two demographically different groups perceptions. *Computers in Human Behavior, 60*, 514-524., <http://dx.doi.org/10.1016/j.chb.2016.02.056>
- Suárez-Guerrero, C., Rivera-Vargas, P., & Rebour, M. (2020). Preguntas educativas para la tecnología digital como respuesta. *EduTec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa, (73)*, 7-22. <https://doi.org/10.21556/edutec.2020.73.1733>
- Tashakkori, A. & Teddlie, C. (2003). Cuestiones y dilemas en la enseñanza de cursos de métodos de investigación en ciencias sociales y del comportamiento: perspectiva estadounidense. *Revista internacional de metodología de la investigación social, 6 (1)*, 61-77.
- Teo, T., & Noyes, J. (2011). An assessment of the influence of perceived enjoyment and attitude on the intention to use technology among pre-service teachers: A structural equation modeling approach. *Computers & education, 57(2)*, 1645-1653. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2011.03.002>
- Torrecilla, S., & García, M. (2020). Flipped Classroom: estrategias de aprendizaje y rendimiento en ciencias. *EDUtec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa, (72)*, 112-124. <https://doi.org/10.21556/edutec.2020.72.1525>
- Venkatesh, V., & Bala, H. (2008). Technology Acceptance Model 3 and a Research Agenda on Interventions. *Decision sciences, 39(2)*, 273-315.
- Vigo, M.B. (2021). Desarrollo de prácticas de enseñanza creativa e inclusiva con medios digitales. En C. Latorre y A. Quintas (Coords.), *Inclusión educativa y tecnologías para el aprendizaje* (129-144). Octaedro.
- Vigo-Arrazola, M.B. y Dieste-Gracia, B. (2019). Building virtual interaction spaces between family and school. *Ethnography and Education, 14(2)*, 206-222. <https://doi.org/10.1080/17457823.2018.1431950>
- Wang, W., Schmidt-Crawford, D., & Jin, Y. (2018) Preservice Teachers' TPACK Development: A Review of Literature, *Journal of Digital Learning in Teacher Education, 34(4)*, 234-258. <https://doi.org/10.1080/21532974.2018.1498039>

## 7. Funding

This work was supported by the Aragonese Government and the European Union through EDI S49\_20R and AffectiveLab T60-20R research Groups.

This study is part of the teaching innovation project PIIDUZ 17\_422. "Application of the Flipped Classroom methodology (inverted class), gamification from a socio-constructivist perspective for teaching digital competence and the promotion of active pedagogical methods in higher education".

### To cite this article

Blasco-Serrano, A. C., Bitrián González, I., & Coma-Roselló, T. (2022). La integración de la tecnología digital en la formación inicial docente, desde una perspectiva inclusiva . *Eduotec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (79), 9-29.  
<https://doi.org/10.21556/edutec.2022.79.2393>



## Instrumento de evaluación para el desarrollo de cursos en entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje

*Evaluation instrument for the development of courses in virtual teaching-learning environments*

 Hugo Trejo González; [hugo.trejo@outlook.com](mailto:hugo.trejo@outlook.com)

Universidad de Guadalajara (México)

### Resumen

El objetivo de esta investigación fue construir un instrumento de referencia para el seguimiento y evaluación en la construcción de cursos en entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje. Para esto, se hizo una revisión exhaustiva de diferentes teorías y enfoques de diseño instruccional, enseñanza-aprendizaje y perspectivas sobre la comunicación e interacción en entornos virtuales. A través de un estudio de tipo fundamental y cualitativo se analizaron enfoques y perspectivas para el diseño de entornos educativos virtuales dando como resultado la redacción de pautas con base en cinco categorías: diseño instruccional, enfoque pedagógico, arquitectura de la instrucción, diseño web y netiquetas. Aunque este trabajo se enmarca en la enseñanza a distancia, el instrumento creado podría servir como base para el diseño de cursos en entornos presenciales. Como resultado, se diseñó un instrumento de seguimiento y evaluación que pretende impactar directamente en la concepción pedagógica y didáctica de cursos a fin de coadyuvar a la comprensión de la complejidad en la construcción de entornos virtuales de aprendizaje.

**Palabras clave:** enseñanza a distancia; educación flexible; diseño instruccional; nuevas tecnologías; pedagogía

### Abstract

*The objective of this research was to construct a reference instrument for follow-up and evaluation in the construction of courses in virtual teaching-learning environments. For this purpose, an exhaustive review was made of different theories and approaches to instructional design, teaching-learning and perspectives on communication and interaction in virtual environments. Through a fundamental and qualitative study, approaches and perspectives for the design of virtual educational environments were analyzed, resulting in the drafting of guidelines based on five categories: instructional design, pedagogical approach, instructional architecture, web design and netiquette. Although this work is framed in distance learning, the instrument created could serve as a basis for the design of courses in face-to-face environments as well. As a result, a follow-up and evaluation instrument was designed that aims to have a direct impact on the pedagogical and didactic conception of courses in order to contribute to the understanding of the complexity in the construction of virtual learning environments.*

**Keywords:** distance learning; flexible education; instructional design; new technologies; pedagogy

## 1. INTRODUCCIÓN

La educación en los últimos meses tuvo una transformación repentina provocada por el virus COVID-19. Según la Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL, 2020) cerca de 1200 millones de estudiantes, correspondiente al 60% de la población estudiantil en el mundo, se vieron afectados debido al cierre de escuelas. Sin una transición oportuna y paulatina, las instituciones tuvieron que cambiar la forma de enseñar para hacer frente a la pandemia y no descuidar a los estudiantes que seguían una educación presencial. Sin duda alguna, es un evento que supone un cambio permanente en la concepción de entornos educativos.

Por su parte, el profesorado tuvo que aprender nuevas destrezas para poder continuar la formación con el apoyo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC). Ante esta situación, se implementó un proceso de virtualización masiva que buscó, ante todo, continuar con las clases sin tiempo suficiente para reflexionar sobre la pertinencia y necesidades de cada programa. En este contexto, se atendió el desarrollo integral de las comunidades estudiantiles en cuanto a salud, a la movilización y adaptación del personal en las instituciones educativas provocando el surgimiento repentino y masivo de diferentes recursos para la enseñanza no presencial (CEPAL, 2020). Los diferentes niveles educativos se digitalizaron con la idea de que el simple hecho de subir contenidos es enseñanza virtual (Mariscal, 2020). Esto supuso que posiblemente algunos cursos carecían de congruencia, pues se realizó, simplemente, una transposición de contenidos a plataformas digitales. Asimismo, esto evidenció la falta de competencias en algunos docentes para la enseñanza a distancia, tanto en el dominio de herramientas como en la construcción de nuevos entornos cuyas características, dinámicas y mecanismos didácticos cambian considerablemente (Vicentini, 2020).

Teniendo en cuenta la posible falta de congruencia de la enseñanza virtual, el objetivo principal este estudio es construir un referente teórico para el diseño de cursos virtuales a partir de la revisión y análisis de diferentes aportes del ámbito. Esto permite ofrecer información concentrada para ayudar a los docentes en la construcción de cursos y entornos flexibles. Para lograr dicha tarea, en primer lugar, se presenta la revisión de fundamentos teóricos para la construcción de entornos virtuales de enseñanza. Después, se expone el análisis de teorías y con base en estas, se propone una serie de criterios sobre diseño instruccional y didáctico. A continuación, se desarrolla un instrumento de evaluación que sintetiza los aportes teóricos. Finalmente, se muestran las conclusiones de nuestro trabajo.

## 2. FUNDAMENTOS TEÓRICOS

El diseño de cursos virtuales debería responder siempre a necesidades precisas de un contexto educativo. Esto supone que las pautas de diseño no deberían replicarse arbitrariamente para cualquier necesidad, deberían ser una guía maleable que se transforma, no solo agregando algunas mejoras, también se requiere una transformación profunda y cambio de mentalidades (Díaz-Barriga-Arceo y Barrón-Tirado, 2020). Tanto los expertos en contenido como en soporte técnico deben tener los mismos objetivos en términos de aprendizaje. Puello y Barragán (2008) resaltan la relevancia que tiene una planeación inicial. Los autores recomiendan determinar, en primera instancia, aspectos generales de la práctica educativa: propósitos, competencias, metodología, unidades, entre otros. Dicho esto, para la propuesta de estructura,

funcionamiento y organización, existe una amplia gama de enfoques de diseño instruccional: centrados en la descripción, en la prescripción, en el estímulo y respuesta, en la adquisición de conocimiento, el desarrollo cognitivo, entre otros (Williams et al., 2012). Se trata de elegir un modelo que ayude a los implicados a lograr los objetivos mediante una intervención sistemática sustentada desde teorías de enseñanza-aprendizaje (Tarazona, 2012).

## 2.1. Modelos de diseño instruccional

El modelo genérico ADDIE (Análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación) de McGriff (2000) y la revisión propuesta por PRE-ADDIE (Cookson, 2003), han sido un marco de referencia importante para el diseño instruccional. Estos modelos estructuran de manera sistemática el proceso de construcción de entornos virtuales. Tanto el modelo ADDIE como su revisión PRE-ADDIE convergen en la importancia de un análisis inicial. El primero, sugiere una evaluación profunda de necesidades, problemas y una revisión de tareas (Puello y Barragán, 2008). El segundo, propone una fase previa que deberá estudiar a profundidad “la organización, limitaciones de presupuesto, intereses de los interesados y asesores multiculturales” (Cookson, 2003, p.7). Según Góngora y Martínez (2012), además del preanálisis, PRE-ADDIE propone la interconexión entre las diferentes fases mediante una evaluación continua. En cuanto al preanálisis, un primer acercamiento al curso es de suma importancia para alcanzar la congruencia entre lo que se pretende alcanzar en cuanto a nivelación, capacidades académicas y posibilidades individuales e institucionales (Meza, 2012).

Por otra parte, tenemos el modelo de Jerrold Kemp, un diseño de 9 etapas en donde el funcionamiento de estas depende de la interrelación de sus partes, “se caracteriza por estar sujeto a constante revisión, de ahí el carácter dinámico y cambiante del mismo” (Feo y Guerra, 2013, p.78). Esta propuesta se sustenta desde el constructivismo y desde una visión holística del aprendizaje.

Sobre el modelo de Gerlach y Ely, este se construye bajo un enfoque conductista a través de 10 etapas centradas en el contenido (Flores et al., 2009). Se realiza una evaluación y reflexión continua después de cada instrucción (Tomonori, 2012) y a partir de los resultados, se adaptan los materiales a los objetivos. Se caracteriza por ser más un proceso lineal repetitivo (Jardines, 2011). Por otro lado, el modelo de Knirk y Gustafson simplifica los procesos en 3 etapas: determinación del problema, diseño y desarrollo (Isman et al., 2005). También, existe la propuesta de Dick y Carey y el modelo ASSURE. El primero está compuesto de 10 pasos y se sustenta desde la teoría de los sistemas, un modelo inspirado de ADDIE, pues las etapas de evaluación sugieren el mismo tipo de actividades (Sharif y Cho, 2015). En cambio, el modelo ASSURE de Heinich et al. (1999, en Benítez, 2010), desde un enfoque conductista, dispone de etapas suficientes para construcción de lecciones o cursos completos y tiene como interés principal los entornos mixtos o virtuales. Presenta también un enfoque cognoscitivista que considera importante la flexibilidad en la reestructuración de las etapas y el estudiante juega un rol primordial (Góngora y Martínez, 2012). Sus siglas corresponden a 6 etapas: análisis de estudiantes, determinación de los objetivos, selección de recursos, uso de recursos, exigencia de participación del estudiante y evaluación.

Aunque existen grandes similitudes en los modelos antes mencionados, algunos de estos se centran más en el contenido, otros en el estudiante y algunos proponen un análisis más

profundo con diferentes dimensiones en la percepción de los contextos educativos (Flores et al., 2009). Es conveniente entonces hacer coincidir la propuesta institucional y los modelos elegidos en cuanto al enfoque pedagógico promovido, siendo conscientes de que cada modelo se basa en las teorías y disponibilidad tecnológica de su época.

## 2.2. Perspectivas para la enseñanza virtual

Teniendo como base un modelo instruccional, es importante que tanto lo didáctico como lo tecnológico se apeguen a la visión institucional y sus necesidades. Según Feo y Guerra (2013) el aprendizaje significativo no se transfiere y está sujeto a la coherencia entre la instrucción, tratamiento informacional y desarrollo conceptual del estudiante. Resulta entonces importante considerar la instrucción como parte esencial de la enseñanza virtual. En ese sentido, Clark (2007) propone cuatro arquitecturas: receptiva, directiva conductual, descubrimiento guiado y exploratorio. La primera, supone que los estudiantes aprenden cuando se exponen directamente a los materiales. El aprendizaje es mediado por la instrucción y se busca asegurar la interacción y comunicación clara a través de esta (Laverde, 2008). En la arquitectura directiva, el aprendizaje depende de los resultados obtenidos de manera secuencial desde un enfoque de simple a complejo. Las lecciones se relacionan son prerrequisito para entender otras. Por el contrario, el descubrimiento guiado busca que estudiante haga prueba de sus conocimientos en contextos más realistas, desde lo global y no jerárquico. Finalmente, en el enfoque exploratorio, se requieren habilidades metacognitivas y conocimientos previos que permitan al estudiante analizar y seleccionar entre una oferta amplia de materiales (Clark, 2007). Aunque no se podría determinar qué enfoque es el mejor, sí es importante considerar que cada “aproximación pedagógica diferente... habrá de estar acorde con la naturaleza de la experiencia misma de aprendizaje, las del conocimiento que aborde, las características de los aprendices y la de su contexto, entre otras” (Laverde, 2008, p.223).

Por otro lado, aunque el modelo pedagógico sea congruente con el diseño, la organización y tipo de instrucción, las actividades juegan también un rol importante en la enseñanza virtual. La propuesta debería ser diversificada, considerar la complejidad de la virtualidad y atender los intereses del estudiante (Cabero-Almenara y Palacios-Rodríguez, 2021). En este sentido, Castellano (2016) resalta la importancia de la mediación con base en dos objetivos: instaurar estrategias de reflexión a fin de promover el pensamiento crítico en el uso de materiales y seleccionar los contenidos más relevantes de acuerdo con las nuevas exigencias profesionales.

En cuanto al primer objetivo, el aprendizaje a través pensamiento crítico es un enfoque que considera como parte fundamental el trabajo intelectual en las practicas educativas, esto mediante “un proceso de deconstrucción-reconstrucción de su toma de postura, lo que genera argumentos y contraargumentos que la apoyen o refuten” (Morales y Díaz-Barriga, 2021, p.3). Según Facione (2002), se trata de desarrollar habilidades cognitivas y disposiciones. Lo cognitivo implica la interpretación, análisis y autorregulación de aprendizajes. Para lo cognitivo es necesaria la disposición, es decir, las actitudes de base del pensamiento crítico, por ejemplo, ser analítico, tener apertura de mente y responsabilidad social, entre otras.

Con relación al segundo objetivo de mediación de Castellano (2016), se considera entonces que la Enseñanza Situada podría ayudar a establecer circunstancias didácticas que motiven el desarrollo e interés intelectual de los estudiantes, por ejemplo, a través del Aprendizaje Basado

en Problemas (ABP). Aunque ambos enfoques no se refieren exactamente a lo mismo (Tamayo et al., 2015), las estrategias de Enseñanza Situada permitirían construir contenidos que apelen al desarrollo del pensamiento crítico.

El ABP promueve el pensamiento crítico mediante la inclusión de problemas de la vida cotidiana, pues a través de estos, se facilita en diálogo y cooperación entre estudiantes y el análisis profundo en la elección de alternativas de intervención (Núñez-López et al., 2017). Además, esta estrategia promueve el desarrollo de competencias emocionales e intrapersonales que conllevan al desarrollo de la autorreflexión, empatía, auto-regulación, autonomía, entre otras (Luy-Montejo, 2019). Este enfoque requiere que los discentes se involucren activamente para desarrollar el pensamiento antes de pasar a la acción. En síntesis, el aprendizaje situado “se caracteriza por la utilización de tareas auténticas, generadas en el seno de una comunidad con valores y conductas concretas, lo que permite garantizar la significatividad psicológica y generar sentido de pertenencia” (Villavicencio y Uribe, 2017, p.3). En esta misma línea, existen otras estrategias que podrían abonar a la construcción de entornos que favorezcan la autonomía e implicación del alumnado en el aprendizaje, por ejemplo, el aprendizaje cooperativo y el uso de portafolios, en donde las habilidades sociales y la autorregulación juegan un papel esencial en el proceso educativo (Barboyon y Gargallo, 2022).

Finalmente, tanto la Teoría de la Carga Cognitiva de Sweller (1994) como el trabajo de Mayer (2005) sobre la Teoría Cognitiva del aprendizaje multimedia, sirven de guía para la construcción de materiales en entornos virtuales. “Sus premisas son que los aprendices tienen una muy limitada capacidad de memoria de trabajo cuando deben enfrentarse con nueva información. Por ello, el aprendizaje se verá amenazado si los materiales instruccionales sobrecargan estos recursos” (Andrade-Lotero, 2012, p.77). No considerar esta perspectiva podría resultar en la disminución de inconvenientes de atención y seguimiento. Ante esta situación, se deberían también señalar otros conceptos importantes, no ligados al ámbito educativo, la Usabilidad, Accesibilidad y las Netiquetas. El primero, que incluye también la accesibilidad (como acceso universal) se refiere a la eficiencia, efectividad y la satisfacción de un producto en función del objetivo en un contexto particular (Pérez y Ortega, 2010). Se podría considerar evaluar algunos materiales antes de su aplicación mediante una revisión de criterios de usabilidad de medios digitales para asegurar que se obtiene una valoración alta en cuanto a la efectividad y eficiencia.

Por otro lado, las netiquetas ayudarán al docente a establecer las pautas de comunicación y comportamiento en entornos virtuales. Este concepto apela al buen proceder en el uso de medios de comunicación síncrona o asíncrona (De la O, 2011). El concepto construido mediante la unión entre los términos *Net* (en inglés, red) y *Etiquette* (en francés, etiqueta) tienen como objetivo promover la convivencia sana en entornos digitales. Los docentes deberán coadyuvar para fomentar el respeto mediante el buen uso del lenguaje en las vías de contacto virtual y el establecimiento de reglas de cortesía (Hernández, 2011).

En resumen, se considera importante recordar que en la virtualidad la comunicación juega un papel esencial en el éxito de la enseñanza-aprendizaje, pero también es de suma importancia entender la complejidad de la instrucción para el desarrollo de contenidos de aprendizaje con el objetivo de dejar atrás la enseñanza tradicional basada en la transmisión de información para dar entrada a un proceso colaborativo centrado en las necesidades de los discentes (Pérez-López et al., 2021). Dicho esto, no basta con tener dispositivos innovadores que faciliten la comunicación y el intercambio de información, lo esencial es encaminar la enseñanza a la luz

de las teorías de aprendizaje (Londoño, 2011), pero también considerar lo institucional y los criterios específicos de diseño multimedia.

### 3. MÉTODO

Con base en los fundamentos teóricos y mediante un enfoque de investigación fundamental y cualitativo, se delimitaron los rubros utilizados para elaborar el instrumento de evaluación y seguimiento de entornos virtuales de aprendizaje. Para esto, mediante un diálogo entre los enfoques y teorías estudiadas, se concretiza una serie de criterios para el diseño de cursos virtuales. Como lo recomiendan Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), tanto los rubros generales como los criterios precisos se seleccionaron con base en los resultados, teorías y fundamentos de los expertos que aportan a la necesidad planteada. Así esta delimitación de contenidos se sustenta desde los aportes de la comunidad científica experta en el ámbito y no desde un enfoque personal. Considerando el orden de los antecedentes teóricos previos, se determinan las siguientes categorías utilizadas en el análisis y en la creación del instrumento de seguimiento:

1. Uso de un modelo de Diseño instruccional
2. Objetivos de aprendizaje y enfoque pedagógico institucional
3. Arquitectura de la instrucción y organización de contenidos
4. Diseño web multimedia y usabilidad
5. Las netiquetas

Aunque se considera que estas categorías se relacionan entre sí, es importante que sean separadas como criterios de reflexión para permitir a los docentes obtener un referente más preciso sobre lo que se podría evaluar o considerar en el diseño de cursos, pero en ningún momento se pretende que el referente aquí expuesto limite las características a considerar.

### 4. RESULTADOS

#### 4.1. Uso de un modelo de Diseño instruccional

Primeramente, se estima que toda propuesta de diseño educativo debería tomar en cuenta una guía para los procesos más generales de diseño que empate con el enfoque enseñanza institucional. En este sentido, aunque no todos modelos de diseño instruccional comparten el mismo orden y profundidad, sí determinan en cierto grado la importancia de una planeación inicial. Por ejemplo, el modelo ADDIE se centra más en el alumnado, sus necesidades y el entorno. Por su parte, PREADDIE agrega una etapa inicial que considera limitantes financieras, de infraestructura y de organización (Cookson, 2003). El modelo de Gerlach y Ely se enfoca en la determinación de los contenidos en su primera etapa, y el de Kirk et Gustafson tiene un enfoque centrado en problemas (Flores et al., 2009). En la guía de Dick y Carey, la instrucción juega un papel esencial en la planeación de contenidos (Sharif y Cho, 2015). El modelo de Jerrold Kemp es flexible y da mayor importancia a la interrelación de sus pasos (Feo y Guerra, 2013) y ASSURE puede adaptarse a cursos completos o secuencias (Benítez, 2010). En pocas palabras, cada modelo presenta una manera diferente de atender las necesidades de

aprendizaje. Se sugiere entonces que los diseñadores seleccionen un modelo de diseño instruccional congruente con la institución y el currículo. Esto considerando reuniones iniciales, intermedias y finales para dar seguimiento y verificar que la propuesta educativa cumpla con lo planteado. Así, en la Tabla 1 (criterio 2) sugerimos que se reflexione constantemente con el fin de reestructurar los contenidos para mejorar las prácticas educativas a partir de los resultados obtenidos. En la Tabla 1, mostramos como ejemplo una propuesta considerando el modelo PREADDIE de Cookson (2003).

**Tabla 1**

*Criterios para la implicación de modelos de diseño instruccional con base en Cookson (2003)*

<b>Tipo de criterio</b>	<b>Objetivo:</b>	
	<b>Desarrollar los cursos con base en un modelo de Diseño instruccional.</b>	
Inicial	1. El modelo instruccional propuesto es factible y se adapta a las características de la institución en cuanto al enfoque pedagógico e infraestructura.	
Inicial	1.1 Pré-análisis	Se realiza una etapa de planeación que considera la factibilidad, los insumos, condiciones e infraestructura.
Inicial	1.2 Análisis	Se determinan las características de los aprendizajes deseados en función de las necesidades de los estudiantes, de la institución y de la materia.
Inicial	1.3 Diseño	Se establece el bosquejo general para determinar los contenidos, actividades, evaluación y aprendizajes deseados en función la información obtenida en las etapas preliminares (1.1 y 1.2).
Intermedio	1.4 Desarrollo	Se determinan los parámetros y se desarrollan los diferentes insumos en el ambiente virtual de aprendizaje con base en el planteamiento estipulado previamente.
Intermedio	1.5 Implementación	Se implementa la propuesta educativa y se asegura el cumplimiento de los roles establecidos respetando las condiciones de enseñanza-aprendizaje.
Al final de cada etapa	1.6 Evaluación	Se revisa la calidad de las fases para asegurar la eficacia y los resultados intencionados y se determinan acciones para mejorar la propuesta educativa.
Intermedio y final	2. Se respetan las etapas del modelo de diseño instruccional o se adaptan con el objetivo dar congruencia a la propuesta pedagógica.	

Con base en los trabajos de Cookson (2003), se incluyeron 6 subcriterios que podrían considerarse para organizar el diseño instruccional. Así, el diseñador podría dar seguimiento al proceso sin descuidar alguna fase esencial. Se insiste entonces en que el diseñador deberá considerar como parte fundamental el modelo que dará mayor congruencia a las necesidades formativas e institucionales (Molina y Ruiz, 2021). El seguimiento continuo de las etapas a través de un instrumento permitirá asegurar la calidad de la propuesta, esto sin olvidar también que además de lo sistemático se tiene que considerar al público y entorno particular (Góngora y Martínez, 2012).

## 4.2. Objetivos de aprendizaje y enfoque pedagógico institucional

Aunque la selección y construcción de los contenidos está estrechamente relacionada con el modelo instruccional elegido, es importante asegurar que la propuesta general de unidades de aprendizaje respete el enfoque pedagógico y las necesidades institucionales. Ante este supuesto, Castellano (2016) afirma que la responsabilidad de los actores consiste en la creación de un espacio propicio en donde lo pedagógico esté en sincronía con lo tecnológico a través de la mediación. Para esto, se propone observar la concepción pedagógica analizando la coherencia de los insumos didácticos para asegurar los lineamientos establecidos por el modelo instruccional. En la Tabla 2 se plantea un criterio que supone una reflexión posterior a la creación de estos materiales.

**Tabla 2**

*Criterio sobre los objetivos de aprendizaje y el enfoque pedagógico*

Tipo de criterio	Objetivo: Asegurar el seguimiento del enfoque pedagógico y la atención de los objetivos de aprendizaje.
Intermedio y final	3. Los contenidos corresponden con el enfoque pedagógico elegido y con las necesidades planteadas en las fases del modelo instruccional.

Con este criterio se propone que el cuerpo docente verifique que los materiales sean congruentes con las necesidades planteadas en las etapas de análisis y diseño del modelo instruccional elegido. Por ejemplo, si fuera el caso del modelo PRE-ADDIE (Cookson, 2003), en dichas etapas se determinó el tipo de materiales, los objetivos, actividades y evaluaciones (diseño) en función de las necesidades (análisis). No obstante, esto corresponde al planteamiento inicial y la Tabla 2 se refiere a una verificación posterior que asegure el esquema preliminar. Dicho esto, esta revisión podría ser realizada cuando se tiene un cierto avance del curso a fin de reestructurar en una etapa intermedia o final para mejorar la propuesta en una impartición subsiguiente.

Además, este criterio pretende que desde una óptica más general se revise que los materiales se adecuen al enfoque pedagógico. Como ejemplo, se podría revisar que los contenidos correspondan a una enseñanza Situada o enfoque centrado en el pensamiento crítico (Morales y Díaz-Barriga, 2021), esto mediante el uso de textos auténticos y actividades que supongan un diálogo y cooperación (proyectos, problemas, casos...), un ambiente en donde el estudiante reflexione y se cuestione sobre su aprendizaje (Góngora y Martínez, 2012). Dado que todos los criterios de evaluación estarían relacionados, en este nivel se pretende que se revise el contenido de manera más general (estructura y tipo), sin considerar la instrucción precisa de cada actividad.

## 4.3. Arquitectura de la instrucción y organización de contenidos

La arquitectura de la instrucción se relaciona directamente con la implicación que tienen los materiales y actividades como mediadores del aprendizaje. Por esta razón, se propone que los docentes realicen un análisis de las instrucciones para asegurar que estas respetan la teoría psicopedagógica elegida. A diferencia del criterio anterior (Tabla 2), en esta sección se propone

una revisión cuidadosa de las actividades y secuencias didácticas para que las instrucciones correspondan con el enfoque planteado. Laverde (2008) afirma que este seguimiento “conlleva la atención y articulación de una serie de recursos, que van mucho más allá de la estructuración de contenidos y formulación de actividades de aprendizaje” (p. 233).

**Tabla 3**

*Criterio para el análisis de la arquitectura de la instrucción*

Tipo de criterio	Objetivo:
	<b>Comprobar que la instrucción corresponde con el enfoque pedagógico elegido.</b>
Intermedio y final	4. El diseño de la instrucción es acorde con el paradigma de aprendizaje a nivel didáctico.

En la Tabla 3 se presenta un criterio que busca que las actividades e instrucciones se apeguen al enfoque de enseñanza. Por ejemplo, con base en las ilustraciones en la sección previa, si tomamos el Constructivismo y la Enseñanza Situada como referentes para el diseño de las actividades, se debería optar por la instrucción de descubrimiento guiado y un enfoque conectivista optaría más por la instrucción exploratoria (Clark, 2007). Este último mediante una instrucción que aproveche las tecnologías, en donde el estudiante genere conocimiento a través de la conexión con sus pares y fuentes de información (Ovalles, 2014). Aunque los criterios de las Tablas 2 y 3 podrían evaluarse en uno mismo, dividirlos ayudaría a consolidar una práctica educativa más adecuada, pues se puede tener congruencia entre materiales y enfoque, pero la instrucción podría ser más conductual. Por ejemplo, en un contexto en donde se integra la Enseñanza Situada mediante el APB, se podrían proponer documentos auténticos con problemas actuales (noticias, documentales, cortometrajes...), pero las acciones requeridas podrían ser de tipo conductual, sin el desarrollo del pensamiento reflexivo y crítico que supone este enfoque (Núñez-López et al., 2017).

#### 4.4. Diseño web multimedia y usabilidad

En cuanto a lo digital y multimedia, es indispensable que los productos sean congruentes, eficientes y eficaces en función de su objetivo. A partir de este supuesto, resulta relevante que se realice una evaluación final del curso diseñado para verificar que este cumple con criterios básicos de diseño web. Se busca una articulación adecuada entre el entorno pedagógico y sus materiales para una buena comprensión de funciones y satisfacción de uso (Colorado-Aguilar et al., 2016). En la Tabla 4, se propone así revisar la plataforma con base en criterios y características principales de usabilidad.

Tabla 4

*Criterio para el análisis de la usabilidad y diseño multimedia*

Tipo de criterio	Objetivo:
<b>Respetar criterios generales de diseño multimedia a través de la usabilidad web.</b>	
Final	5. La plataforma y los materiales facilitan el acceso al conocimiento. Se presenta una propuesta pedagógica clara, eficiente y eficaz según el contexto de aprendizaje.
	5.1 Aprendizaje El uso de los elementos que componen el curso puede ser aprendidos fácilmente.
	5.2 Operatividad Se presenta flexibilidad y libertad de manipulación en los materiales y funciones de la plataforma.
	5.3 Satisfacción El curso se presenta de manera agradable y ergonómica. No se requiere experiencia ni un alto grado de esfuerzo para manipular los materiales.
	5.4 Contenido Los contenidos se presentan de manera clara (selección pertinente de colores y sin saturación de textos) y son compatibles con la mayoría de los exploradores web.
	5.5 Eficiencia Se privilegia el tiempo de respuesta entre el sistema y usuario en la elección de materiales digitales.
	5.6 Eficacia La propuesta funciona correctamente sin inconvenientes importantes en cuanto a errores de la plataforma y de los materiales didácticos. Los posibles errores no afectan el aprendizaje.

Se elaboró esta propuesta con base en los trabajos realizados en Trejo (2019). No obstante, el evaluador podría decidir utilizar solamente el criterio general (5) o emplear los subcriterios (del 5.1 al 5.6). Sin embargo, con un único criterio se podría obtener una percepción positiva, pero si se analiza a detalle el funcionamiento de todos los elementos en la plataforma virtual, se podrían obtener resultados distintos. Por ejemplo, se podría presentar una saturación de materiales, que estos estén incompletos o en formatos pesados y de difícil visualización, pero la plataforma y sus diferentes opciones podrían funcionar correctamente.

#### 4.5. Las *netiquetas*

Aunque las normas de cortesía no están sujetas a ningún contexto particular (De la O, 2011), es indispensable promoverlas en la enseñanza digital. Es posible que algunos estudiantes no conozcan las normas de la virtualidad. Algunas veces, las redes virtuales representan mayor libertad para los usuarios, quienes no se comportan de la misma manera que en un contexto presencial (Fernández et al., 2015). A fin de facilitar las interacciones virtuales, se considera importante asegurar el buen comportamiento a través de una revisión consciente de la comunicación. En la Tabla 5 se propone un criterio que evalúa la convivencia en la virtualidad.

Tabla 5

*Criterio para el análisis de la sana convivencia en entornos digitales*

Tipo de criterio	Objetivo:
Intermedio y final	<b>Verificar el buen comportamiento en el entorno de enseñanza-aprendizaje virtual.</b>
	6. Docentes y estudiantes demuestran buenas prácticas en el entorno virtual: uso adecuado de la plataforma, respeto a las interacciones y a los horarios de trabajo.

Este criterio permitiría tener un acercamiento a las interacciones y conductas de los estudiantes. Con los resultados se podría crear un plan de acción para mejorar futuras intervenciones mediante secuencias didácticas que se dediquen exclusivamente a las netiquetas previo al inicio de las prácticas educativas. Este enfoque permite evaluar la cortesía en el lenguaje, el respeto de los horarios, tiempos de entrega y espacios didácticos. No obstante, no se pretende limitar el acercamiento a las normas de conducta en la virtualidad, pues hay referentes más amplios que permiten delimitar estas pautas en foros, correo, chat, plataformas, entre otros. Por ejemplo, los aportes de Hernández (2011) y De la O (2011).

## 5. INSTRUMENTO DE SEGUIMIENTO Y EVALUACIÓN DE CURSOS VIRTUALES

Como resultado de este análisis, se propone un instrumento que concentra criterios específicos para la construcción de cursos virtuales. La revisión documental de perspectivas y teorías permitió determinar las grandes categorías a considerar dando como resultado la creación de un cuestionario de tipo *Likert* (Tabla 6) que busca evaluar la construcción de cursos en aras de mejorar las prácticas educativas. Con base en los aportes de Hernández-Sampieri y Mendoza (2018), la mayoría de los criterios no superan las 20 palabras y se puede utilizar una escala aditiva para obtener valores numéricos en la evaluación.

**Tabla 6**

*Cuestionario para el diseño y seguimiento de cursos*

Criterios	Evaluación				
	Totalmente en desacuerdo	En desacuerdo	Ni de acuerdo ni en desacuerdo	De acuerdo	Totalmente de acuerdo
<b>Diseño instruccional</b>					
1. El modelo instruccional propuesto es factible y se adapta a la institución en cuanto al enfoque pedagógico e infraestructura.					
2. Se respetan las etapas de diseño instruccional o se adaptan con el objetivo dar congruencia a la propuesta pedagógica.					
<b>Enfoque pedagógico</b>					
3. Los contenidos corresponden con el enfoque pedagógico elegido y con las necesidades planteadas en las fases del modelo instruccional.					
<b>Arquitectura de la instrucción</b>					
4. El diseño de la instrucción es acorde con el paradigma de aprendizaje a nivel didáctico.					
<b>Usabilidad y accesibilidad</b>					
5. La plataforma y los materiales facilitan el acceso al conocimiento. Se presenta una propuesta pedagógica clara, eficiente y eficaz según el contexto de aprendizaje.					
5.1 Aprendizaje					
5.2 Operatividad					
5.3 Satisfacción					
5.4 Contenido					
5.5 Eficiencia					
5.6 Eficacia					
<b>Interacciones y comportamiento</b>					
6. Los docentes y estudiantes demuestran buenas prácticas en el entorno virtual: uso adecuado de la plataforma, respeto a las interacciones y a los horarios de trabajo.					

Es importante recordar que no se pretende limitar la evaluación a los 6 criterios de la Tabla 6 y para el criterio 2, se podrían integrar la descripción de fases del modelo elegido (Tabla 1). Además, este cuestionario podría ser enriquecido con otros elementos que no fueron incluidos en nuestro análisis. Asimismo, el mismo podría ser adaptado para entornos presenciales, en donde las interacciones y el espacio físico juegan un papel esencial en la enseñanza-aprendizaje.

## 6. CONCLUSIONES

El presente artículo ayudó a profundizar en la complejidad que supone la construcción de entornos digitales para la enseñanza. Considerando la importancia que tienen las TIC, este trabajo permitió comprender diferentes factores que influyen en éxito en la educación virtual. Dicho esto, se subraya la importancia de construir entornos digitales que no consideren solamente lo pedagógico. Es importante incluir también un modelo de diseño instruccional que promueva la congruencia entre el contenido, la instrucción y presentación, así como el comportamiento de los protagonistas del espacio pedagógico. Esto sin dejar de lado la influencia de la usabilidad en la virtualidad y el enfoque flexible en el aprendizaje.

En este sentido, es importante también resaltar la importancia de la interdisciplinariedad o transdisciplinariedad en el desarrollo de entornos educativos virtuales. Considerar los aportes de teorías que no han sido desarrolladas para educación supone una mejor comprensión de las necesidades en cuanto a la formación. Las teorías de diseño web, psicología del color u otras, convergen para atender objetivos educativos o generar nuevas perspectivas para el desarrollo del estudiante crítico y capaz para las necesidades de la sociedad digital.

Finalmente, este trabajo se decanta por una modalidad en línea, dejando fuera la presencialidad y quizá otros aspectos importantes que escaparon de nuestro análisis de enfoques y teorías. Sin embargo, esta investigación queda abierta a posibles adaptaciones que consideren nuevos paradigmas y necesidades tales como la educación inclusiva, las competencias emocionales, culturas de enseñanza-aprendizaje, entre otras.

## 7. REFERENCIAS

- Andrade-Lotero, L. A. (2012). Teoría de la carga cognitiva, diseño multimedia y aprendizaje: un estado del arte. *Magis, Revista Internacional de Investigación en Educación*, 5 (10), 75-92. <https://doi.org/10.11144/Javeriana.m5-10.tccd>
- Barboyon, L., y Gargallo López, B. (2022). Métodos centrados en el estudiante. Sus efectos en las estrategias y los enfoques de aprendizaje de los universitarios. *Teoría de la Educación. Revista Interuniversitaria*, 34(1), 215-237. <https://doi.org/10.14201/teri.25600>
- Benítez, M. (2010). El modelo de diseño instruccional ASSURE aplicado a la educación a distancia. *Tlatemoani, Revista Académica de Investigación*, (1), 1-14.
- Cabero-Almenara, J., y Palacios-Rodríguez, A. (2021). La evaluación de la educación virtual: las e-actividades. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 24(2), 169-188. <https://doi.org/10.5944/ried.24.2.28994>
- Castellano, M. D. (2016). Aspectos pedagógicos del diseño de contenidos digitales interactivos, consideraciones sobre el proceso de mediación. *Revista Virtual Universidad Católica del Norte*, 49, 51-71.
- Comisión Económica para América Latina y el Caribe (2020). *La educación en tiempos de la pandemia de COVID-19. Informe COVID-19*. UNESCO.

<https://www.cepal.org/es/publicaciones/45904-la-educacion-tiempos-la-pandemia-covid-19>

- Clark, R. (2007). Four architectures of instruction. *Performance Improvement*, 39, 31-38. <https://doi.org/10.1002/pfi.4140391011>
- Cookson, P. (30 de abril al 2 de mayo de 2003). *Elementos de diseño instruccional para el aprendizaje significativo en la educación a distancia*. IV reunión nacional de educación superior, abierta y a distancia. Universidad de Sonora, Hermosillo, México.  
[https://issuu.com/universidaddavinci/docs/elementos\\_de\\_diseno\\_instruccional\\_p](https://issuu.com/universidaddavinci/docs/elementos_de_diseno_instruccional_p)
- Colorado-Aguilar, B. L., Otero-Escobar, A. D., y Solano-Uscanga, E. E. (2016). La usabilidad pedagógica en los entornos virtuales de aprendizaje. En J.A. Hernanz y M. Watty, *Tendencias y desafíos en la innovación educativa: Un debate abierto* (pp. 1368–1388). Fundación para la Educación Superior Internacional.
- De la O, D. (2011). Las normas de etiqueta en los medios electrónicos. *Investiga tec*, 12 (12), 19-21.
- Díaz-Barriga-Arceo, F., y Barrón-Tirado, M. (2020). Curriculum and Pandemic: Time of Crisis and Opportunity for Disruption. *Revista Electrónica Educare*, 24, 1-5.  
<https://doi.org/10.15359/ree.24-S.3>
- Facione, P. (2007). *Pensamiento crítico: ¿qué es y por qué es importante?*  
<https://eduteka.icesi.edu.co/modulos/6/134/733/1>
- Feo, R. y Guerra, C. (2013). Propuesta de un modelo de diseño instruccional para la elaboración e implementación de cursos a distancia en el Instituto pedagógico de Miranda José Manuel Siso Martínez. *SAPIENS*, 14(1), 65-84.
- Fernández, J. M., Yáñez, J. A., y Muñoz, E. K. (2015). Prácticas morales y normas de netiqueta en las interacciones virtuales de los estudiantes de educación secundaria. *Innovación educativa*, 15(69), 57-72.
- Flores, G., Torres, V., Lopez, V. y De la Torre, V. (2009). *Análisis comparativo de los modelos de diseño instruccional para una Educación a distancia con calidad*. Segundo Congreso Virtual Iberoamericano de Calidad en Educación a Distancia. Zacatecas, México.  
<http://eduqa2009.eduqa.net/eduqa2009/index.php/biblioteca-de-ponencias>
- Góngora, Y. y Martínez, O. (2012) Del diseño instruccional al diseño de aprendizaje con aplicación de las tecnologías. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 13 (3), 342-360. <https://doi.org/10.14201/eks.9144>
- Hernández-Sampieri, R. y Mendoza, C. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. Editorial McGraw Hill.
- Hernández, U. (2011). Netiqueta: normas de buena conducta en espacios virtuales. En J. Moreno, S. Anaya, , U. Hernández y M. Hernandez (Ed). *Crear y Publicar con las TIC en la escuela*. Universidad del Cauca.

- Isman, A., Caglar, M., Fahme, D. y Hatice, E. (2005). A New Model for the World of Instructional Design: A New Model. *The Turkish Online Journal of Educational Technology*, 4 (3). <https://eric.ed.gov/?id=ED495698>
- Jardines, F. (2011). Revisión de los principales modelos de diseño instruccional. *Innovaciones de Negocios* 8(16), 357-389. <https://doi.org/10.29105/rinn8.16-7>
- Laverde, A. (2008). Diseño instruccional: oficio, fase y proceso. *Educación y educadores*, 11(2), 229-239. <https://educacionyeducadores.unisabana.edu.co/index.php/eye/article/view/742>
- Lay, I. y Mariscal, J. (2020). La virtualización de la educación en tiempos del Covid 19. *Revista Zócalo, comunicación, política y sociedad*, 20-21.
- Londoño, E. (2011). El diseño instruccional en la educación virtual: más allá de la presentación de contenidos. *Revista Educación y Desarrollo Social*, 6 (2), 112-127. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=5386237>
- Luy-Montejo, C. (2019). El Aprendizaje Basado en Problemas (ABP) en el desarrollo de la inteligencia emocional de estudiantes universitarios. *Propósitos y Representaciones*, 7(2), 353-383. <https://dx.doi.org/10.20511/pyr2019.v7n2.288>
- McGriff, S. (2000). *Instructional System Design (ISD): Using the ADDIE Model*. Penn State University. <https://www.lib.purdue.edu/sites/default/files/directory/butler38/ADDIE.pdf>
- Meza, J. (2012). *Modelo pedagógico para proyectos de formación virtual*. Ministerio Federal de Cooperación Económica y Desarrollo. <http://www.facico-uaemex.mx/diplomado/2.3%20BB%20MEZA%20JOHANA.pdf>
- Molina Zambrano, M., y Ruiz Morales, Y. A. (2021). Aula virtual para el aprendizaje del proceso de diseño arquitectónico. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (78), 264-283. <https://doi.org/10.21556/edutec.2021.78.2139>
- Morales, M. y Díaz-Barriga, F. (2021). Pensamiento crítico a través de un caso de enseñanza: una investigación de diseño educativo. *Sinéctica*, (56). [https://doi.org/10.31391/s2007-7033\(2021\)0056-016](https://doi.org/10.31391/s2007-7033(2021)0056-016)
- Núñez-López, S., Ávila-Palet, J. E. y Olivares-Olivares, S. L. (2017). El desarrollo del pensamiento crítico en estudiantes universitarios por medio del Aprendizaje Basado en Problemas. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 8(23), 84-103.
- Ovalles, L. C. (2014). Conectivismo, ¿un nuevo paradigma en la educación actual? *Mundo FESC*, 4(7), 72-79.
- Pérez-López, E., Vázquez, A., y Cambero, S. (2021). Educación a distancia en tiempos de COVID-19: Análisis desde la perspectiva de los estudiantes universitarios. *RIED. Revista Iberoamericana De Educación a Distancia*, 24(1), 331-350. <https://doi.org/10.5944/ried.24.1.27855>

- Pérez, M. y Ortega, I. (2010). Atención a la e-accesibilidad y usabilidad universal en el diseño formativo. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 36, 89-99. <http://hdl.handle.net/11441/22609>
- Puello, J. J. y Barragán, R., (2008). Un modelo para el diseño de cursos virtuales de aprendizaje por competencias y basados en estándares de calidad. *E-mail Educativo*, 1(1). <https://revistas.unal.edu.co/index.php/email/article/view/12624>.
- Sharif, A. y Cho, S. (2015). Diseñadores instruccionales del siglo XXI: cruzando las brechas perceptuales entre la identidad, práctica, impacto y desarrollo profesional. *RUSC. Universities and Knowledge Society Journal*, 12(3), 72-86. <http://dx.doi.org/10.7238/rusc.v12i3.2176>
- Tarazona, J. (2012). Generalidades del diseño instruccional. *Inventum*, 7(12), 37-41. <https://doi.org/10.26620/uniminuto.inventum.7.12.2012.37-41>
- Tamayo, O., Zona, R. y Loaiza, Y. (2015) El pensamiento crítico en la educación. Algunas categorías centrales en su estudio. *Revista Latinoamericana de Estudios Educativos*, 11(2), 111-133. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=134146842006>
- Tomonori, O. (2012). The Construction of an Instructional Design Model for Medical English Education in Japan. *Educational Studies*, (54), 213-232. <https://core.ac.uk/download/pdf/234716825.pdf>
- Trejo González, H. (2019). Recursos tecnológicos para la integración de la gamificación en el aula. *Tecnología, Ciencia y Educación*, 13, 75-117. <https://doi.org/10.51302/tce.2019.285>
- Vicentini, I. (2020). *La educación Superior en Tiempos de COVID-19*. BID. <http://dx.doi.org/10.18235/0002481>
- Villavicencio, R., y Uribe, R. (2017). Supervisión del aprendizaje situado: camino hacia un modelo didáctico. *Congreso Nacional de Investigación Educativa*. San Luis Potosí, México. <http://www.comie.org.mx/congreso/memoriaelectronica/v14/doc/2755.pdf>
- Williams, P., Schrum, L., Sangrà, A., y Guàrdia, L. (2012). *Fundamentos del diseño técnico-pedagógico instruccional en e-learning*. Modelos de diseño instruccional. UOC. <https://es.calameo.com/read/0049213651afd779c1a09>

#### Para citar este artículo:

Trejo González, H. (2022). Instrumento de evaluación para el desarrollo de cursos en entornos virtuales de enseñanza-aprendizaje. *EduTEC. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (79), 30-45. <https://doi.org/10.21556/edutec.2022.79.2353>



## Diseño participativo a través de la herramienta CoAnnotation en las Prácticas Externas universitarias

*Participatory design through the CoAnnotation tool in external university internships*

 Soledad Domene Martos; [sdomene@us.es](mailto:sdomene@us.es)

 Margarita R. Rodríguez-Gallego; [margaguez@us.es](mailto:margaguez@us.es)

 Sandra Salas Ruíz; [sansalrui@alum.us.es](mailto:sansalrui@alum.us.es)

 María del Carmen Corujo-Vélez; [mcorujo@us.es](mailto:mcorujo@us.es)

Universidad de Sevilla (España)

### Resumen

Con el objetivo de mejorar la experiencia de la asignatura Prácticas Externas I, del Grado de Pedagogía de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Sevilla y para cubrir las necesidades sentidas por el profesorado y alumnado, se han llevado a cabo, durante el curso 2020-21, dos propuestas: blog colaborativo y simulaciones-videoconferencia para llevar a cabo un aprendizaje flexible en el aprendizaje de esta asignatura. Tras la creación y publicación de un vídeo en CoAnnotation, los miembros de la RedTicPraxis a través de un diseño participativo realizaron valoraciones de acuerdo con el objetivo planteado. El procedimiento seguido para el análisis de datos recogidos en CoAnnotation ha consistido en un sistema categorial, creado a través de las etiquetas y el software utilizado Atlas.ti versión 8.4. Los resultados demuestran que las categorías más destacadas son Buenas Prácticas, Colaboración y Función. Las dos modalidades, Blog y Simulación-Videoconferencia, han sido consideradas como buenas prácticas con TIC por el profesorado, estudiantes e instituciones. Estas herramientas les han permitido la recuperación de experiencias debido a la retroalimentación que ofrecen y el fomento de la reflexión sobre sus prácticas y las de sus compañeros/as.

**Palabras clave:** Aprendizaje flexible, aprendizaje situado, diseño participativo, itinerarios flexibles de aprendizaje, CoAnnotation.

### Abstract

*With the aim of improving the experience of the course External Internships I, of the Degree in Pedagogy of the Faculty of Education Sciences of the University of Seville and to meet the needs felt by the teaching staff and students, two proposals have been carried out during the 2020-21 academic year: collaborative blog and video-conference simulations to make the flexible learning. After the creation and publication of a video in CoAnnotation, the members of the RedTicPraxis, through a participatory design, carried out evaluations in accordance with the proposed objective. The procedure followed for the analysis of the data collected in CoAnnotation consisted of a categorial system, created using labels and the software Atlas.ti version 8.4. The results show that the most prominent categories are Good Practice, Collaboration and Function. The two modalities, Blog and Simulation-Videoconference have been considered as good practices with ICT by teachers, students and institutions. These tools have allowed them to recover experiences due to the feedback they offer and to encourage reflection on their practices and those of their peers.*

**Keywords:** Flexible learning, situated learning, didactic design, flexible learning pathways, CoAnnotation.



## 1. INTRODUCCIÓN

Desde que, en 1999, Salinas Ibáñez debatiera sobre las diferencias entre la enseñanza presencial y virtual, encontrando ventajas en ambas y llegando a la conclusión de que en los dos modelos lo que debe primar es el sentido del proceso de aprendizaje bien organizado y adecuado a la realidad de los estudiantes, ha pasado mucho tiempo. No obstante, el debate, si bien, con un menor tono, continúa vigente, pues todavía hay docentes que siguen cuestionando el valor de la docencia no presencial. Se sigue negando una realidad que el mismo autor ya daba por superada entonces “en cualquier caso, comienza a superarse, con estas tecnologías, la utopía de la comunicación humana como exclusiva de la enseñanza presencial” (Salinas-Ibáñez 1999, p.3).

En cualquier etapa docente es factible, cuando no necesario como en la actual pandemia por Covid-19, combinar docencia presencial y telemática, a pesar de las dificultades encontradas, (Pérez-López et al., 2021; Sapién-Aguilar et al., 2020; Rodicio-García et al., 2020), pero durante un periodo docente donde los estudiantes no se encuentran en la Universidad, sino en sus respectivos centros de prácticas, el uso de recursos tecnológicos para mantener la comunicación es más necesaria.

Las Prácticas Externas I en el Grado en Pedagogía se configuran como una asignatura del segundo cuatrimestre del tercer curso, con una duración de 250 horas (25 créditos ETCS), en las que se persiguen la profesionalización del alumnado como pedagogo/a, dotándolo de los conocimientos teórico-prácticos y las competencias profesionales que le permitan actuar en las diversas áreas, tales como contextos reglados (Institutos de Enseñanza Secundaria, Equipos de Orientación Educativa, Aulas Hospitalarias, Gabinetes), contextos sociales (Ayuntamientos, Asociaciones, Centros Ocupacionales y Sociales) o contextos empresariales (Empresas de Formación, Editoriales, Creación de contenidos culturales, Museos), lo que multiplica las posibilidades de actuación, no limitándose a centros educativos como ocurre con las prácticas de los Grados en Educación Infantil o Primaria. Además, muchos de estos estudiantes no han tenido contacto previo con la realidad del centro de prácticas donde son ubicados, generando a menudo muchas dudas, incertidumbres desconfianzas iniciales ante una experiencia nueva (Zabalza, 2011; Casado-Rodrigo y Ordoñez-Sierra, 2017), por lo que, se hace muy necesario acompañarlos durante el periodo de prácticas.

Tradicionalmente, el seguimiento del alumnado en prácticas se iniciaba con una reunión previa, varias tutorías o reuniones establecidas y el uso de correos electrónicos en caso de tener que solventar dudas, entregar y recibir documentación, y finalizaba con la entrega de una memoria final. Este procedimiento, alejado de la investigación-acción (Elliot, 1993) ya no era suficiente para cubrir las necesidades sentidas por muchos estudiantes ni por muchos profesores que consideraban las prácticas como parte fundamental de la formación de los estudiantes, donde la concepción del alumnado como profesional reflexivo (Schön, 1987; Dewey, 1904), pasaban desapercibidas en la mayoría de los casos. Por otro lado, el tipo de evaluación, aunque pretendía ser continua, ponía el peso de la calificación en una entrega final, que como su propio nombre indica, no facilitaba el aprendizaje durante el proceso. Compartimos con Ordóñez-Sierra et al. (2020) que las Prácticas Externas son el eje vertebrador de la formación de un

profesional de la educación y un periodo excepcional para sumergirse en contextos profesionales donde conseguir las competencias propias de su profesión; por ello, es primordial establecer mecanismos de evaluación para su perfeccionamiento. Por todos estos motivos, hemos apostado por la flexibilización en el proceso de aprendizaje de la asignatura de Prácticas Externas I para fomentar el diálogo, la colaboración y un diseño flexible en relación con los objetivos, secuencias y evaluación (De-Benito et al., 2020).

Con objeto de mejorar la experiencia del alumnado en prácticas, en confluencia con autores que ya anduvieron este camino de mejora (Alemany y Perramon, 2011; Bartolomé-Pina et al., 2016; Valverde, 2016; Mayorga et al. 2017) y para cubrir las necesidades sentidas por el profesorado y el alumnado, se han realizado dos propuestas innovadoras: el uso de un blog colaborativo y las simulaciones para un aprendizaje flexible en las prácticas externas de la titulación.

### 1.1. El blog como herramienta colaborativa para un aprendizaje flexible

El ser humano desde el comienzo de la escritura y la generalización de su aprendizaje pasó de mantener sus conocimientos y pensamientos por transmisión oral, a plasmarlos en diarios, anotaciones o recuerdos escritos. Los blogs no son más que una herramienta de la era digital que nos permiten mantener esa tradición adaptada a los tiempos actuales, pero incluyendo más posibilidades, tales como materiales visuales, auditivos, gráficos o enlaces web que nos conectan a otros espacios virtuales. Estas herramientas también pueden ser utilizadas en las prácticas del modelo de “aprendizaje flexible apoyado por tecnología” (Flipped Learning) (Kardaş y Yeşilyaprak, 2015).

Además, permiten que su escritura se haga a varias voces, lo que en metodología cualitativa se conoce como relatos paralelos, y que se flexibilice el aprendizaje, permitiendo la interacción en cualquier lugar y tiempo, y la construcción del conocimiento de abajo a arriba (López-Vidales y González-Aldea, 2014). Por otro lado, nos ayudan a fomentar la creatividad y la socialización del individuo, contribuyendo además al desarrollo de su alfabetización digital y social entre su grupo de iguales, y el profesorado como guía del proceso de aprendizaje (Akdağ, San y Sahin, 2021).

El uso del blog digital como herramienta colaborativa, que “permite abrir y exponer, si así se desea, la interacción didáctica que profesor y estudiante han mantenido en espacios clásicos como la tutoría” (Molina et al., 2015, p.26), cuenta ya con cierta tradición en nuestra universidad. Autores como Ríos et al. (2011), Casado-Rodrigo y Ordóñez-Sierra (2017), Ballesteros-Regaña et al. (2019), Ordóñez-Sierra et al. (2020) o Corujo-Vélez et al. (2021), entre otros, han utilizado este recurso como medio de comunicación con sus estudiantes en prácticas, siendo valorado por los estudiantes de forma muy positiva en todos los casos. Además, se observan ventajas tales como la facilitación de sus vivencias prácticas a través de la expresión escrita; una mayor reflexión, análisis crítico y cambios en la valoración de recursos TIC por parte del alumnado o aumento del interés. No obstante, también se observa en estudios comparativos que la capacidad de los estudiantes de Máster para trabajar colaborativamente es superior a los de los de tercer curso de Grado, que usan el blog más de manera unidireccional, siendo necesaria, por tanto, una estrategia que facilite aún más el uso de este aprendizaje colaborativo, que, aunque se intente desarrollar en las aulas, de manera

presencial, no se extrapola al contexto on-line del modo deseado. En esta línea se expresan autores como Casado-Rodrigo y Ordóñez-Sierra (2017), indicando que “la corresponsabilidad y el aprendizaje colaborativo desarrollados en su formación no garantizan por sí mismos su eficacia por el mero hecho de utilizarlo” (Casado-Rodrigo y Ordóñez-Sierra, p. 93).

## **1.2. La incorporación de simulaciones en el diseño didáctico de las prácticas externas para facilitar el aprendizaje situado**

Otra de las innovaciones propuestas es la de incorporar en el diseño didáctico del desarrollo de las Prácticas Externas I simulaciones on-line con grupos de estudiantes con el objetivo de anteponerse a la realidad práctica que vivirán posteriormente. Esta estrategia les va a permitir, además de adquirir conocimientos previos, reducir su incertidumbre y dotarlos de estrategias comunicativas y participativas útiles para su inclusión en los centros de prácticas.

Estas simulaciones se asientan sobre el concepto de aprendizaje situado, que es un método que consiste en proporcionarle al alumno una serie de casos que representen situaciones problemáticas diversas de la vida real para que se analicen, estudien y resuelvan, de modo que sus aprendizajes sean transferibles a la realidad (Díaz-Barriga, 2006). Se trata pues, de enfrentar al alumnado a situaciones reales, antes de que éstas sucedan, en un entorno controlado y formativo, que permita evaluar y aprender durante el proceso, recibiendo un continuo feedback del docente. A través de ellas el alumnado reconstruye sus conocimientos teóricos para adecuarlos a situaciones prácticas y transmitirlos de forma adecuada, empoderándose para poder realizar aportaciones o propuestas de mejora en los centros de prácticas con un criterio más maduro.

Las simulaciones tienen larga tradición en el ámbito médico (Galindo y Visbal, 2007; Alfonso-Mora et al., 2020), dado su carácter eminentemente práctico. Últimamente se ha extendido su uso a las ciencias sociales (Orozco et al., 2020), pero han sido poco desarrolladas en la formación de pedagogos durante el periodo de prácticas externas. Las simulaciones “no son un sustituto de la observación y la experimentación de fenómenos reales, pero constituyen un modelo para facilitar la interpretación de tales fenómenos” (Garófalo et al., 2016, p.360). Son, por tanto, un recurso que permite añadir una nueva dimensión válida para la indagación y la comprensión de la ciencia, que facilitan la integración de contenidos (López y Morcillo, 2007), y la identificación del papel del alumnado en contextos profesionales.

En el caso que nos ocupa, se han realizado simulaciones virtuales de trabajo antes y durante las Prácticas Externas I con situaciones tan variadas como reuniones de trabajo en una empresa de creación de contenidos, claustro de profesores, equipos de ciclo, etc. de manera que adquieran habilidades para trabajar en grupo y competencias TIC, al realizarse a través de videoconferencias que serán analizadas posteriormente (Martínez-Romera y Cebrián-Robles, 2019).

Tras este breve recorrido por experiencias previas y las bases teóricas que sustentan este trabajo, se establecen los siguientes objetivos:

a) Analizar la experiencia grabada en vídeo de la asignatura Prácticas Externas I, de la Facultad de Ciencias de la Educación, de la Universidad de Sevilla.

b) Establecer propuestas de mejora y facilitación del aprendizaje flexible en la asignatura Prácticas Externas.

## 2. MÉTODO

La tarea principal ha consistido en analizar la experiencia desarrollada en la Universidad de Sevilla sobre el uso del blog y simulación en reuniones de trabajo en la asignatura Prácticas Externas I, del Grado de Pedagogía, durante el curso 2020-2021. Esta experiencia se ha grabado en vídeo y ha sido analizada por algunos miembros pertenecientes a la RedTicPraxis mediante la plataforma de anotaciones de vídeo (Coannotation.com). Dicha Red está interesada en la innovación educativa vinculada a la práctica preprofesional sobre buenas prácticas relacionadas con las Tecnologías de la Información y la Comunicación.

### Del contexto y de los participantes

En dicha Red participan distintas universidades y áreas (Ciencias, Ciencias de la Salud, Ciencias Sociales, Tecnológicas y Humanidades) tanto a nivel nacional como internacional. Los participantes que han colaborado en el análisis del vídeo han sido 11 profesionales de distintas universidades y áreas de conocimiento: Universitat de Barcelona (1), Universidad de Granada (4), Universidad de Málaga (2), Universidade Federale do Paraná (1) y Universidad de Sevilla (3).

### Instrumentos

Para la recogida de datos hemos utilizado la herramienta *CoAnnotation*, que permite crear anotaciones o comentarios a través de vídeos colaborativos, así como establecer etiquetas para su posterior análisis, además de otros recursos que ofrece la plataforma (nube de palabras, base de datos, etc.) (Monedero et al., 2015).

La herramienta <http://coannotation.com> plataforma de acceso libre y gratuito, con identificación mediante google, facebook o con inscripción personal en la base de datos. Ha sido creada desde diferentes proyectos de investigación e innovación educativa. Las anotaciones pueden exportarse en formato excel para su posterior análisis, como también disponer de una primera visión gráfica de nubes o estadística en la propia plataforma. (Cebrián de la Serna y Cebrián-Robles, 2018, p.17).

Tras la creación y publicación de un vídeo en *CoAnnotation* sobre la experiencia de orientación y tutoría en las Prácticas Externas en la Facultad de Ciencias de la Educación, los miembros de la RedTicPraxis a través de un diseño participativo realizaron valoraciones de acuerdo con el objetivo planteado (Gross y Durall, 2020).

Para la realización del vídeo, en primer lugar, el grupo de trabajo seleccionó informantes clave de acuerdo con las instrucciones de la coordinación del proyecto, de tal forma que se recogieran aportaciones de: Tutores académicos, Tutores de los centros de prácticas, Estudiantes y Coordinadores o Responsables de los programas del Prácticas externas. Para nuestro caso, las aportaciones fueron realizadas por dos profesoras tutoras académicas que

habían participado en distintos cursos en una experiencia sobre el uso del blog y la simulaciones-videoconferencias, así como una estudiante que participó en dicha experiencia. La estructura de la entrevista fue como sigue:

1. Describa alguna buena práctica donde se utilizan tecnologías ya sea para la orientación, las tutorías y/o la evaluación en prácticas externas.
2. ¿Puede indicar de qué tecnología se trata y cuál es su función principal?
3. ¿Cómo utiliza las tecnologías para favorecer la colaboración entre los estudiantes y/o con los tutores de prácticas repartidos en los diferentes centros?
4. ¿Qué impacto, mejora, facilitación... más relevantes considera que aportan estas tecnologías en el prácticum?
5. ¿Qué tipo de dificultades encuentra en la utilización de tecnologías en el prácticum?
6. ¿Considera imprescindible algún requerimiento antes de utilizar o implementar las tecnologías en el prácticum (políticas de privacidad, formación previa...)?

El resultado de la entrevista fue editado en vídeo (Domene-Martos et al., 2020), con una duración de 11:34 minutos. Cada una de las respuestas a las preguntas componen fragmentos de vídeo que posteriormente se corresponderán con las etiquetas diseñadas para facilitar el análisis. Los participantes en las anotaciones de *CoAnnotation* seleccionaron fragmentos del vídeo y marcaron cada uno de ellos de acuerdo con las siguientes etiquetas: Buenas prácticas, Función, Colaboración, Dificultades, Requerimiento e Impacto.

Las orientaciones, desde la coordinación del proyecto, han sido etiquetas cerradas con secuencias cortas de anotaciones. Las etiquetas se compartieron con antelación y se consensuaron con los participantes.

## Procedimiento

El procedimiento seguido para el análisis de datos recogidos en *CoAnnotation* ha consistido en un sistema categorial, creado a través de las etiquetas. Posteriormente se ha utilizado el software Atlas.ti versión 8.4 para procesar los datos cualitativos extraídos, ordenándolos de forma que se puedan analizar las manifestaciones de los participantes y codificar el tema principal en categorías separadas (Maxwell, 2019, p.156). Con la ayuda de esta herramienta hemos codificado y relacionado entre sí las diferentes categorías y subcategorías, que posteriormente veremos en detalle.

En el análisis se ha solicitado la tabulación cruzada de código-documento, lo que ha hecho posible extraer la frecuencia absoluta de cada código (E: Enraizamiento), que, en este caso, corresponden al número de veces que se han señalado cada una de las etiquetas y sus porcentajes. Se ha analizado la co-ocurrencia entre las redes de códigos, así como la densidad (D: Densidad) de cada uno en relación con otros, es decir los vínculos que se establecen entre los códigos. Ese número de relaciones entre sí puede ayudar a comprender la fuerza de su significación.

Para asegurar la validez y fiabilidad de los resultados obtenidos, se practicó una triangulación de tres codificadores, referida al análisis de contenido, en base al sistema de categorías y subcategorías (Ver Tabla 1). Se ha calculado el nivel de concordancia entre ellos, a través del índice Kappa Cohen. La validez y fiabilidad queda garantizada por el altísimo índice de

concordancia obtenido entre los codificadores (Altman, 1991). El valor redondeado del índice Kappa asciende .99. La probabilidad de coincidencias entre las codificaciones, debidas al azar, queda descartada ( $p = .000$ ).

**Tabla 1**

*Categorías y su definición*

CATEGORÍA	SUBCATEGORÍA	DESCRIPCIÓN
<b>BUENAS PRACTICAS</b> Uso de tecnologías para la orientación, tutoría o evaluación en prácticas externas	Estudiante	Formación en TIC, recuperación de experiencias, reflexión, oportunidad de aprendizaje y libertad de expresión
	Instituciones	Permite colaboración y comunicación con las instituciones
	Profesorado	Uso de metodología de aprendizaje positiva, gracias al uso de las TIC y la interacción que se establece con el alumnado
<b>COLABORACIÓN</b> Uso de la tecnología para la colaboración entre los agentes principales (estudiantes y tutores)	Entre agentes principales	Colaboración entre estudiantes, tutores académicos y profesionales mediante las TIC
	Entre estudiantes	Aprendizaje colaborativo y enriquecedor entre estudiantes
<b>DIFICULTADES</b> Dificultades más importantes en el uso de las tecnologías	Formativas	Dificultades técnicas. Necesidad de formación inicial para el correcto uso de la herramienta
	Profesionales	La no intervención de los tutores profesionales en el blog
<b>FUNCIÓN</b> Función principal de la herramienta tecnológica utilizada	Blog	Función del Blog: el intercambio y reflexión de las experiencias profesionales individuales y del grupo (retroalimentación), ayuda a explicar y aclarar, así como reforzar competencias
	Simulación-Videoconferencia	Función de la videoconferencia: la posibilidad sincrónica o asincrónica
<b>IMPACTO</b> Mejora, facilitación e impacto que aportan las tecnologías	Efecto positivo	El impacto positivo en el uso de las TIC en la satisfacción de los resultados y la visión enriquecedora desde la perspectiva del estudiante y del profesor. Además de tomar conciencia de la importancia de las reuniones con grupos de trabajo. Recomendación de su uso
	Efecto negativo	El impacto negativo de la experiencia con el uso de TIC
<b>REQUERIMIENTO</b>	Formación	Formación en competencias digitales para el uso de las herramientas

---

Consideración imprescindible de algún requerimiento antes del uso de las tecnologías	Confidencialidad	La información sobre el Código deontológico y la privacidad de datos para los alumnos y profesores. Contrato de confidencialidad
--------------------------------------------------------------------------------------	------------------	-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

---

### 3. RESULTADOS

A continuación, presentamos los resultados de este estudio de acuerdo con las categorías y subcategorías establecidas para el análisis de datos.

**Tabla 2**

*Porcentajes de la frecuencia categorial*

CATEGORÍAS	CÓDIGOS	ABSOLUTO	RELATIVO DE LA TABLA
BUENAS PRÁCTICAS	BPE E=11	11	9,74%
	BPI E=1	1	0,88%
	BPP E=21	21	18,58%
	TOTAL	33	29,20%
COLABORACIÓN	CAP E=16	16	14,16%
	CE E=11	11	9,74%
	TOTAL	27	24,11%
DIFICULTADES	DF E=4	4	3,54%
	DP E=3	3	2,66%
	TOTAL	7	6,25%
FUNCIÓN	FB E=17	17	15,04%
	FS E=6	6	5,31%
	TOTAL	23	20,54%
IMPACTO	IEN E=0	0	0,00%
	IEP E=11	11	9,74%
	TOTAL	11	9,74%
REQUERIMIENTO	RC E=3	3	2,66%
	RF E=9	9	7,96%

CATEGORÍAS	CÓDIGOS	ABSOLUTO	RELATIVO DE LA TABLA
	TOTAL	12	10,62%
<b>TOTALES</b>		<b>113</b>	<b>100,00%</b>

E: Número de citas

BPE: Buenas Prácticas Estudiante; BPI: Buenas Prácticas Instituciones; BPP: Buenas Prácticas Profesores; CAP: Colaboración agentes principales; CE: Colaboración Estudiantes; DF: Dificultades Formativas; DP: Dificultades Profesionales; FB: Función Blog; FS: Función simulación-videoconferencia; IEN: Impacto Efecto Negativo; IEP: Impacto Efecto Positivo; RC: Requerimiento Confidencialidad; RF: Requerimiento Formación.

Destacamos 3 categorías: Buenas Prácticas (29,2%), Colaboración (24,11%) y Función (20,54%), que son las más frecuentes entre las manifestaciones de los participantes. En menor medida se señalaron las categorías de Requerimiento (10,62%), Impacto (9,74%) y Dificultades (6,25%).

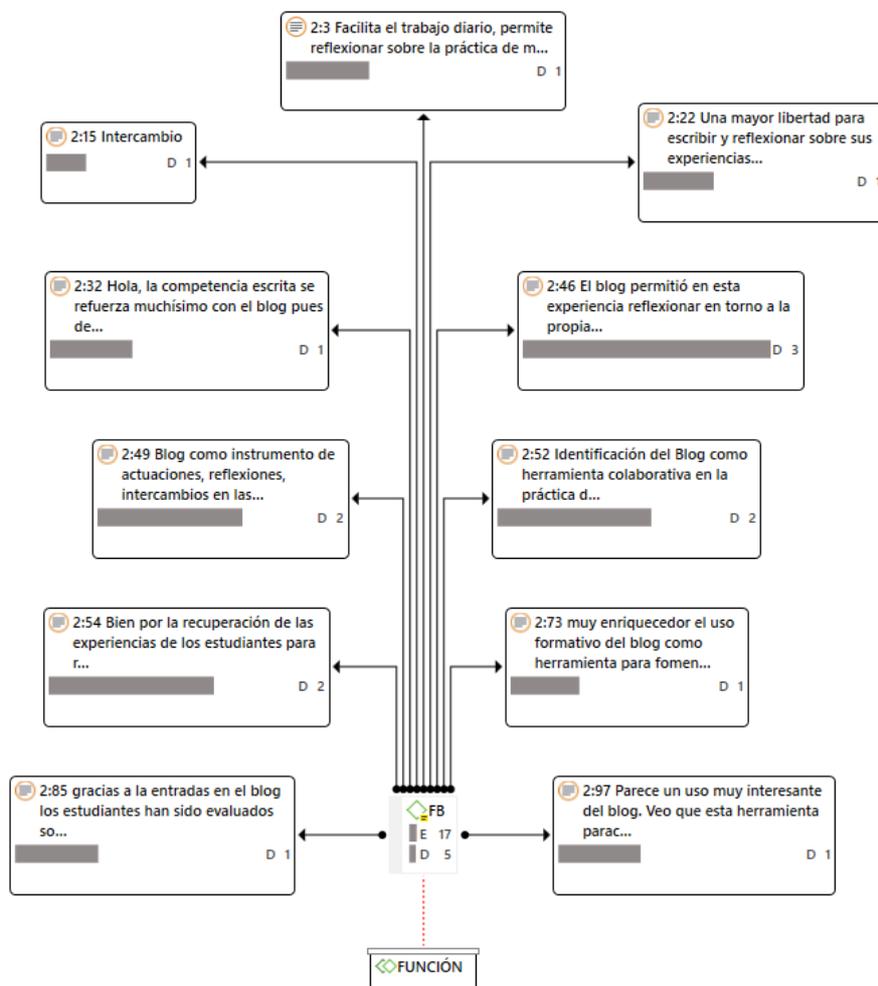
En las citas de la categoría Buenas Prácticas (33) observamos que las manifestaciones de la subcategoría referidas a los Profesores (21) destacan del resto. Lo que significa que valoran la metodología de aprendizaje como positiva gracias al uso de las TIC y la oportunidad de comunicación que ofrecen estas herramientas. Dentro de esta misma categoría, aunque menos mencionada, la subcategoría de Estudiantes (11) pone el énfasis en la oportunidad formativa de las TIC, debido al uso de estas herramientas, así como la recuperación de experiencias a través de la retroalimentación y el fomento de la reflexión de los estudiantes respecto a las prácticas curriculares propias y de sus compañeros.

En la Colaboración (27), inciden frecuentemente en la subcategoría Agentes Principales (16), pues las herramientas tecnológicas utilizadas (blog, simulación-videoconferencia) permiten que, entre las personas que intervienen en las prácticas, pueda haber un contacto directo y mayor aprendizaje a pesar de las circunstancias. Además, señalan que se genera un aprendizaje colaborativo y enriquecedor gracias al intercambio de experiencias y la retroalimentación de las prácticas externas entre los Estudiantes (11).

En la categoría Función (23), destacan las citas referidas a la herramienta del Blog (17) por lo que los participantes resaltan la posibilidad de reflexión de las experiencias profesionales individuales y del grupo, permitiendo un feed-back entre los compañeros y tutores académicos y valorando los beneficios de utilizar este sitio web como alternativa a la memoria de prácticas tradicional. La videoconferencia-simulación (6) según los profesionales ofrece posibilidad sincrónica y asincrónica. Por lo tanto, alegan que es un elemento muy positivo para su uso posterior.

Figura 1

Mapa de evidencias de la Función Blog (FB)



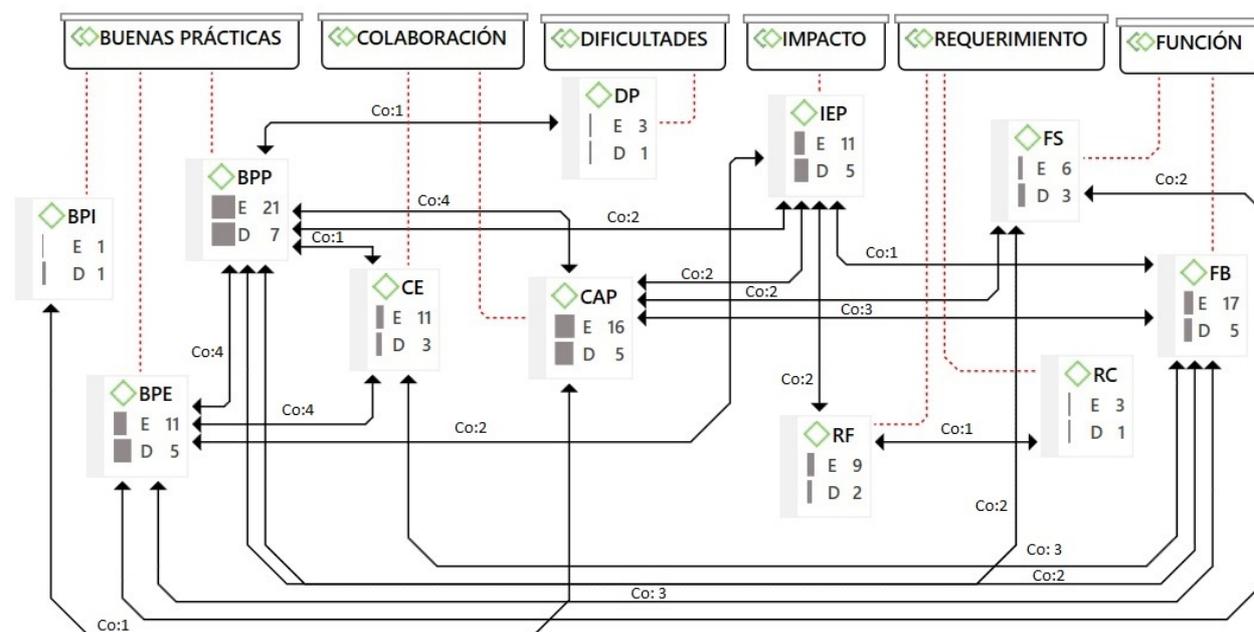
En la Figura 1 se muestran evidencias de la Función del Blog, expresando cualidades como 2:46 “... permitió en esta experiencia reflexionar en torno a la propia práctica y conocer las prácticas de otros compañeros”, desde esta perspectiva se alude al Blog

2:49 “... como instrumento de actuaciones, reflexiones e intercambios en las prácticas docentes”. Se ha anotado también la posibilidad de recuperar las experiencias vividas por los estudiantes de forma asincrónica 2:54 “... por la recuperación de las experiencias de los estudiantes para realizar sus prácticas”.

A continuación, se presentan los resultados de la co-ocurrencia entre las subcategorías, así como la densidad de cada código en relación con otros. Ese número de relaciones entre sí puede ayudar a comprender la fuerza de su significación.

**Figura 2**

Co-ocurrencia, densidad y enraizamiento.



Nota. D: Densidad; E: Enraizamiento; Co: Co-ocurrencia.

La co-ocurrencia se produce con una mayor densidad entre las anotaciones referidas a Buenas Prácticas. En cuanto al *Profesorado (BPP)* (D7) coocurre con mayor peso (4) en las Buenas Prácticas de los Estudiantes (BPE) y Colaboración entre Agentes Principales (CAP). Algunas evidencias al respecto se reflejan en 2:2 “Es como si se hicieran prácticas en diferentes centros porque permite compartir experiencias de otros compañeros” y 2:48 “...bien por fortalecer la comunicación horizontal entre estudiantes y tutores a partir del uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación”. Por otro lado, aunque tienen un menor peso de co-ocurrencia (2), BPP también se relaciona con la Función del Blog (FB) y simulación por videoconferencia (FS), y con el Impacto de Efecto Positivo (IEP) debido a la satisfacción de los resultados desde la perspectiva de los diferentes roles que han participado en la experiencia y la recomendación en el uso de estas herramientas.

Por otro lado, podemos observar que las *Buenas Prácticas Estudiantes (BPE)* tiene una densidad de 5 (D5), concretamente tiene un mayor peso de coocurrencia (4) entre las categorías BPP, que ya hemos mencionado anteriormente, y Colaboración Estudiante (CE). Se expresan declaraciones como 2:20 “Las preguntas que deben realizar los compañeros ayudan a aclarar muchos de los aspectos planteados”. Se establece otra co-ocurrencia, aunque de menor peso (3) con la Función del Blog (FB), que explicaremos a continuación.

La *Función del Blog (FB)* con una densidad 5 (D5), tiene un mayor peso de co-ocurrencia (3) en las subcategorías de Buenas Prácticas Estudiantes (BPE), Colaboración entre Agentes Principales (CAP) y Colaboración entre los Estudiantes (CE). 2:46 “El blog permitió en esta experiencia reflexionar en torno a la propia práctica y conocer las prácticas de otros compañeros”. Como ya hemos visto anteriormente co-ocurre con menor peso (2) en las Buenas

Prácticas Profesorado (BPP) y (1) en Impacto de Efecto Positivo (IEP), esta última la interpretaremos más adelante.

En el caso de la *Función de Simulación-Videoconferencia* (FB) la densidad es de 3: Buenas Prácticas Estudiantes (BPE), Buenas Prácticas Profesorado (BPP), vista anteriormente, y Colaboración entre Agentes Principales (CAP), con una co-ocurrencia de 2 en cada una de ellas. Esta función sincrónica y asincrónica de la simulación-videoconferencia se relaciona con la colaboración de los Agentes Principales que intervienen en la experiencia, de manera directa o indirecta. Así se declaran que, 2:83 “simular reuniones es una buena práctica que puede favorecer la necesaria colaboración centro-universidad en las prácticas” o 2:34 “la simulación es una metodología muy interesante y da muchas oportunidades para el aprendizaje y el análisis de las prácticas”.

Por último, cabe destacar el *Impacto de Efecto Positivo* (IEP), con una densidad de 5: Buenas Prácticas Estudiantes (BPE), Buenas Prácticas Profesorado (BPP), Colaboración entre Agentes Principales (CAP) y Requerimiento Formación (RF) con una co-ocurrencia de 2 en cada uno de ellos y Función Blog (FB) con un peso de 1. Ejemplos de este impacto positivo pueden ser, 2:43 “El impacto del uso de las TIC para las reuniones de trabajo es la oportunidad de reflexionar sobre las mismas y generar acciones de mejora”, 2:8 “satisfacción con el uso de las tecnologías en las prácticas” o 2:58 “Hay que destacar que 100% han construido el blog. También recomiendan el uso por otros”

#### 4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En relación al primer objetivo planteado sobre el análisis de la experiencia grabada en vídeo de la asignatura Prácticas Externas I podemos concluir que las tres categorías más valoradas por los participantes han sido, por este orden: Buenas Prácticas, Colaboración y Función. Por lo tanto, podríamos alegar que las dos modalidades, blog y simulación-videoconferencia, han sido consideradas como buenas prácticas con TIC por el profesorado, estudiantes e instituciones. Los profesores han valorado la metodología de aprendizaje con TIC muy positiva facilitando la comunicación entre los agentes implicados para un aprendizaje flexible. Para los estudiantes esta herramienta les ha permitido la recuperación de experiencias debido a la retroalimentación que ofrece y el fomento de la reflexión sobre sus prácticas y las de sus compañeros/as. Sobre las Funciones que alberga el uso del blog destacan intercambio y reflexión de las experiencias profesionales individuales y grupales, y el refuerzo de las competencias al permitir un feed-back entre compañeros/as y tutores académicos, así como el utilizar esta herramienta como alternativa a la memoria de prácticas tradicional. Estos resultados coinciden con estudios anteriores (Ordóñez-Sierra et al., 2020; Corujo-Vélez et al., 2021; Valverde, 2016; Mayorga et al., 2017).

A diferencia de los estudios de Akdağ, Şan y Şahin (2021), que recogen algunas desventajas en el uso de blogs tales como falta de recursos técnicos, consumo excesivo de tiempo o falta de formación previa, los estudiantes de nuestro estudio, no plantean ninguna desventaja.

La simulación-videoconferencia al ser sincrónica y asíncrona aporta un aspecto muy positivo para su uso posterior, ya que permite a los estudiantes volver a revisarla, reflexionar y autoevaluarse. Por último, valoran positivamente la posibilidad de colaboración entre los diferentes agentes que intervienen en las prácticas externas (estudiantes, tutores académicos

y profesionales), coincidiendo con las propuestas de Leroux y Portelance (2018), como posible solución a las dificultades observadas entre los estudiantes en prácticas para relacionar los contenidos teóricos y la práctica.

En definitiva, las dos herramientas tecnológicas utilizadas permiten un contacto directo muy enriquecedor y un mayor aprendizaje.

En relación a la co-ocurrencia de las Buenas Prácticas, por parte del profesorado, destacan que el empleo de las TIC como metodología de aprendizaje se relaciona con el fomento de la formación en TIC de los estudiantes y la posibilidad de aprender desde la reflexión, así como con el beneficio de la colaboración entre los diferentes agentes que participan en las prácticas, gracias al uso de estas herramientas. Además, existe relación entre las Buenas Prácticas del Profesorado con las Funciones del blog y de la simulación-videoconferencia y con el Impacto Positivo respecto al uso de las TIC. El intercambio, la reflexión de experiencias, la retroalimentación o la posibilidad de la sincronía y asincronía son características muy valoradas en estas dos herramientas, así como se aprecia la satisfacción de los participantes en la experiencia y la recomendación de su uso. En el análisis realizado por los estudiantes sobre Buenas Prácticas argumentan que las TIC les han permitido un buen aprendizaje, colaboración y enriquecimiento entre los compañeros/as. Los estudiantes destacan como Función del blog el intercambio y la retroalimentación entre los Agentes Principales, además de la reflexión, libertad de expresión, formación en TIC y aprendizaje colaborativo entre estudiantes. En cuanto a la Función de simulación-videoconferencia la significación no es tan fuerte como el blog pero tiene relación con el fomento de la formación en competencias digitales en los estudiantes y la oportunidad de aprendizaje flexible (Kardaş y Yeşilyaprak, 2015) a través de las TIC.

Sobre el Impacto de Efecto positivo del uso de tecnologías en las Prácticas Externas los participantes consideran que las TIC son una oportunidad para aprender a través de la mediación de experiencias, como metodología de aprendizaje con la intervención de los agentes principales y el empleo del curso de formación para fomentar la competencia digital en los estudiantes. Es de destacar que en Impacto no se han observado anotaciones negativas, por lo que todos los participantes de la Red tienen una visión positiva del impacto de las tecnologías en la formación del profesorado en prácticas.

De acuerdo con Chaubet y Gervais (2014), Mena et al. (2017) y Boutonnet (2021), algunas propuestas de mejora del aprendizaje práctico de la profesión que planteamos son realizar más simulaciones-videoconferencia durante la formación previa del alumnado para facilitar su uso y desarrollar las competencias de trabajo en equipo, colaboración, planificación y toma de decisiones colaborativas e implicar a los tutores profesionales en esta metodología a través de las TIC.

Otro aspecto a mejorar sería incidir en la privacidad de los datos a través de un contrato de confidencialidad entre los agentes implicados, cuestión ya ha sido tratada por estudios como los de Xie y Sharma (2004), y recogida por Akdağ, Şan y Şahin (2021).

## 5. REFERENCIAS

Akdağ, M., Şan, I., y Şahin, E. (2021). The Effect of Blog-Based Teaching in “Assessment and Evaluation” Course on Academic Achievement. *Participatory Educational Research (PER)*, 8(3), 121-135. <http://dx.doi.org/10.17275/per.21.57.8.3>

Alemany, J., y Perramon, X. (2011). Hacia un Prácticum que garantice la calidad: diseño e implementación de un protocolo de seguimiento del Prácticum. *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, 9(3), 161–179.

<https://doi.org/10.4995/redu.2011.6159>

Alfonso-Mora, M.L., Castellanos-Garrido, A.L, Villarraga Nieto, A.P., Acosta-Otálora, M.L., Sandoval-Cuellar, C., Castellanos-Vega, R.P., Goyeneche-Ortegón, R.L., y Cobo-Mejía, E.A. (2020). Aprendizaje basado en simulación: estrategia pedagógica en fisioterapia. *Revisión integrativa, Educación Médica*, 21(6), 357-363.  
<https://doi.org/10.1016/j.edumed.2018.11.001>.

Altman, D. G. (1991). *Practical statistics for medical research*. Chapman and Hall.

Ballesteros-Regaña, C., Siles-Rojas, C., Hervás-Gómez, C., y Diaz-Noguera, M.D. (2019). Improving the Quality of Teaching Internships with the Help of the Platforms. *European Journal of Educational Research*, 8, 1101–1112. <http://doi.org/10.12973/eu-jer.8.4.1101>

Bartolomé-Pina, A.R., Gallego-Arrufat, M.J., Pérez-Galán, R., Sarmiento-Campos, J.A., Baelo Álvarez, R. Páramo Iglesias, M.B., García Beltrán, A., y Tapia Fernández, S. (2016). Los modelos de uso de las tecnologías para la evaluación de los aprendizajes en el prácticum en las facultades de Ciencias de la Educación en España: encuestando a los gestores. En M. Raposo-Rivas; P. C. Muñoz Carril; M. Zabalza-Cerdeiriña; M. E. Martínez-Figueira; A. Pérez-Abellás. *Documentar y Evaluar la experiencia de los estudiantes en las prácticas* (pp. 273-284). Andavira.

Boutonnet, V. (2021). Linking theory and practice during a high school practicum: case study of preservice history teachers in Quebec. *Journal of Social Science Education*, 20(3), 55-74.  
<https://doi.org/10.11576/jsse-4033>

Casado-Rodrigo, J., y Ordóñez-Sierra, R. (2017). El blog: herramienta de comunicación en las prácticas de enseñanza. *Revista Prácticum*, 2(1), 80-96.  
<https://doi.org/10.24310/RevPracticumrep.v2i1.8266>

Cebrián de la Serna M., y Cebrián-Robles, D. (2018). *Evaluación de los e-aprendizajes con el PLE portafolios: Anotaciones multimedia y las rúbricas*. Colección Gtea: Universidad de Málaga.

Corujo-Vélez, C., Barragán-Sánchez, R., Hervás-Gómez, C., y Palacios-Rodríguez, A. (2021). Teaching Innovation in the Development of Professional Practices: Use of the Collaborative Blog. *Education Sciences*, 11, 390.  
<https://doi.org/10.3390/educsci11080390>

Chaubet, P., y Gervais, C. (2014). Analyser l’alternance d’enquêtes entre pratique et théorie pour mieux les provoquer? Quand le concept de pensée réfléchie de Dewey aide à comprendre le développement de la pensée et de l’agir de futurs professionnels. [Analyzing altering inquiries on practice and theory to better provoke them? When

- Dewey's Concept of Reflective Thinking helps understand the development of thinking and acting of future professionals]. *Éducation et francophonie*, 42 (1), 151-168.
- De-Benito, B., Moreno-García, J., y Villatoro Moral, S. (2020). Entornos tecnológicos en el codiseño de itinerarios personalizados de aprendizaje en la enseñanza superior. *Eduotec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, 74, 72-93. <https://doi.org/10.21556/edutec.2020.74.1843>
- Díaz-Barriga, F. (2006). *Enseñanza situada: vínculo entre la escuela y la vida*. McGraw-Hill.
- Domene-Martos, S.J., Rodríguez-Gallego, M.R., y Salas-Ruiz, S. [Soledad Domene Martos] (29 nov 2020). Experiencias de orientación y tutoría en las Prácticas Externas. FCCE. Universidad de Sevilla [Video]. <https://www.youtube.com/watch?v=wAOHJtLXi9U&t=11s>
- Dewey, J. (1904). The Relation of Theory to Practice in Education. In C. A. McMurry (Ed.), *The Third Yearbook of the National Society for the Scientific Study of Education*. Part I. (pp. 9-30). IL: The University of Chicago Press. <https://archive.org/details/r00elationoftheorynatirich>
- Elliot, J. (1993). *El cambio educativo desde la investigación-acción*. Morata.
- Galindo López, J., y Visbal Spirko, L. (2007). Simulación, herramienta para la educación médica. *Revista Salud Uninorte*, 23(1), 79-95. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_abstract&pid=S0120-55522007000100009&lng=e&nrm=iso](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0120-55522007000100009&lng=e&nrm=iso)
- Garófalo, S.F., Chemes, L.B., y Alonso, M. (2016). Propuesta didáctica de enseñanza con simulaciones para estudiantes del profesorado en Ciencias Biológicas. *Revista Eureka sobre Enseñanza y Divulgación de las Ciencias*, 13(2), 359-372. <https://www.redalyc.org/jatsRepo/920/92044744009/html/index.html>
- Gros, B., y Durall, E. (2020). Retos y oportunidades del diseño participativo en tecnología educativa. *Eduotec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, 74, 12-24. <https://doi.org/10.21556/edutec.2020.74.1761>
- Kardaş, F y Yeşilyaprak, B. (2015). A current approach to education: Flipped learning model. *Ankara University Journal of Faculty of Educational Sciences (JFES)*, 48(2), 103-121.
- Leroux, M., y Portelance, L. (2018). Les initiatives du milieu universitaire et du milieu scolaire pour favoriser la préparation à la transition vers l'insertion dans la profession enseignante: vers une alternance intégrative? [Initiatives from universities and schools to promote preparation for the transition into the teaching profession: towards an integrative work-study program?]. In P. Chaubet, M. Leroux, C. Masson, C. Gervais, y A. Malo (Eds.), *Apprendre et enseigner en contexte d'alternance: vers la définition d'un noyau conceptuel propice à l'exploration de problématiques et d'objets diversifiés [Learning and teaching in a work-study context: towards the definition of a conceptual core conducive to the exploration of problems and diverse subjects]*. (pp. 247-271). Presses de l'Université du Québec.

- López M., y Morcillo J. (2007). Las TIC en la enseñanza de la Biología en la educación secundaria: los laboratorios virtuales. *Revista Electrónica de Enseñanza de las Ciencias*, 6(3), 562-576. [http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen6/ART5\\_Vol6\\_N3.pdf](http://reec.uvigo.es/volumenes/volumen6/ART5_Vol6_N3.pdf)
- López-Vidales, N., y González-Aldea, P. (2014). Audioblogs y Tvblogs, herramientas para el aprendizaje colaborativo en Periodismo. *Comunicar*, 42, 45-53. <http://dx.doi.org/10.3916/C42-2014-04>.
- Martínez Romera, D., y Cebrián Robles, D. (2019). Análisis videográfico para la evaluación de los aprendizajes en las prácticas externas de la formación inicial de docentes de secundaria. *Educación*, 55(2), 457-477. <https://doi.org/10.5565/rev/educar.873>
- Maxwell, J.A. (2019). Métodos. ¿Qué harás en verdad? En Vasilachis, I. *Diseño de Investigación Cualitativa* (pp. 123-174). Gedisa.
- Mayorga, M.J., Sepúlveda, M.P., Madrid, D., y Gallardo, M. (2017). Grado de satisfacción y utilidad profesional de las prácticas externas del alumnado de la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Málaga (España). *Perfiles Educativos*, 39(157), 140-159. <https://doi.org/10.22201/iisue.24486167e.2017.157.58446>
- Mena, J., Hennissen, P., y Loughran, J. (2017). Developing pre-service teachers' professional knowledge of teaching: The influence of mentoring. *Teaching and Teacher Education*, 66, 47-59. <https://doi.org/http://dx.doi.org/10.1016/j.tate.2017.03.024>
- Molina Alventosa, P., Valenciano Valcárcel, J., y Valencia-Peris, A. (2015). Los blogs como entornos virtuales de enseñanza y aprendizaje en Educación Superior. *Revista Complutense de Educación*, 26, 15-31. [https://doi.org/10.5209/rev\\_RCED.2015.v26.43791](https://doi.org/10.5209/rev_RCED.2015.v26.43791)
- Monedero Moya, J.J., Cebrián Robles, D., y Cebrián de la Serna, M. (2015). Documentando el eportafolios federado con evidencias multimedia, anotaciones de video y erúbricas. En M. Raposo-Rivas, M.; P. C. Muñoz-Carril; M. A. Zabalza-Cerdeiriña; M.E. Martínez-Figueira; A. Pérez-Abellás. *ACTAS: XIII Symposium Internacional sobre el Prácticum y las Prácticas Externas. Documentar y Evaluar las experiencias de los estudiantes de prácticas* (pp. 1501-1513). Andavira.
- Ordóñez-Sierra, R., Rodríguez-Gallego, M., Gómez-del-Castillo-Segurado, M.T., y Piñero-Virué, R. (2020). *Uso del Blog como herramienta colaborativa en las prácticas externas* (pp. 1814-1817). En E. Colomo Magaña; E. Sánchez Rivas; J. Ruiz Palmero; A. Sánchez Rodríguez (coords.). *La tecnología como eje del cambio metodológico* (pp. 1814-1817). Editorial Universidad de Málaga.
- Orozco Alvarado, J.C., Cruz Acevedo, A.A., y Díaz Pérez, A.A. (2020). Simulación como estrategia didáctica en las prácticas de formación docente. Experiencia en la carrera Ciencias Sociales. *Torreón*, 9, 16-28. <https://doi.org/10.5377/torreon.v9i25.9851>
- Pérez-López, E., Vázquez Atochero, A., y Cambero Rivero, S. (2021). Educación a distancia en tiempos de COVID-19: Análisis desde la perspectiva de los estudiantes universitarios *RIED*. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 24(1), 331-350. <https://doi.org/10.5944/ried.24.1.27855>

- Ríos, M.L., Moreno, M.L., Sánchez, M.C., y Gómez del Castillo, M.T. (2011). Tutoría, supervisión y evaluación del Prácticum en Educación. En J.J. Gutiérrez y R. Ordóñez (Coords.). *El perfil profesional del Pedagogo: Experiencias desde una visión práctica* (CD-Rom). Universidad de Sevilla. Grupo GID.
- Rodicio-García, M. L., Ríos-de-Deus, M. P., Mosquera-González, M. J., y Penado Abilleira, M. (2020). La Brecha Digital en Estudiantes Españoles ante la Crisis de la Covid-19. *Revista Internacional De Educación Para La Justicia Social*, 9(3), 103-125. <https://doi.org/10.15366/riejs2020.9.3.006>
- Salinas-Ibáñez, J.M. (1999). Enseñanza flexible, aprendizaje abierto. Las redes como herramientas para la formación. *Revista Electrónica de Tecnología Educativa. Edutec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, 10, 1-9. <https://doi.org/10.21556/edutec.1999.10.567>
- Sapién-Aguilar, A. L., Piñón-Howlet, L. C., Gutiérrez-Diez, M. D. C., y Bordas-Beltrán, J. L. (2020). La Educación superior durante la contingencia sanitaria COVID-19: Uso de las TIC como herramientas de aprendizaje. Caso de estudio: alumnos de la Facultad de Contaduría y Administración. *Revista Latina De Comunicación Social*, 78, 309-328. <https://doi.org/10.4185/RLCS-2020-1479>
- Schön, D.A. (1987). *La formación de profesionales reflexivos. Hacia un nuevo diseño de la enseñanza y el aprendizaje de las profesiones*. Paidós.
- Valverde, M. A. (2016). Las prácticas externas extracurriculares: tutorización y seguimiento como medida para incrementar su calidad. *Prácticum*, 1(1), 54-79. <https://doi.org/10.24310/RevPracticumrep.v1i1.8257>
- Xie, Y. y Sharma, P. (2004). *Student's lived experience of using weblogs in a class: an exploratory study*. Association for Educational Communications and Technology.
- Zabalza Beraza, M.A. (2011). El Prácticum en la formación universitaria: estado de la cuestión. *Revista de Educación*, 354, 21-3. [http://www.revistaeducacion.educacion.es/re354/re354\\_02.pdf](http://www.revistaeducacion.educacion.es/re354/re354_02.pdf)

#### Para citar este artículo:

Domene Martos, S., Rodríguez-Gallego, M. R., Salas Ruíz, S., & Corujo-Vélez, M. del C. (2022). Diseño participativo a través de la herramienta CoAnnotation en las Prácticas Externas universitarias. *Edutec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (79), 46-62. <https://doi.org/10.21556/edutec.2022.79.2381>



## EpAA: Entorno para el Aprendizaje de Algoritmos. Una experiencia educativa desde la perspectiva del aprendizaje flexible

*EpAA: Environment for Learning Algorithms. A flexible educational learning experience*

 J. Jesús Arellano Pimentel; [jjap@sandunga.unistmo.edu.mx](mailto:jjap@sandunga.unistmo.edu.mx)

Universidad del Istmo (México)

 Sabrina Patricia Canedo Ibarra; [spcanedo@univim.edu.mx](mailto:spcanedo@univim.edu.mx)

Universidad Virtual del Estado de Michoacán (México)

### Resumen

El aprendizaje flexible requiere de herramientas tecnológicas apropiadas que le permitan al estudiante aprender cuándo y dónde lo desee, con materiales didácticos acordes a su perfil. El objetivo del presente artículo es analizar el grado de aceptación, motivación e impacto académico de un entorno para el aprendizaje de algoritmos denominado EpAA, el cual está constituido principalmente por una aplicación Web y diversos materiales didácticos, disponibles a través de un sistema de gestión del aprendizaje, orientados a favorecer una experiencia de aprendizaje flexible. Para el grado de aceptación se aplicó el Modelo de Aceptación Tecnológica (TAM), en lo que respecta a la motivación se utilizó la versión reducida del Cuestionario de Materiales Instruccionales para la Motivación (RIMS), y el impacto académico de la experiencia educativa se analiza a través de pruebas *t-student* con calificaciones de ciclos escolares previos. Los resultados mostraron un grado alto de aceptación tecnológica y motivación en el uso de los materiales didácticos, así como un impacto académico positivo en un contexto de aprendizaje flexible.

**Palabras clave:** Aprendizaje flexible, Aplicación informática, medios de enseñanza, programación informática.

### Abstract

*Flexible learning requires appropriate technological tools that allow the student to learn when and where they want, with teaching materials according to their profile. The objective of this paper is to analyze the degree of acceptance, motivation, and academic impact of an environment for learning algorithms called EpAA, which is mainly made up of a Web application and various didactic materials, available through a Learning Management System, oriented to favor a flexible learning experience. For the degree of acceptance, the Technological Acceptance Model (TAM) was applied, regarding motivation, the reduced version of the Questionnaire of Instructional Materials for Motivation (RIMS) was used, and the academic impact of the educational experience is analyzed through t-student tests with grades from previous school cycles. The results showed a high degree of technological acceptance and motivation in the use of teaching materials, as well as a positive academic impact in a flexible learning context.*

**Keywords:** Flexible learning, Computer application, teaching aid, computer programming



## 1. INTRODUCCIÓN

A raíz de la pandemia derivada por la Covid-19 las instituciones de educación superior con modalidad únicamente presencial tuvieron que migrar de un día para otro al formato totalmente virtual, esto provocó desde reflexiones que plantean repensar el sentido de la educación superior (Díaz-Barriga, 2021), hasta nuevas experiencias educativas que propiciaron la innovación y mejora de la práctica docente con la incorporación de recursos digitales (Morales *et al.*, 2021). En este contexto de confinamiento y clases a distancia por la pandemia el concepto de aprendizaje flexible ha retomado un papel preponderante en el ámbito educativo, pues el estudiante ya no está físicamente en el centro educativo, ahora con mucha frecuencia el escenario de aprendizaje ocurre en casa o en el espacio del negocio familiar, donde la dinámica no siempre permite cubrir un horario fijo de estudio.

Para Salinas (2004) en un escenario de aprendizaje flexible la disponibilidad tecnológica es necesaria pero no es lo fundamental, el estudiante sí lo es; cada generación de estudiantes tiene rasgos que definen sus motivaciones, preferencias, condiciones, etc., que constituyen su contexto como grupo en lo general, y como individuos en lo particular. Si el aprendizaje ha de ser flexible, entonces debe adaptarse al contexto del grupo y de cada estudiante, luego entonces es imprescindible conocer su perfil para proveerles de los materiales didácticos apropiados. De acuerdo con Bertuzzi (2021) el perfil de los estudiantes universitarios ahora corresponde a la llamada generación Centennials o generación Z, los cuales nacieron en la era del internet y en un mundo lleno de dispositivos electrónicos donde sobresalen los teléfonos inteligentes y los equipos de cómputo personal.

Actualmente la tecnología de uso común entre la generación Centennials provee un gran potencial para desarrollar escenarios de aprendizaje flexible, sobre todo en lo que respecta a la flexibilidad relativa al tiempo, lugar, medios y ritmo para el estudio. Sí en estos potenciales escenarios de aprendizaje el enfoque de enseñanza aprendizaje se centra en el alumno, entonces de cierta forma se alude al ideal de aprendizaje flexible mencionado por Moran y Mylinger (1999), citados por Salinas (2013). Precisamente una de las estrategias pedagógicas que coloca al estudiante en el centro del proceso y fomenta la singularidad de flexibilizar el aprendizaje en cuanto a tiempo y lugar es la denominada aula invertida (Gaviria *et al.*, 2019).

No obstante, no siempre es posible contar con una herramienta en línea que cubra los requerimientos para configurar un escenario de aprendizaje acorde a los objetivos de aprendizaje de un curso formal, y que además propicie un escenario flexible. Por lo tanto, es factible crear o reconstruir herramientas y materiales didácticos ad-hoc que respondan tanto al perfil del estudiante como a los aprendizajes esperados. Así, el objetivo del presente artículo es analizar el grado de aceptación, motivación e impacto académico de un entrono para el aprendizaje de algoritmos denominado EpAA, el cual está constituido principalmente por una aplicación Web y diversos materiales didácticos creados ad-hoc, disponibles a través de un sistema de gestión del aprendizaje, orientados a favorecer una experiencia de aprendizaje flexible enmarcada en el contexto del confinamiento por la pandemia de la Covid-19.

## 2. MÉTODO

### 2.1. Descripción del contexto la intervención educativa

La intervención educativa del presente trabajo se enmarca en la situación atípica del confinamiento derivado por la pandemia de la COVID-19. Tal situación obligó a replantear cuáles modelos, perspectivas y recursos de aprendizaje e instruccionales eran los más apropiados para llevar a cabo el curso propedéutico de algoritmos, con duración de 8 semanas, durante el ciclo escolar 2020-2021B en la Universidad del Istmo, campus Tehuantepec. Se tomó la decisión de aplicar el modelo de diseño instruccional ADDIE (acrónimo del inglés Analysis, Design, Develop, Implement, Evaluate) para el desarrollo del curso, ya que es uno de los más utilizados por su sencillez y flexibilidad (Morales *et al.*, 2014).

La perspectiva didáctica para el diseño y ejecución de las actividades de aprendizaje está inspirada en el modelo de aula invertida, ya que, según Prieto, Barbarroja, Álvarez y Correll (2021) dicho modelo provoca efectos positivos sobre el proceso educativo a nivel universitario. Además, el aula invertida promueve los espacios de aprendizaje flexibles y abiertos al permitirle al estudiante consultar los materiales didácticos disponibles en línea dónde, cuándo y las veces que quiera, así está aprendiendo previo a una sesión presencial o síncrona por videoconferencia durante la cual el docente puede profundizar sobre los temas aplicando metodologías activas y participativas, logrando así una construcción del conocimiento con gran capacidad de análisis, síntesis y creatividad (Gavira *et al.*, 2019).

### 2.2. Participantes de la investigación

Participaron los estudiantes inscritos en el curso propedéutico 2020-2021B de la carrera de Ingeniería en Computación de la Universidad del Istmo, campus Tehuantepec. El curso propedéutico lo iniciaron 27 estudiantes activos de 30 inscritos, de los cuales el 85% (23/27) son hombres y el 15% son mujeres (4/27), con una edad promedio de 18.11 años.

En coherencia con la fase de análisis del modelo ADDIE y los principios del aprendizaje flexible, se procedió a conocer el perfil de los estudiantes. El 100% (27/27) disponía de un teléfono inteligente de uso personal; solo el 11% (3/27) comentaron que ocasionalmente lo compartían con algún familiar. Respecto al uso de equipo de cómputo disponible en casa, el 70% (19/27) dispone de una Laptop, mientras que el 44% (12/27) también dispone de una computadora de escritorio. En cuanto al acceso a Internet, el 85% (23/27) tiene conexión en casa, el 15% (4/27) accede en algún otro lugar o compra fichas para su teléfono.

Otros datos interesantes fueron el uso de las redes sociales y la preferencia de la presentación de los contenidos. Respecto del uso de las redes sociales y de mensajería que más se utilizan en el grupo, sobresalen tres: WhatsApp es utilizado por el 96% (26/27), YouTube por el 89% (24/27) y Facebook por el 85% (23/27). En relación con la preferencia en la presentación de contenidos, el 70% (19/27) mencionan los videos.

Referente a la muestra, ésta fue de tipo no probabilístico intencionado, dado que finalmente su representatividad quedó determinada por el perfil individual de los participantes (Otzen y Manterola, 2017). Para finales de la cuarta semana del curso propedéutico, de los 27 alumnos

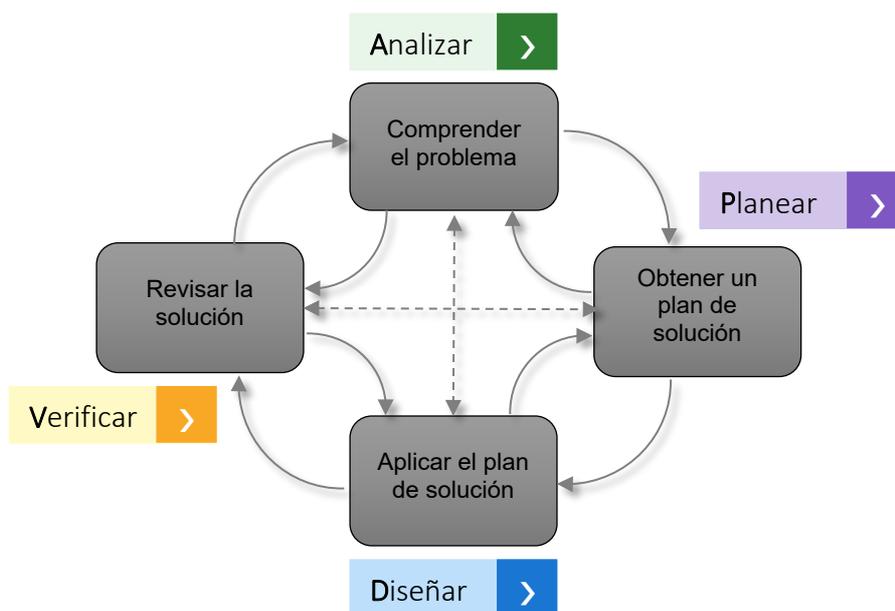
solo se mantenían 24 activos, finalmente solo 22 llenaron los instrumentos de recolección de datos. Por otra parte, el diseño de la investigación se puede enmarcar como un estudio descriptivo *expo facto* tipo pre-experimento (Hernández *et al*, 2014), debido a que, una vez concluida la intervención educativa (estímulo), se aplica la medición de datos para conocer el grado de aceptación y motivación que provoca el uso de los recursos didácticos (materiales instruccionales) suministrados a través de internet.

### 2.3. Materiales didácticos suministrados

El principal recurso didáctico es la aplicación web denominada EpAA, la cual es producto de la ejecución del modelo de proceso de reingeniería de software, en conjunto con el método de diseño de hipermedios orientado a objetos (Pressman, 2010), sobre una aplicación de escritorio previa llamada Software para la Asistencia en el Aprendizaje de Algoritmos (Arellano *et al*, 2012). Una de las principales características en el diseño de interfaz de navegación de EpAA es la articulación de las etapas de la heurística de resolución de problemas de Polya (Figura 1). Esto permite hacer frente a algunas de las dificultades de aprendizaje señaladas por Jiménez, Collazo y Revelo (2019), como son: a) no comprensión de los enunciados a resolver (etapa de analizar), b) debilidad para la resolución de problemas (etapas de planear y diseñar), y c) dificultad para comprobar los resultados de forma inmediata (etapa verificar).

Figura 1

Heurística de resolución de problemas de Polya y elementos de interfaz en la aplicación web.



Para ejemplificar de forma general el uso y principales funcionalidades de la aplicación web, a continuación, se presenta la solución al problema de determinar si un número entero positivo mayor a uno es primo o no. En la etapa de Analizar (Figura 2) se formulan una serie de 8 preguntas tendientes a lograr una mejor comprensión del enunciado inicial del problema. Con las respuestas obtenidas se debe escribir un enunciado final del problema denotando una comprensión más a profundidad del enunciado inicial. En la etapa de Planear (Figura 3) se

tabulan los elementos identificados durante el análisis, clasificándolos como de entrada, salida y/o auxiliares. A cada elemento se le asocia un tipo de dato (entero, real o carácter), un identificador, un tipo de identificador (variable o constante), y de manera opcional un valor inicial. En la etapa de diseño (Figura 4) se construye el diagrama de flujo insertando, a través de menús flotantes, símbolos gráficos consistentes con la notación ANSI para dar solución al problema. Finalmente, en la etapa de Verificar (Figura 5) es posible generar una corrida de escritorio paso a paso de cada elemento del diagrama para corroborar que la solución sea la correcta.

Figura 2

Interfaz de la etapa Analizar de la aplicación web EpAA.

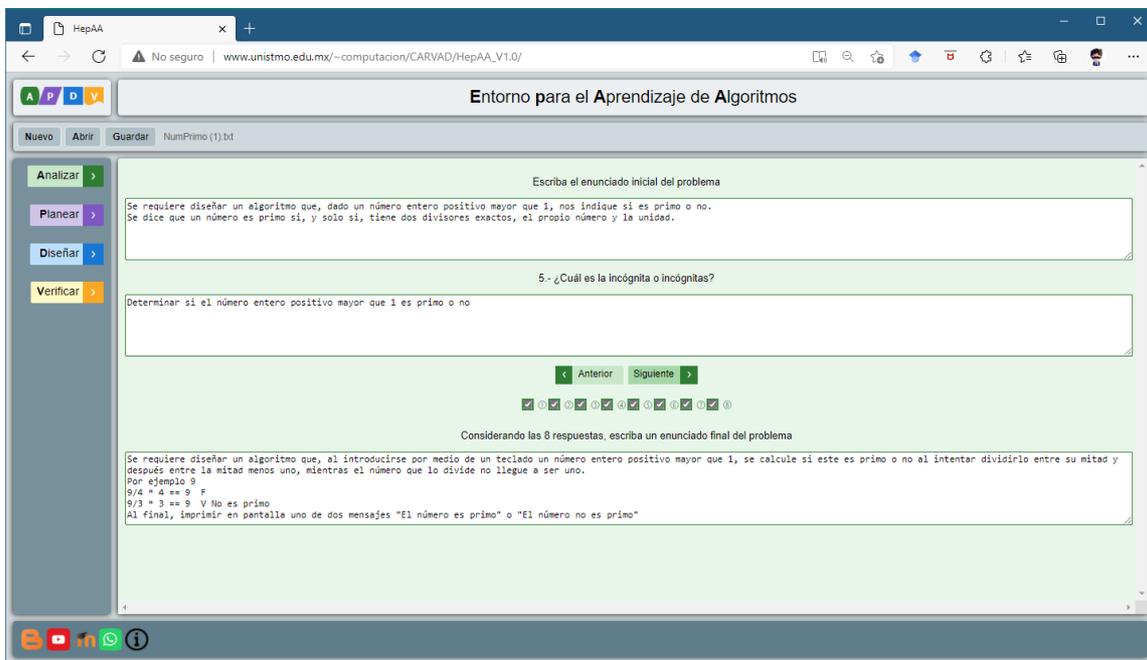


Figura 3

Interfaz de la etapa Planear de la aplicación web EpAA.

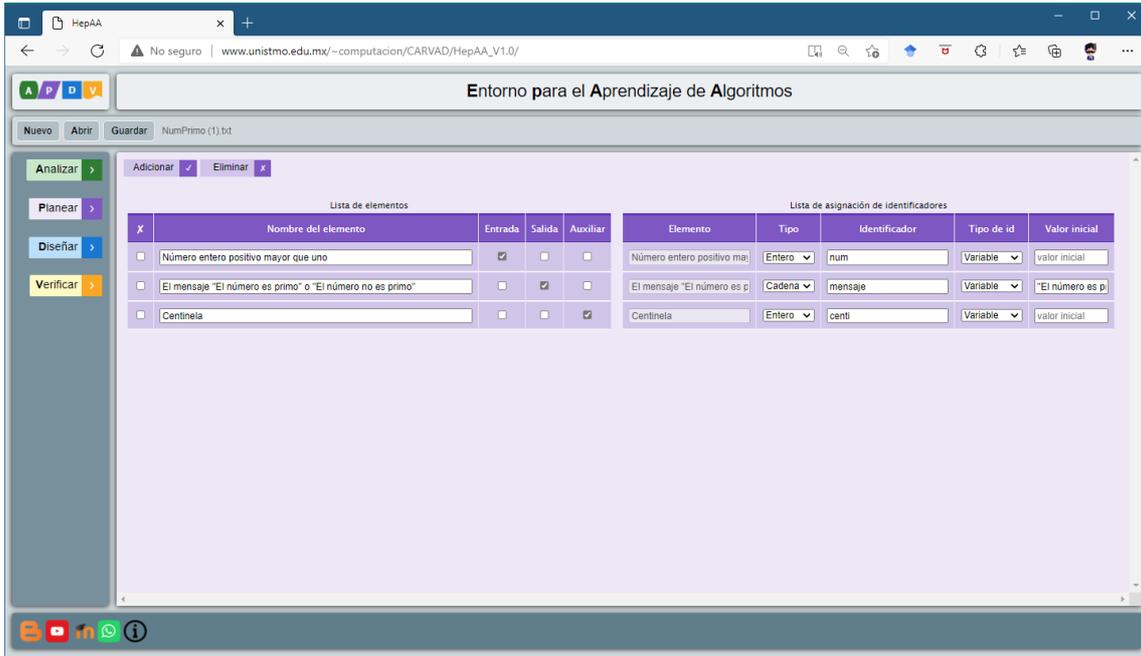


Figura 4

Interfaz de la etapa Diseñar de la aplicación web EpAA.

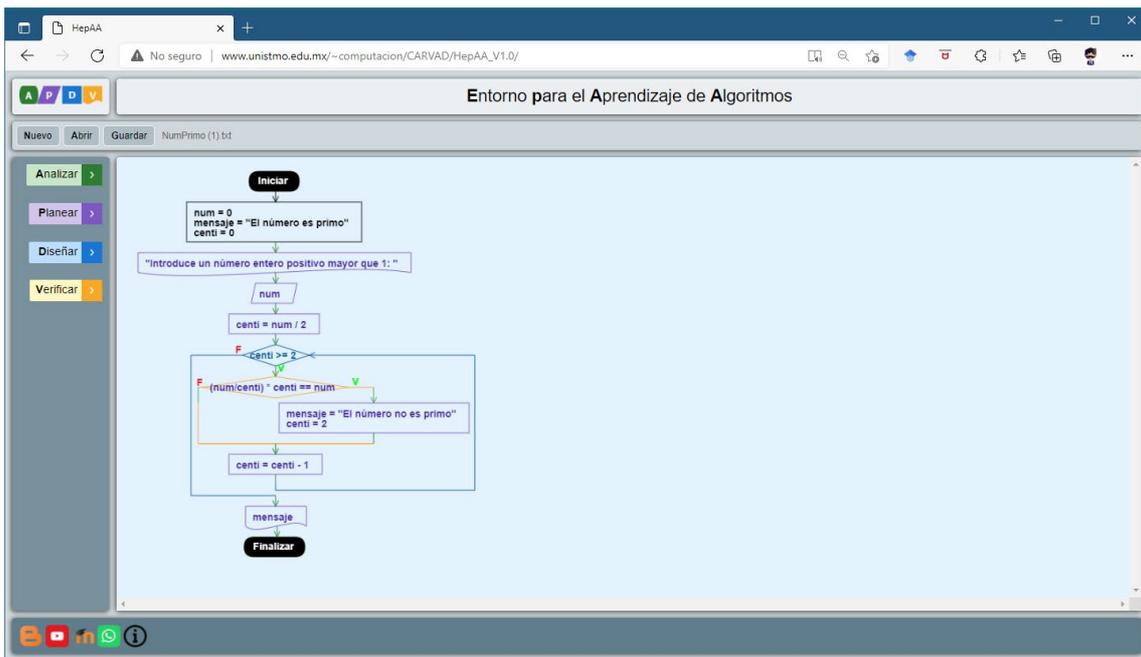


Figura 5

Interfaz de la etapa Verificar de la aplicación web EpAA.

The screenshot shows the HepAA web application interface. On the left, there is a navigation menu with options: Analizar, Planear, Diseñar, and Verificar. The main area displays a flowchart for verifying a prime number. The flowchart starts with 'Iniciar', followed by 'num = 0', 'mensaje = "El número es primo"', and 'centi = 0'. It then prompts the user to 'Introduce un número entero positivo mayor que 1:'. The flowchart continues with 'num', 'centi = num / 2', a decision 'centi >= 2', and a loop 'while (num/centi) \* centi == num'. If the loop condition is true, it sets 'mensaje = "El número no es primo"', 'centi = 2', and 'centi = centi - 1'. If false, it sets 'mensaje = "El número es primo"', 'centi = 2', and 'centi = centi - 1'. The flowchart ends with 'Finalizar'.

num	mensaje	centi	centi >= 2	(num/centi) * centi == num	Pantalla
0	"El número es primo"	0			Introduce un número entero positivo mayor que 1:
19		19			
9		9	V	F	
8		8	V	F	
7		7	V	F	
6		6	V	F	
5		5	V	F	
4		4	V	F	
3		3	V	F	
2		2	V	F	
1		1	F	F	El número es primo

En la interfaz de la aplicación están presentes enlaces a otras plataformas en línea que contienen o enlazan a los recursos en video (YouTube y Blogger) y videos interactivos Educaplay (MilAulas y Blogger) desarrollados con y para la aplicación web, con ello se diversifica la variedad de recursos disponibles para los estudiantes sobre un mismo tema. La secuencia didáctica de las actividades de aprendizaje está inspirada en la perspectiva de aula invertida. En una semana de trabajo los estudiantes debían realizar la actividad observar los videos con la explicación de la teoría, así como reproducir el ejemplo de los videos interactivos previo a la sesión virtual síncrona mediante Google Meet. La sesión de videoconferencia iniciaba atendiendo dudas, posteriormente se resolvían ejercicios del tema con la participación de los estudiantes.

También, acorde al perfil de los estudiantes y al uso de redes para fomentar el aprendizaje flexible, se utilizó un grupo de WhatsApp para compartir y discutir posibles soluciones alternativas de los estudiantes durante o posterior a la sesión virtual. Para cerrar la semana se desarrollaba una última actividad donde los estudiantes resolvían problemas del tema tratado, de forma individual o en equipo. La plataforma MilAulas se utilizó para presentar y programar las fechas límite de entrega de las actividades de aprendizaje, con sus correspondientes rúbricas de evaluación, y también para que los estudiantes subieran sus evidencias y recibir su retroalimentación correspondiente durante la misma semana de trabajo.

## 2.4. Instrumentos de recolección de datos utilizados

El modelo de aceptación de la tecnología (Davis, 1989), abreviado con las siglas TAM (acrónimo del inglés Technology Acceptance Model), es uno de los más utilizados para tratar de cuantificar la probabilidad de aceptación que las personas tienen hacia el uso de una tecnología en particular. La versión original del TAM toma como base dos constructos: la utilidad percibida

(UP), y la facilidad de uso percibida (FUP). La UP se refiere a la probabilidad subjetiva de que una persona cree que, usando un determinado sistema (tecnología), mejorará su desempeño en el trabajo. Mientras que la FUP alude al grado en que una persona cree que usar un determinado sistema (tecnología) le representa estar libre de esfuerzo al utilizarlo. El instrumento original del TAM tiene 12 ítems, 6 para cada constructo con un formato de respuesta en escala de Likert con 7 posibles valores, desde “Extremadamente probable” hasta “Extremadamente improbable”.

De acuerdo con Lewis (2019), el formato original del TAM puede ser manipulado ligeramente para medir tanto la experiencia del usuario como la probabilidad de aceptación de la tecnología. Los hallazgos de su estudio sugieren mantener los ítems de los constructos originales, pero utilizar un formato de etiquetas numéricas para la escala de Likert organizadas de izquierda a derecha. El formato sugerido por Lewis (2019) es el utilizado en el presente trabajo ya que ha sido utilizado en contextos educativos satisfactoriamente, por ejemplo, en el análisis de la aceptación del entorno de programación visual de Scratch por parte de estudiantes en ingeniería en informática (Arpaci *et al*, 2019).

Además, resulta de interés analizar el grado de motivación que el uso de los materiales didácticos suministrados provoca en los estudiantes. Rosales y González (2019) señalan que uno de los modelos más empleados en contextos de aprendizaje a nivel internacional para valorar la motivación hacia los materiales instruccionales es el propuesto por Keller (2010) denominado ARCS (acrónimo del inglés Attention, Relevance, Confidence, Satisfaction). Por citar un ejemplo, Nel y Nel (2018) emplean este modelo para valorar el componente motivacional de los tutoriales de Code Studio de la plataforma Code.org en un curso de programación de pregrado, sus resultados confirman un valor motivacional alto por parte de los tutoriales.

Los cuatro constructos del modelo ARCS sugieren que la motivación de una persona por aprender estará en función de la atención que le generen los materiales instruccionales relacionados con su aprendizaje, la relevancia que le implique el aprender los contenidos tratados, la confianza que le generen los materiales a manera de andamiaje para lograr sus metas de aprendizaje y, por último, la satisfacción que le provoquen las metas de aprendizaje logradas. Uno de los instrumentos planteados por Keller (2010) es el IMMS (acrónimo del inglés Instructional Materials Motivation Scale), con un total de 36 ítems, con 5 respuestas en escala de Likert. Sin embargo, como mencionan Rosales y González (2019), diversos estudios sobre el IMMS argumentan un posible sesgo por fatiga, de ahí que surge la versión reducida y validada por Loorbach *et al*. (2015) denominada RIMMS (acrónimo del inglés Reduced Instructional Materials Motivation Survey) con solo 12 ítems, 3 por cada constructo del modelo ARCS.

### 3. RESULTADOS

#### 3.1. Escala de fiabilidad de los instrumentos

Para la obtención de la fiabilidad de los instrumentos respecto a la muestra de estudiantes se calculó el coeficiente alfa de Cronbach (Cronbach, 1951) empleando el software estadístico libre y abierto Jamovi versión 1.6 (The jamovi project, 2021). Dicho software está construido

sobre el lenguaje estadístico R y provee una interfaz gráfica fácil de usar y útil para la investigación científica social, incluido el campo educativo (Şahin y Aybek, 2020). La Tabla 1 presenta los resultados obtenidos para el instrumento del TAM, de manera similar, la Tabla 2 presenta los resultados para el instrumento RIMMS. Comúnmente las reglas generales aceptadas para los valores del coeficiente del alfa de Cronbach establecen que un valor mayor a 0.7 es aceptable, mayor a 0.8 es bueno y mayor a 0.9 es excelente (George y Mallery, 2003, como se citó en Gliem y Gliem, 2003). No obstante, hay autores que sugieren que valores arriba de 0.9 pueden ser evidencia de ítems redundantes, por lo tanto, se suelen recomendar valores a partir de 0.8 y máximo 0.9 (Oviedo y Campo, 2005; Tavakol y Dennick, 2011). Acorde a lo anterior, ambos instrumentos no tienen evidencia de ítems redundantes y cumplen con una fiabilidad buena (TAM) y aceptable (RIMS). En cuanto al alfa de Cronbach para los constructos del instrumento TAM son valores de alfa aceptable (UP) y bueno (FUP). Respecto al instrumento RIMS los constructos de Atención, Confianza y Satisfacción tienen valores de alfa buenos, y el de Relevancia tiene un valor de alfa de aceptable.

**Tabla 1**

*Fiabilidad por constructo del instrumento TAM para n = 22*

	<b>#de ítems</b>	<b>Media</b>	<b>Alfa de Cronbach</b>
UP	6	6.47	0.797
FUP	6	6.01	0.878
TAM total	12	6.24	0.890

**Tabla 2**

*Fiabilidad por constructo del instrumento RIMMS para n = 22*

	<b>#de ítems</b>	<b>Media</b>	<b>Alfa de Cronbach</b>
Atención	3	4.56	0.804
Relevancia	3	4.44	0.716
Confianza	3	4.42	0.806
Satisfacción	3	4.44	0.808
RIMMS total	12	4.45	0.796

### 3.2. Grado de aceptación de la tecnología por parte de los estudiantes

La Tabla 3 muestra la media, mediana, desviación estándar, así como los valores mínimo y máximo por cada ítem, por constructo y total del instrumento TAM. Se observa que las puntuaciones medias obtenidas tanto para la totalidad del instrumento, por constructo y para la mayoría de los ítems, están más cerca del valor máximo (7.0) que del valor medio (4.0) de la escala. Por lo tanto, se puede decir que, en promedio, los estudiantes perciben a la aplicación web EpAA con un grado alto de utilidad (6.47) y con un grado alto en la facilidad de uso (6.01), lo que al final resulta en un grado alto de aceptación de la tecnología (6.24).

**Tabla 3**

*Puntajes obtenidos con el instrumento TAM respecto a la aplicación web EpAA (n = 22)*

	<b>Media</b>	<b>Mediana</b>	<b>Desv. Est.</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
UP1	6.32	6.50	0.616	5	7
UP2	6.41	7.00	0.618	5	7
UP3	6.27	6.00	0.686	5	7
UP4	6.36	7.00	0.705	5	7
UP5	6.68	7.00	0.575	5	7
UP6	6.77	7.00	0.548	5	7
Utilidad Percibida	6.47	7.00	0.682	5	7
FUP1	6.05	6.00	1.080	4	7
FUP2	5.82	6.00	0.802	4	7
FUP3	6.27	7.00	0.840	5	7
FUP4	6.27	7.00	0.856	4	7
FUP5	5.32	5.50	1.200	3	7
FUP6	6.32	7.00	0.856	4	7
Facilidad de uso percibida	6.01	6.00	1.000	3	7
TAM total	6.24	6.00	0.885	3	7

### 3.3. Grado de motivación de los estudiantes

La Tabla 4 muestra la media, mediana, desviación estándar, así como los valores mínimo y máximo por cada ítem, por constructo y total del instrumento RIMMS. Se observa que las medias obtenidas tanto para la totalidad del instrumento, por constructo y por ítem, están más cerca del valor máximo (5.0) que del valor medio (3.0) de la escala. Por lo tanto, se puede decir que, en promedio, la Atención, Relevancia, Confianza y Satisfacción que provocan los materiales instruccionales (aplicación web EpAA, videos y videos interactivos) es de un grado alto, lo que al final resulta en un grado alto de motivación (4.47).

**Tabla 4**

*Puntajes obtenidos con el instrumento RIMMS respecto a los materiales didácticos (n = 22)*

	<b>Media</b>	<b>Mediana</b>	<b>Desv. Est.</b>	<b>Mínimo</b>	<b>Máximo</b>
A1	4.50	4.50	0.512	4	5
A2	4.59	5.00	0.503	4	5
A3	4.59	4.50	0.503	4	5
Atención	4.56	5.00	0.500	4	5
R1	4.14	4.50	1.040	2	5
R2	4.50	5.00	0.802	2	5
R3	4.68	5.00	0.716	2	5

	Media	Mediana	Desv. Est.	Mínimo	Máximo
Relevancia	4.44	5.00	0.879	2	5
C1	4.41	5.00	0.734	3	5
C2	4.27	4.00	0.631	3	5
C3	4.59	5.00	0.590	3	5
Confianza	4.42	5.00	0.658	3	5
S1	4.18	4.50	0.853	3	5
S2	4.50	5.00	0.598	3	5
S3	4.64	5.00	0.581	3	5
Satisfacción	4.44	5.00	0.704	3	5
RIMMS total	4.47	5.00	0.697	2	5

### 3.4. Posible impacto académico del uso de EpAA

Para cuantificar el posible impacto académico del uso de EpAA se consideraron dos cursos propedéuticos de la asignatura de algoritmos de ciclos escolares previos, los ciclos 2018-2019B y 2019-2020B, uno desarrollado de manera presencial y otro a distancia (virtual) por el confinamiento derivado de la pandemia por la COVID-19. En los cursos previos se utilizó como principal herramienta didáctica el Software para la Asistencia en el Aprendizaje de Algoritmos, abreviada como SAAA (Arellano, Nieva, Solar y Arista, 2012), la cual está diseñada para ejecutarse solo en computadoras de escritorio, a diferencia de EpAA que se ejecuta desde un navegador Web, lo que le da la funcionalidad de desplegarse tanto en computadoras de escritorio como en teléfonos inteligentes en cualquier momento y en cualquier lugar, siempre y cuando se tenga conexión a internet.

La Tabla 5 resume las características generales de cada curso, se observa que el índice de reprobación de los alumnos que concluyen el curso propedéutico durante el ciclo escolar 2020-2021B utilizando EpAA se redujo en un 11%, respecto al ciclo escolar 2018-2019B, y en un 24% respecto al ciclo escolar 2019-2020B. Además, el promedio general del grupo, considerando aprobados y no aprobados, también mejoró. Cabe mencionar que en todos los cursos de algoritmos se impartieron los mismos contenidos temáticos y se desarrollaron los mismos ejemplos, los exámenes parciales, así como los criterios de evaluación para la modalidad a distancia también fueron iguales: 50% exámenes, 35% actividades de aprendizaje, y 15% de participación.

**Tabla 5**

*Contraste de datos con ciclos escolares previos de la asignatura de algoritmos*

Ciclo Escolar	Modalidad	Software utilizado	# A. I.	# A. C.	# A. A.	Promedio del grupo	Índice de reprobación
2018-2019B	Presencial	SAAA	40	34	23	6.1	32%
2019-2020B	A distancia	SAAA	23	22	12	5.9	45%
2020-2021B	A distancia	EpAA	30	24	19	7.2	21%

# A. I.: Número de alumnos inscritos en el curso propedéutico.

# A. C.: Número de alumnos que concluyen el curso propedéutico.

# A. A.: Número de alumnos aprobados en la asignatura de algoritmos.

Para cuantificar si existen diferencias estadísticas significativas entre las calificaciones del ciclo escolar 2020-2021B, respecto a las calificaciones de los otros dos ciclos escolares, se aplicó la prueba t-student para muestras independientes; asumiendo como hipótesis de prueba  $H_0 = \mu_{EpAA} > \mu_{SAAA}$ , es decir, el empleo de la aplicación web EpAA presenta un mayor impacto académico que usar la aplicación de escritorio SAAA, ya sea en modo presencial o virtual. Utilizando el software Jamovi se obtuvo que, entre las muestras de los ciclos escolares 2020-2021B (EpAA) y 2018-2019B (SAAA), la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk produce valores  $W = 0.965$  y  $p = 0.093$ , confirmado el supuesto de normalidad. En la prueba de Levene se obtienen valores de  $F = 1.60$  y  $p = 0.211$ , por lo tanto, se confirma la suposición de homogeneidad de varianzas. La Tabla 6 muestra los resultados de la prueba t-student correspondiente; se observa una diferencia estadísticamente significativa, pues el valor de  $p = 0.012$  es inferior a 0.05, y la magnitud de esta diferencia en términos de la  $d$  de Cohen (Sawilowsky, 2009) es mediana (0.618).

**Tabla 6**

*Prueba t-student entre EpAA (virtual) y SAAA (presencial) para un intervalo de confianza al 95%*

	<b>Estadística valor de t</b>	<b>gl</b>	<b>p</b>	<b>Diferencia de Medias</b>	<b>Diferencia del error estándar</b>	<b>Magnitud del efecto (d de Cohen)</b>
t-student	2.32	56.0	0.012	1.10	0.475	0.618

Nota:  $H_0 = \mu_{EpAA} > \mu_{SAAA}$

En el caso de las muestras de los ciclos escolares 2020-2021B (EpAA) y 2019-2020B (SAAA), la prueba de normalidad de Shapiro-Wilk produce valores  $W = 0.942$  y  $p = 0.024$ , y en la prueba de Levene se obtienen valores de  $F = 4.68$  y  $p = 0.036$ , por lo tanto, no se cumplen los supuestos de normalidad y homogeneidad de varianzas. Dado lo anterior, se recurrió al cálculo de la t-welch. La Tabla 7 muestra los resultados de la prueba t-welch, se observa una diferencia estadísticamente significativa, pues el valor de  $p = 0.013$  es inferior a 0.05, y la magnitud de esta diferencia en términos de la  $d$  de Cohen (Sawilowsky, 2009) es mediana (0.692). Entonces, en ambas pruebas t las hipótesis se aceptan, lo cual quiere decir que, para este caso en particular, el uso de la aplicación web EpAA en la modalidad a distancia sí provocó un impacto académico estadísticamente positivo, con una significación del 5%, en comparación a utilizar la aplicación de escritorio SAAA, ya sea en modalidad presencial o a distancia.

**Tabla 7**

*Prueba t-welch entre EpAA (virtual) y SAAA (virtual) para un intervalo de confianza al 95%*

	<b>Estadística valor de t</b>	<b>gl</b>	<b>p</b>	<b>Diferencia de Medias</b>	<b>Diferencia del error estándar</b>	<b>Magnitud del efecto (d de Cohen)</b>
t-welch	2.32	33.5	0.013	1.35	0.581	0.692

Nota:  $H_0 = \mu_{EpAA} > \mu_{SAAA}$

## 4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos son satisfactorios para la experiencia educativa de aprendizaje flexible desarrollada tomando como eje la aplicación Web EpAA. Sin embargo, cabe aclarar que las

aplicaciones de software no son suficientes per se cuando se pretende lograr un impacto académico positivo en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la lógica de la programación; la simple sustitución de lápiz y papel por aplicaciones no basta (Sánchez *et al.*, 2020). Si bien es altamente didáctico contar con aplicaciones que permitan visualizar paso a paso la ejecución de un algoritmo para comprender su lógica (Shivacheva y Ruseva, 2021; Zaretska *et al.*, 2019), también es imprescindible contar con estrategias pedagógicas articuladas al plan de estudios de la asignatura (Rahman *et al.*, 2020), así como con un sólido diseño instruccional para poder enfrentar el desafiante proceso de enseñanza-aprendizaje de la lógica de programación, tanto para quien aprende como para quien enseña.

Desde la perspectiva del aprendizaje flexible potenciado por herramientas tecnológicas Salinas (2002) enfatiza que tanto o más allá del grado de sofisticación y potencialidad técnica, lo que realmente importa para lograr resultados positivos es la óptica pedagógica para entender el proceso de enseñanza. En este sentido el uso de los principios de la estrategia pedagógica del aula invertida permitió una sinergia entre los materiales didácticos suministrados a través de diversos medios en línea (MilAulas, YouTube, Educaplay y Blogger), configurando lo que Salinas (2004) denomina “paquete didáctico” integrado por la herramienta EpAA, videos, videos interactivos, diapositivas, texto e imágenes, los cuales resultan útiles para modalidades de enseñanza totalmente en línea, mixtas o totalmente presenciales.

Además, en el caso particular de la experiencia educativa aquí descrita están presentes rasgos de las tres bases del aprendizaje flexible (Salinas, 2002). Estas bases y sus rasgos son: la educación a distancia, con una estrategia de aprendizaje centrado en el alumno (aula invertida), la producción de materiales de aprendizaje (EpAA, videos, videos interactivos, entre otros), la elección y utilización de tecnologías apropiadas para los propósitos de aprendizaje (MilAulas, Educaplay, Blogger, YouTube); de la educación en el campus, con la interacción entre el profesor y el alumno a través de videoconferencias (Google Meet), retroalimentación en plataforma (MilAulas), y por la interacción con mensajería instantánea (WhatsApp); y en general de las tecnologías de la información que permitieron gestar diversas situaciones didácticas.

Acorde al objetivo planteado, la aplicación web para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la lógica de programación (EpAA) se analizó desde las perspectivas tecnológica, pedagógica y académica. Estas tres perspectivas tienen sentido vistas como parte de los elementos necesarios en los entornos virtuales de formación (Salinas, 2004), en particular con los relacionados con el componente tecnológico, el componente didáctico y el componente institucional. Desde la perspectiva tecnológica se empleó el modelo TAM (Davis, 1989) obteniendo un grado alto de aceptación de la tecnología (6.24). En cuanto a la perspectiva pedagógica se empleó el modelo ARCS (Keller, 2010) obteniéndose también un grado alto de motivación (4.45) provocado por los materiales instruccionales suministrados. En la perspectiva académica se ha recurrido a pruebas t-student para contrastar el uso de EpAA en la modalidad virtual respecto con dos ciclos escolares previos empleando la aplicación de escritorio SAAA, en modalidad presencial y virtual; los resultados sugieren un impacto estadístico positivo de magnitud media (Sawilowsky, 2009), con una significancia del 5%.

También es importante resaltar que los resultados satisfactorios se pueden atribuir en gran medida a la consideración del perfil del estudiante para seleccionar, adapta, crear y utilizar los materiales didácticos ad-hoc, esto permitió que al final percibieran la aplicación web EpAA útil

y fácil de usar, contribuyendo a tener una actitud positiva hacia el uso de la tecnología, un resultado similar al encontrado en (Arpaci *et al.*, 2019); y que los materiales instruccionales (EpAA, videos y videos interactivos) atraerán su atención, los considerarán relevantes, les generarán confianza para aprender con ellos y satisfacción de las metas de aprendizaje logradas, es decir, se tuvo una incorporación exitosa del modelo ARCS semejante a la realizada en (Nel y Nel, 2018). Sin lugar a duda, todo lo anterior contribuyó al impacto académico positivo, pero también pueden existir otras variables no consideradas, como el hecho de que la generación del ciclo escolar 2020-2021B ya estaba más adaptada a las clases en modalidad virtual que su predecesora.

Por el momento, la experiencia educativa con EpAA mostró un gran potencial para hacer frente diversas dificultades de aprendizaje e inconvenientes de la enseñanza de la programación detectados en el estado del arte (Jiménez *et al.*, 2019), e incluso como un recurso de gran valía en tiempos de confinamiento por la pandemia derivada de la COVID19. No obstante, las estrategias, plataformas, herramientas y materiales didácticos también pueden ser utilizados en tanto en modalidades híbridas como en presenciales.

En cuanto a las limitantes de esta investigación están, en primer lugar, el tamaño de la muestra es pequeño y solo considera un grupo de estudiantes de una misma institución, por lo tanto, los resultados no pueden generalizarse, aunque sí tienen el potencial de ser replicados en otros contextos. En segundo lugar, no se ha realizado un pre-test para valorar la homogeneidad de los grupos de los distintos ciclos escolares y así tener mayor certeza en la valoración del impacto académico. En parte, los trabajos a futuro van orientados a cubrir precisamente estas dos limitantes, incrementar el número de la muestra y realizar exámenes pre-test. Además, también se considera como trabajo a futuro valorar el impacto de la aplicación web EpAA en modalidad presencial, bajo un esquema similar de diseño instruccional ADDIE con una perspectiva pedagógica inspirada en el aula invertida.

## 5. REFERENCIAS

- Arellano, J. J., Nieva, O. S., Solar, R., y Arista, G. (2012). Software para la enseñanza-aprendizaje de algoritmos estructurados. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, (8), 23-33. <https://teyet-revista.info.unlp.edu.ar/TEyET/article/view/253>
- Arpaci, I., Durdu, P. O. y Mutlu, A. (2019). The Role of Self-Efficacy and Perceived Enjoyment in Predicting Computer Engineering Students' Continuous Use Intention of Scratch. *International Journal of E-Adoption (IJE)*, 11(2), 1-12. <http://doi.org/10.4018/IJE.2019070101>
- Bertuzzi, M. F. (2021). Centenials en la universidad: prosumidores de contenido en el aula. En Veneziani, M., de la Sotta, P. (Coord), *Cuadernos del Centro de Estudios en Diseño y Comunicación* No 134 (págs. 161-173). Buenos Aires, Argentina: Universidad de Palermo. <https://dspace.palermo.edu/ojs/index.php/cdc/article/view/5020/6682>
- Cronbach, L. J. (1951). Coefficient Alpha and the internal structure of test. *Psychometrika*, 16(3), 297-334.

- Davis, D. (1989). Perceived usefulness, perceived ease of use, and user acceptance of information technology. *MIS Quarterly*, 13(2), 319–339. <https://doi.org/10.2307/249008>
- Díaz-Barriga, Á. (2021). Repensar la universidad: la didáctica, una opción para ir más allá de la inclusión de tecnologías digitales. *Revista Iberoamericana de Educación Superior*, 12(34)
- Gaviria, D., Arango, J., Valencia, A., y Bran, L. (2019). Percepción de la estrategia de aula invertida en escenarios universitarios. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 24(81), 593-614. <https://www.comie.org.mx/revista/v2018/rmie/index.php/nrmie/article/view/1280>
- Gliem, J. A. y Gliem, R. R. (2003). Calculating, Interpreting, And Reporting Cronbach's Alpha Reliability Coefficient For Likert-Type Scales. *Midwest Research-to-Practice Conference in Adult, Continuing, and Community Education*, Columbus, Ohio. <https://hdl.handle.net/1805/344>
- Hernández, R., Fernández, C., y Baptista, L. (2014). *Metodología de la Investigación*. McGraw-Hill Education.
- Jiménez, J. A., Collazos, C. y Revelo, O. (2019). Consideraciones en los procesos de enseñanza-aprendizaje para un primer curso de programación de computadores: una revisión sistemática de la literatura. *TecnoLógicas*, 22, 83-117. <https://doi.org/10.22430/22565337.1520>
- Keller, J. M. (2010). *Motivational Design for Learning and Performance. The ARCS Model Approach*. Springer.
- Lewis, J. R. (2019). Comparison of Four TAM Item Formats: Effect of Response Option Labels and Order. *Journal of Usability Studies*, 14(4), 224-236. <https://uxpajournal.org/tam-formats-effect-response-labels-order/>
- Loorbach, N., Peters, O., Karreman, J. y Steehouder, M. (2015). Validation of the Instructional Materials Motivation Survey (IMMS) in a self-directed instructional setting aimed at working with technology. *British Journal of Educational Technology (BJET)*, 46(1), 204-2018. <https://doi.org/10.1111/bjet.12138>
- Morales, B., Edel, R. y Aguirre, G. (2014). Modelo ADDIE (análisis, diseño, desarrollo, implementación y evaluación): Su aplicación en ambientes educativos. Esquivel (Eds.), *Los Modelos Tecno-Educativos, revolucionando el aprendizaje del siglo XIX* (pp. 33-46). Universidad Veracruzana. [https://www.uv.mx/personal/iesquivel/files/2015/03/los\\_modelos\\_tecno\\_educativos\\_revolucionando\\_el\\_aprendizaje\\_del\\_siglo\\_xxi-4.pdf](https://www.uv.mx/personal/iesquivel/files/2015/03/los_modelos_tecno_educativos_revolucionando_el_aprendizaje_del_siglo_xxi-4.pdf)
- Morales, M., Bárzaga, J., Morales, Y., Cárdenas, M. P., y Campos, D. S. (2021). Entornos virtuales desde la ontología de los nuevos saberes de la educación superior en tiempos de pandemia Covid-19. *Revista Universidad y Sociedad*, 13(3), 301-307. <https://rus.ucf.edu.cu/index.php/rus/article/view/2100>

- Nel, G. y Nel, L. (18, Jun., 2018). Motivational Value of Code.org's Code Studio Tutorials in an Undergraduate Programming Course. ICT Education. SACLA 2018. Gordon's Bay, South Africa. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-05813-5\\_12](https://doi.org/10.1007/978-3-030-05813-5_12)
- Otzen, T. y Materola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población de Estudio. International Journal of Morphology, 35(1), 227-232. <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijmorphol/v35n1/art37.pdf>
- Oviedo, C. y Campo, A. (2005). Aproximación al uso del coeficiente de Cronbach. Revista Colombiana de Psiquiatría, 34(4), 572-580. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=80634409>
- Polya, G. (2005). Como plantear y resolver los problemas. Trillas.
- Prieto, A., Barbarroja, J., Álvarez, S. y Corell, A. (2021). Eficacia del modelo aula invertida (flipped classroom) en la enseñanza universitaria: una síntesis de las mejores evidencias. Revista de Educación, (391), 149-177. <https://www.educacionyfp.gob.es/revista-de-educacion/numeros-revista-educacion/numeros-anteriores/2021/391/391-6.html>
- Pressman, R. S. (2010). Ingeniería de Software. Un enfoque práctico. McGraw Hill Educación
- Rahman, M. M., Sharker, M. H. y Paudel, R. (21, Oct., 2020). An Effective Approach to Teach an Introductory Computer Science Course with Computational Thinking and Flow-Chart Based Visual Programming. 2020 IEEE Frontiers in Education Conference (FIE), Uppsala, Sweden. doi: 10.1109/FIE44824.2020.9273930.
- Rosales, M. P. y González, B. L. (2020). Midiendo la motivación de los estudiantes en un curso de estadística basado en web aplicando la encuesta reducida de materiales instruccionales para la motivación. International Journal of Information Systems and Software Engineering for Big Companies (IJISEBC), 7(1), 79-89. <http://www.uajournals.com/ijisebc/images/papers/2020/7/1/5.pdf>
- Salinas, J. M. (2002). Modelos flexibles como respuesta de las universidades a la sociedad de la información. Acción Pedagógica, 11(1), 4-13. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2973024>
- Salinas, J. M. (2004). Entornos virtuales y formación flexible. Revista Tecnología En Marcha, 17(3), pág. 69–80. [https://revistas.tec.ac.cr/index.php/tec\\_marcha/article/view/1446](https://revistas.tec.ac.cr/index.php/tec_marcha/article/view/1446)
- Salinas, J. M. (2013). Enseñanza flexible y aprendizaje abierto, fundamentos clave de los PLEs. En Castañeda, L. y Adell, J. (Eds.), Entornos personales de aprendizaje: claves para el ecosistema educativo en red (pp. 53-70). Alcoy: Marfil. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=2973024>
- Sawilowsky, S. S. (2009). New effect size rules of thumb. Journal of Modern Applied Statistical Methods, 8(2), 597-599. [https://digitalcommons.wayne.edu/coe\\_tbf/4/](https://digitalcommons.wayne.edu/coe_tbf/4/)
- Sánchez, M., Valderrama, E. y de Clunie, G. T. (25, Nov., 2020). Use of PSeInt in teaching programming: a case study. EATIS '20: Proceedings of the 10th Euro-American

Conference on Telematics and Information Systems, Aveiro Portugal.  
<https://doi.org/10.1145/3401895.3402083>

Shivacheva, G. I. y Ruseva, N. R. (4, Nov., 2021). Training in Programming using Innovative Means. International Conference on Technics, Technologies and Education 2020. Yambol, Bulgaria. Retrieved from

<https://robots.iopscience.iop.org/article/10.1088/1757-899X/1031/1/012124>

Şahin, M. y Aybek, E. (2020). Jamovi: An Easy to Use Statistical Software for the Social Scientists. International Journal of Assessment Tools in Education, 6(4), 670-692.  
<https://doi.org/10.21449/ijate.661803>

Tavakol, M., y Dennick, R. (2011). Making sense of Cronbach's alpha. International journal of medical education, 2, 53–55. <https://doi.org/10.5116/ijme.4dfb.8dfd>

The jamovi project (2021). jamovi. (Version 1.6) [Computer Software]. <https://www.jamovi.org>

Zaretska, I., Zholtkevych, G., Radchenko, A. y Minayev, A. (12, Jun., 2019). Algorithms Constructor. ICT in Education, Research and Industrial Applications 2019. Kherson, Ukraine. <http://ceur-ws.org/Vol-2387/20190501.pdf>

#### Para citar este artículo:

Arellano Pimentel, J. J. y Canedo Ibarra, S. P. (2022). EpAA: Entorno para el Aprendizaje de Algoritmos. Una experiencia educativa desde la perspectiva del aprendizaje flexible. *Edutec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (79), 63-79.  
<https://doi.org/10.21556/edutec.2022.79.2451>



## Entornos personales de aprendizaje como marco de la educación flexible: explorando consensos, enunciando preguntas y marcando desafíos

*Personal Learning Environments as a Framework for Flexible Learning: Exploring Consensus, Asking Questions and Tracing Challenges*

 Linda Castañeda<sup>1</sup>; [lindacq@um.es](mailto:lindacq@um.es)

 Graham Attwell<sup>2</sup>; [graham10@mac.com](mailto:graham10@mac.com)

 Nada Dabbagh<sup>3</sup>; [ndabbagh@gmu.edu](mailto:ndabbagh@gmu.edu)

### Resumen

Los entornos personales de aprendizaje (PLE) son un concepto, una idea y un enfoque educativo que plantea una forma disruptiva de entender la forma en que aprenden las personas en un ecosistema tecnológico enriquecido como el actual. Tras casi 20 años de historia y de interés académico, el alcance de los PLE –entendidos como tema y como práctica– sigue siendo limitado a pesar de que realidades como las expuestas por la crisis del CoVid-19 remarcan la importancia de su implementación y desarrollo. Este trabajo propone una investigación participativa y se plantea una aproximación dialógica al estado de la cuestión en torno a los PLE. Se utiliza un grupo focal de expertos que desarrollan colaborativamente mapas mentales mientras discuten sobre tres preguntas que ilustran los consensos, la actualidad y las necesidades futuras de investigación sobre el tema. Las conclusiones del trabajo ofrecen vectores de dirección que deberían, a juicio de estos expertos, ocupar los esfuerzos de investigación y desarrollo sobre PLE y contribuir a que este campo de estudio aporte de forma más decidida a la verdadera transformación educativa que prioriza las personas en comunidad como centro de interés.

**Palabras clave:** entornos personales de aprendizaje -PLE, Escalabilidad de los PLE, IA y PLE, Educación flexible y abierta.

### Abstract

*Personal Learning Environments (PLE) is a concept, an idea and an approach that proposes a disruptive way of understanding how people learn in today's technologically enriched ecosystems. PLE relocate the role of every actant on learning (what is learning, who learns, who teaches), the nature of relationships among those actants (who is important, what is the role of institutions in learning). After almost 20 years of academic interest, the scope of PLE remains limited as a subject and practice, even though realities such as those exposed by the CoVid-19 crisis highlight the importance of its implementation and development. This paper proposes participatory research and a dialogical approach to explore the state of the art of PLE. It uses a focus group of experts who collaboratively develop mind maps while discussing three questions that illustrate the consensus, recent inquiries and future research needs on the topic. The conclusions of the work offer directions of development that should, in the view of these experts, occupy research and development efforts on PLE and contribute to making this field of study contribute more decisively to a true educational transformation that prioritises people as the focus of interest.*

**Keywords:** Personal Learning Environments -PLE, Scalability and PLE, AI and PLE, Open and flexible education.

<sup>1</sup> Universidad de Murcia (España)

<sup>2</sup> Proyecto Pontydysgu

<sup>3</sup> George Mason University (Estados Unidos)

## 1. ENTORNOS PERSONALES DE APRENDIZAJE ¿QUÉ FALTA?

Ya han pasado casi dos décadas desde que en 2004 surgieran las primeras conversaciones que pretendían superar el apego de las instituciones por los Entornos Virtuales de Enseñanza-Aprendizaje (EVEA) y se empezaba a decir –incluso a entender– que en un tiempo en el que la tecnología nos proveía de una sobreabundancia de información, el centro de la actividad de enseñanza y aprendizaje no era la institución, sino el aprendiz. Aquellas conversaciones estaban motivadas por los cambios de lo que Darcy DiNucci llamó la Web 2.0 (DiNucci, 1999) y por esa variedad de herramientas que empezaban a reconfigurar el ecosistema vital de las personas en una forma excepcional y novedosa, mezclando digital y analógico hasta el punto en el hoy es difícil marcar las fronteras de unos y otros.

Entonces se empezó a hablar de Entornos Personales de Aprendizaje (PLE) y algunas personas de aquellas conversaciones fueron conscientes de que el cambio, aunque motivado por la tecnología, no radicaba en lo que las herramientas eran o hacían, sino en cómo las personas se acercan al aprendizaje en los nuevos ecosistemas (Attwell, 2007); y que los PLE eran una idea, un enfoque y un concepto útil para entender cómo se aprende en el mundo actual (Castañeda y Adell, 2013). Consecuencia de todo ello, el PLE se ha caracterizado en los últimos años como una realidad tecnosocial que “encarna” el enredo socio-material con el que las personas aprenden (Dabbagh y Castañeda, 2020), y ha intentado mantenerse a distancia suficiente de los planteamientos de aprendizaje adaptativo y de personalización basada en la tecnología.

Mucho se ha escrito sobre PLE y ya hay incluso revisiones de literatura variadas (Bagriyanik, 2017; Castañeda et al., 2022; Serhan y Yahaya, 2022) sobre el concepto y sobre algunos focos de trabajo relacionados. Los PLE fueron el centro de la serie de conferencias celebradas entre 2010 y 2014 (PLE CONFERENCE), han sido objeto de números especiales de revistas académicas (como por ejemplo, eLearning Papers 2007, 2013, Digital Education Review 2010, 2011 y 2015, International Journal of Virtual and Personal Learning Environments 2011 y 2013, Journal of Literacy and Technology 2014, Cultura y Educación 2014, Edutec-e 2016, Journal of New Approaches in Educational Research 2017), así como artículos, presentaciones de conferencias, libros, revisiones de literatura y meta-análisis. Sin embargo, el concepto de PLE y su utilización siendo teniendo enormes limitaciones de alcance que son evidentes en cuestiones como a la comunidad internacional publica sobre él (Hernández, 2016), y de implementación efectiva más allá de experiencias puntuales en aulas muy concretas.

La crisis CoVid-19 –la forma en que la educación ha tenido que afrontar sus restricciones y las soluciones a ellas– parece plantear un escenario en el que una educación que use los PLE como enfoque es más necesaria que nunca. La imposibilidad de continuar con modelos formales y no-formales de enseñanza-aprendizaje y de trabajo, basados casi exclusivamente en la presencialidad remarcan particularmente la importancia de que los aprendices (estudiantes o no) tengan habilidades para crear, mantener y enriquecer su PLE de forma más o menos autónoma (Attwell, 2021; Lim y Newby, 2021; Pedro y Santos, 2021) y de que los educandos (docentes o no) sean capaces de enfocar a la educación desde esa perspectiva.

Pero entonces ¿por qué no se hace? o mejor, ¿qué debería ofrecer la investigación para que esto sucediese? Las diferentes revisiones de literatura que se han publicado sobre el tema indican que sigue habiendo temas por trabajar, al menos desde el punto de vista formal. No obstante, esas mismas revisiones suelen ofrecer un relato hasta cierto punto descarnado en el que se echa en falta cierto nivel de discusión fluida y contextualizada que complemente la revisión clásica.

En este marco, el objetivo de este trabajo es ofrecer, al menos parcialmente por el enfoque metodológico, esa discusión complementaria. Este estudio es una aproximación dialógica al estado de la cuestión en torno a los entornos personales de aprendizaje, su actualidad, sus consensos y su futuro. Se pretende trazar de forma colectiva, por personas que forman parte de una comunidad interesada e informada, algunos vectores de dirección que permitan que el concepto y la práctica de los PLE avancen y aporten más a la realidad educativa como objeto y herramienta de análisis y también como perspectiva para analizar el día a día de la educación.

## 2. MÉTODO

El debate y el intercambio fluido entre aquellas personas interesadas en un campo de conocimiento debería formar parte del trabajo académico y de indagación, y resulta uno de los objetivos y fines de los métodos de la llamada investigación participativa (*participatory research*) (Cornwall y Jewkes, 1995). Por ello, y siguiendo el trabajo de Rivera-Vargas et al (2021), esta investigación es una propuesta que pone en valor “la capacidad de interpretación de los sujetos involucrados en base a su experiencia”, de manera que permita “construir un conocimiento dialógico e interactivo entre los autores” (Rivera-Vargas et al., 2021, p. 3). Desde esta perspectiva se entiende que, dados los antecedentes del debate, es un paso deseable ahondar dialógicamente en los acuerdos y consensos que ya son comunes para las personas que trabajamos en torno al concepto de PLE y analizar cómo esos consensos abundan o no en el concepto de educación flexible.

Con ese objetivo, se decidió realizar un grupo focal (*focus group*) que nos permitía una aproximación exploratoria al objeto de estudio –el estado del arte en torno a los Entornos Personales de Aprendizaje– sin abordar aproximaciones más sistematizadas o cuantitativas, y sí priorizando el debate y la construcción compartida de significados entre los participantes (Given, 2008).

En el grupo de discusión se reunieron 17 expertos en el tema de los PLE provenientes de instituciones educativas de 8 países del mundo (España, Estados Unidos, Grecia, Irlanda, México, Portugal, Reino Unido y Rusia) y la persona que moderó el debate. Se trata de una muestra deliberada de partes interesadas (Jorriñ-Abellan et al., 2021), en la que los sujetos acceden a participar en esta discusión sobre Entornos Personales de Aprendizaje como parte de su experiencia en el marco de un congreso especializado en Tecnología Educativa. Entendíamos que, al tratarse de 18 participantes, de los que 11 presentaban en esta sesión sus trabajos de investigación o reflexión relacionados con los PLE y de los restantes 5 tenían experiencia en el ámbito de los PLE y habían coincidido con otros participantes, eso significa que “tenían experiencias comunes y visiones compartidas en torno al objeto de estudio” (Yin, 2015, p. 141).

Para guiar la discusión se articularon 3 preguntas fundamentales que en torno a las que giraría la reflexión:

1. ¿Qué sabemos ya sobre los PLE?
2. ¿Qué interrogantes siguen siendo difíciles de contestar en relación con los PLE?
3. ¿Cuáles son los retos que deberían afrontarse en el campo de estudio de los PLE de cara a la investigación o al desarrollo futuros?

La discusión se desarrolló a través de una herramienta de videoconferencia (*Zoom*). Como base de la dinámica para abordar las tres preguntas se prepararon 3 mapas mentales colaborativos que habrían de completarse de manera colaborativa (*participatory mapping*) por parte de los participantes (*Mindmeister*) (Cornwall y Jewkes, 1995).

Cada vez que se planteaba una de las preguntas, la persona que moderaba presentaba el enunciado y distribuía el enlace del mapa, animando a la participación de los presentes y a la reconfiguración de la estructura del mapa (reunir ideas similares, anidar propuestas relacionadas, etc.). Mientras las aportaciones iban apareciendo en el mapa online –que iba cambiando y reconfigurándose durante todo el debate–, la persona que moderaba las iba leyendo y animaba a los presentes a intervenir de viva voz.

Para el análisis de los datos, además de la compilación y creación de narrativa con el contenido de los mapas mentales creados, se ha complementado con el contenido de las intervenciones en el grupo de discusión<sup>4</sup>.

### 3. RESULTADOS

A continuación, presentamos los grandes consensos aparecidos en el debate del grupo. En negrita aparecerán los conceptos que quedaron finalmente consensuados e incluidos en los mapas mentales y se explican con parte de las conversaciones mantenidas de forma verbal ya sea de viva voz en la videoconferencia, o a través del chat.

#### 3.1. ¿Qué cosas sabemos sobre los PLE?

Cuando preguntamos a los asistentes sobre cuáles eran los acuerdos tácitos que ya existen sobre los PLE, el consenso se alcanzó en torno a 11 puntos fundamentales que se reflejan en la figura 1.

En primer lugar, se consensó que **los PLE son fundamentalmente espacios sociales y personales**. El PLE no es solo un espacio digital, también incluye espacios no técnicos o físicos. Esto significa que en un PLE se incluyen estrategias, herramientas y conexiones, y que, aunque los aprendices pueden llegar a los PLE a través de herramientas digitales, para entender el PLE de las personas hay que añadir lo social y lo físico. Por eso mismo, la confianza es fundamental

---

<sup>4</sup> Dado que el proceso se realizó en inglés, todas las conversaciones han sido traducidas para este texto por la primera autora. Los mapas mentales se mantienen en el formato e idioma original.

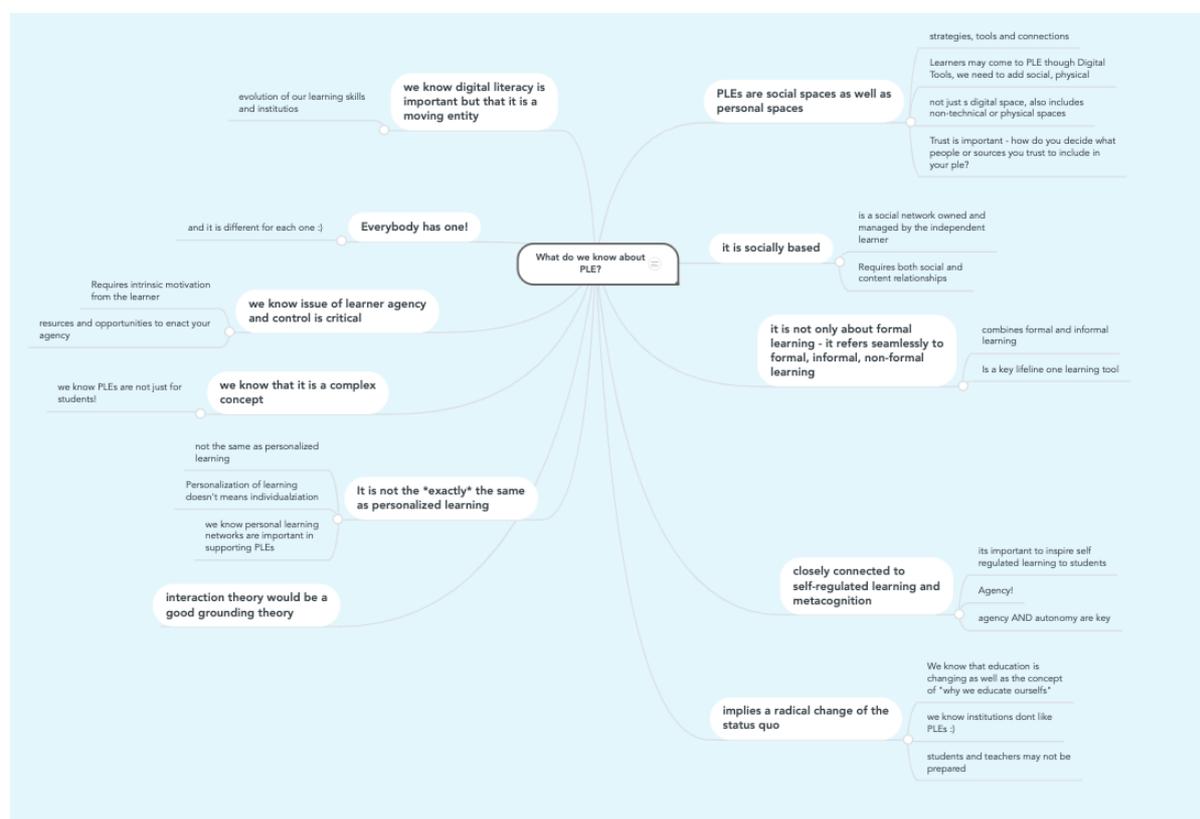
porque es la base sobre la que se decide en qué personas o fuentes se confía para incluirlas en el PLE. **El concepto de PLE es complejo.**

Además, el grupo convino en el la idea de que los PLE **tienen una base social**, o lo que es lo mismo, es una red de conexiones que pertenece y es gestionada por el aprendiz de forma independiente, aunque soporta y requiere relaciones tanto sociales como de contenido. Por lo mismo, sabemos que las redes personales de aprendizaje son importantes para apoyar los PLE y que las teorías de análisis de la interacción podrían ser claves para como base para el análisis de los PLE.

El PLE no trata sólo del aprendizaje formal, incluye y **combina de forma fluida –y sin fisuras o compartimentos estancos– al aprendizaje formal, informal y no formal**, y por eso mismo es una herramienta clave para el aprendizaje a lo largo de toda la vida.

Figura 1

Mapa mental “¿Qué sabemos sobre los PLE?”, versión final.



Si hay un consenso claro entre los participantes de esta discusión es que **hablar de entorno personal de aprendizaje no es lo mismo que hablar de aprendizaje personalizado**. De hecho, los participantes entienden que la personalización del aprendizaje –tal y como se refleja en la literatura– no significa individualización con base en la persona, sino más bien en encontrar patrones que adapten, y remarcan que “no está claro quién o para quién personaliza” (1:48, Participante 3)

Su existencia y desarrollo, está estrechamente relacionado con el **aprendizaje autorregulado y la metacognición**, siendo ambas condiciones fundamentales que deben trabajarse con los

aprendices. Se entiende que sin autorregulación y metacognición no existen condiciones de agencia de los aprendices y que, por lo mismo, no pueden ejercer su poder en el marco de su PLE.

Sin embargo, aunque sabemos que la cuestión de **la agencia y el control del estudiantado es trascendental**, la agencia solo es posible si se dan dos cuestiones fundamentales: (1) que exista –o se desarrolle– un espacio de motivación intrínseca de los aprendices por su aprendizaje y (2), que los docentes, tutores, o instituciones –en el caso de la educación formal y no formal– ofrezcan a los aprendices recursos y oportunidades para poner en práctica su agencia para aprender.

Uno de los consensos más interesantes resultó de la afirmación de que **los PLE implican un cambio radical del *estatus quo* de la educación**. Un cambio que afecta no solo al cómo se hace la educación, sino al por qué nos educamos. A este respecto algunos de los asistentes remarcaron que a las instituciones de educación formal no suelen gustarle los PLE porque desafía las formas tradicionales de organización escolar y la respuesta educativa habitual, lo cual supone un problema añadido para profesorado y alumnado, que puede no estar preparado.

A este respecto, los asistentes debatieron sobre cómo la pandemia de CoVid-19 y los confinamientos y restricciones posteriores han supuesto una demostración de ese desafío de los PLE a los planteamientos tradicionales de la educación. Por un lado, algunos de los participantes entendían que, precisamente por ser un desafío a los modelos tradicionales, los PLE pueden experimentar un freno en su desarrollo en la era post-pandemia. No en vano, las personas “están deseando volver a la situación original y dejarse de planteamientos online o diversos, salir de la urgencia” (1:20 participante 7) y “las instituciones acusan cansancio y desean volver a modelos controlables” (1:22 participante 12). Sin embargo, también coincidieron los participantes en que “los aprendices han descubierto una fuente extraordinaria de recursos para su formación y estrategias para aprender que no conocían o no habían tenido que probar, así que nada volverá a ser como antes” (1:25, participante 2) y es muy poco probable que “los aprendices acepten de buen grado una vuelta a los modelos unidireccionales basados en exposiciones eternas sobre un tema” (1:28 participante 8). Finalmente, se comentó que los estudiantes que tenían más herramientas para trabajar de forma autónoma durante la pandemia respondían al perfil de estudiantes que habían participado previamente en cursos con estrategias didácticas con enfoques autónomos, flexibles y “con estrategias de trabajo con PLE” (1:29, participante 14).

Otro de los consensos claros es que **todas las personas tenemos un PLE y cada PLE es único**. Por eso mismo no es algo propio de estudiantes, sino de aprendices y por tanto afecta a profesores, formadores y todo participante en el proceso en su faceta de aprendiz.

Además, convinieron los participantes en que **la alfabetización digital es base fundamental para la construcción del PLE**, entendida siempre como una entidad dinámica. Eso quiere decir que la alfabetización digital es relativa al contexto y al tiempo, y que además evoluciona. Así mismo, se entiende que el PLE está asociado a nuestras habilidades de aprendizaje y al contexto de aprendizaje en el que nos movemos. Es decir, que el **PLE es situado, contextual y dinámico**.

### 3.2. ¿Qué interrogantes siguen siendo difíciles de contestar en relación con los PLE?

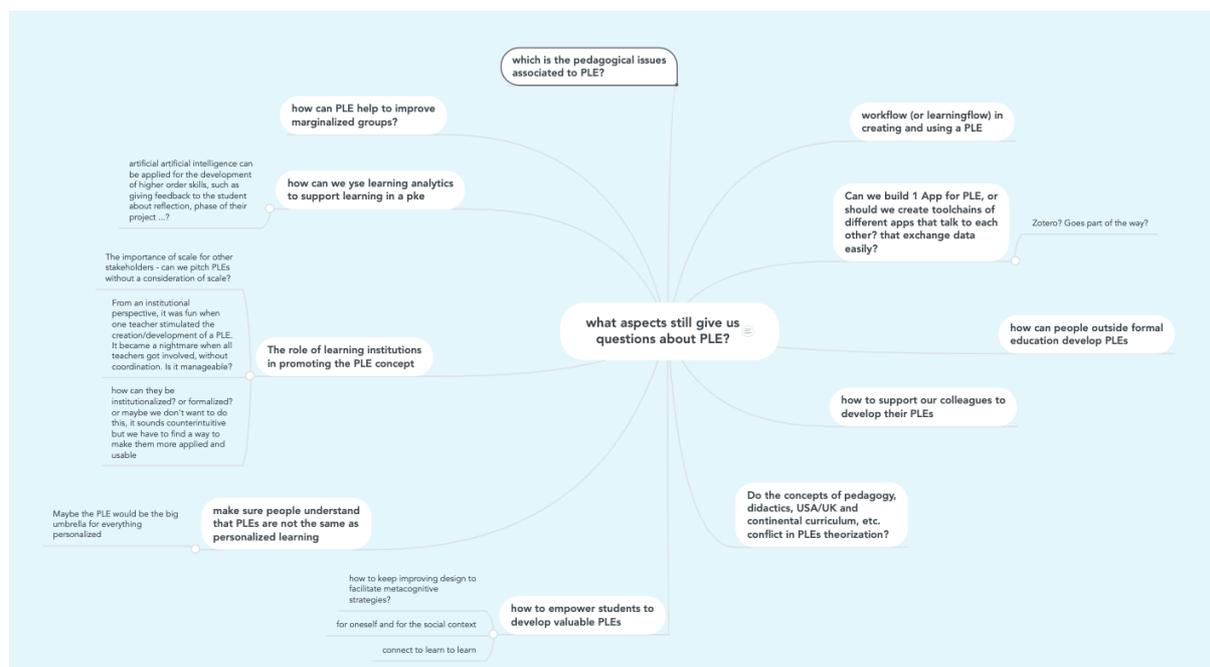
Al preguntar a los presentes por esas preguntas que perduran en el campo de los entornos personales de aprendizaje, como se refleja en la figura 2, las respuestas aparecieron en torno a 11 interrogantes:

El primero, que además sirve en esta narrativa como prelude de los demás es: **¿cuál es el flujo de trabajo (o flujo de aprendizaje) en la creación y uso de un PLE?** Este interrogante alude a la necesidad de encontrar formas de analizar el flujo y de conseguir que ese análisis aporte luz en determinados aspectos del estudio de los PLE.

Seguramente el interrogante más recurrente es **¿cómo capacitar a los estudiantes para desarrollar un PLE valioso?** Además, implica averiguar cómo conectar de forma inequívoca el concepto de PLE con la competencia de aprender a aprender y cómo mejorar los diseños didácticos para facilitar las estrategias metacognitivas. Todo ello sin perder de vista que el PLE no solo debe ser valioso para el individuo sino también para el contexto social.

Figura 2

Mapa mental ¿Qué interrogantes siguen siendo difíciles de contestar en relación con los PLE?, versión final.



En esa misma línea de fomento de los PLE, un grupo de interrogantes se consensuaron en torno a **cuál es el papel de las instituciones de aprendizaje en la promoción del concepto de PLE** lo que implica preguntas sobre la importancia de la escala educativa a la hora de pensar en implementar los PLE como estrategias institucionales, así que nos preguntamos ¿podemos presentar los PLE como estrategia institucional sin tener en cuenta la escala? Porque somos conscientes de que resulta interesante/divertido cuando un profesor propone la creación/desarrollo de un PLE entre sus estudiantes, pero puede convertirse en una pesadilla cuando todos los profesores hacen lo mismo sin coordinación ¿Es manejable para los estudiantes?

Esa reflexión nos lleva además a la cuestión de **cómo podemos utilizar la analítica del aprendizaje para apoyar el aprendizaje en un PLE** o si se puede aplicar la inteligencia artificial (IA) para el desarrollo de habilidades de orden superior, como dar *feedback* al estudiante sobre la reflexión, las fases de sus proyectos, etc.

Llegados a este punto, uno de los miembros del grupo mencionó en la posibilidad de utilizar “*chatbots* como <PLE assistant>” (1:38 participante 2) y aunque algunos de los presentes mostraban su temor de que eso depreciara la cuestión de la personalización “basada en las personas” (participante 3), lo cierto es que se entendía como un desarrollo factible que reconciliase los progresos de la IA con los PLE. Esta discusión abría paso a una pregunta casi ineludible: **¿cómo asegurarse de que las personas entienden que los PLE no son lo mismo que el aprendizaje personalizado?** ¿Hasta qué punto el PLE actúa como un gran paraguas de todo lo relacionado con el aprendizaje personalizado?

Se propuso también la pregunta de si **podemos construir una aplicación para PLE**, o debemos crear cadenas de herramientas de diferentes aplicaciones que se comuniquen entre sí y que intercambien datos fácilmente. En el debate posterior a esta pregunta se remarcó el hecho de que ha habido diversas propuestas al respecto y de que volvía a remitir a los problemas de la escalabilidad de los procesos que se han mencionado antes y a la cuestión de quién personaliza y para qué intereses.

Además, se plantearon dos preguntas relacionadas con la pedagogía que aparecen como consensos en la discusión: la primera de ellas **fue cuál es la problemática pedagógica asociada al PLE**. Y, con un énfasis en la problematización de las tradiciones epistemológicas, **¿hasta qué punto entran en conflicto los conceptos de pedagogía, didáctica, currículum –tradición anglosajona y europea continental–, etc. en la teorización de los PLE?**

Finalmente hubo tres cuestiones relacionadas con el carácter no formal de los PLE y que los participantes remarcan como aún pendientes de ser respondidas: en primer lugar, **¿cómo apoyar a nuestros colegas docentes universitarios y académicos para que desarrollen sus PLE?** También se planteaba **¿cómo las personas ajenas a la educación formal pueden desarrollar su PLE y cómo puede el PLE ayudar a grupos marginados o en riesgo de exclusión?**

### 3.3. ¿Cuáles son los retos que deberían afrontarse en el campo de estudio de los PLE de cara a la investigación o al desarrollo futuros?

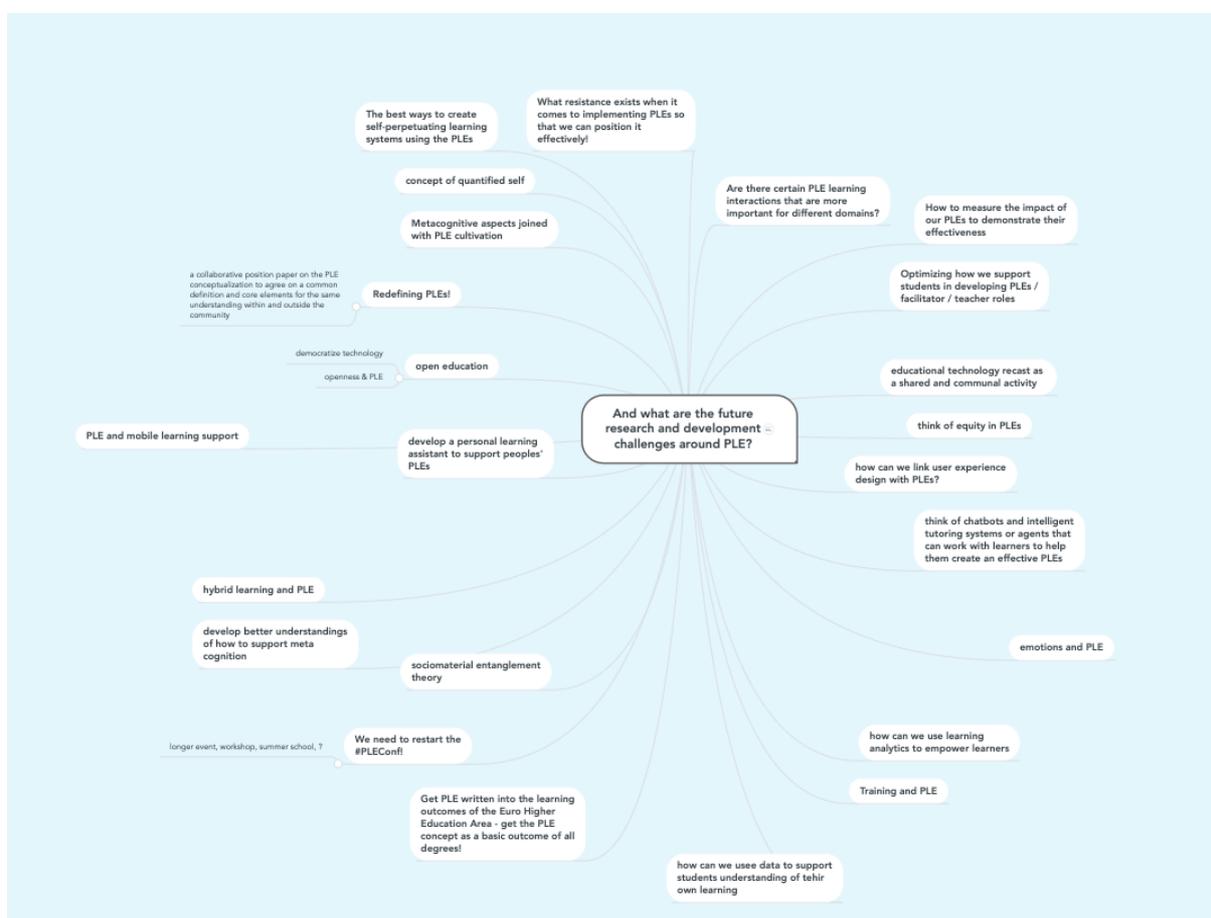
Muchos fueron los retos identificados para el desarrollo de los PLE, si bien, como en las dos preguntas anteriores y evidente en la figura 3, la relación PLE y educación formal –**formación y PLE**– centró buena parte de las preguntas.

Así, se plantearon como retos: **conseguir que el PLE se incluya en los resultados de aprendizaje del Espacio Europeo de Educación Superior** entendiendo que conseguir que el desarrollo del PLE sea un resultado básico de todas las titulaciones sería un resultado deseable en la Educación Superior. Lo cual implicaría además una **optimización de la forma en que apoyamos a los estudiantes en el desarrollo de los PLE**, o lo que es lo mismo, un trabajo de profundización en definir los perfiles y las funciones de un facilitador profesor que trabaje con PLE.

También se remarcó la necesidad de explorar **qué resistencias existen a la hora de implantar los PLE** y a la hora de posicionarlos eficazmente. En esta parte del debate una discusión centró el interés de los participantes. Algunos remarcaron la dificultad de proponer el uso del PLE en la educación universitaria formal y la posibilidad de que “los estudiantes se quejasen por pagar por unos servicios de tutoría y de dirección de un experto que, con planteamientos de este estilo, no recibirían” (1:48, participante 2). Como respuesta hubo prácticamente consenso en la necesidad de redefinir y explicitar qué significa enseñar, aprender y tutorizar en el mundo actual, que además debe ser “consensuado y redefinido dentro de las instituciones” (1:50, participante 13) y cómo los PLE suponen la respuesta a los retos de este momento.

Figura 3

Mapa mental *¿Cuáles son los retos que deberían afrontarse en el campo de estudio de los PLE de cara a la investigación o al desarrollo futuros?, versión final.*



En este sentido de la integración de los procesos de la educación formal y de los PLE se entiende que debería analizarse si **existen determinadas interacciones de aprendizaje de los PLE que sean más importantes para distintos ámbitos de aprendizaje**, además de explorar cuáles son **las mejores formas de crear sistemas de aprendizaje autónomo a lo largo de toda la vida, utilizando los PLE**. Unido a lo anterior se planteó también como reto, el análisis de cuáles son los **aspectos metacognitivos ligados al cultivo del PLE** y desarrollar una mejor comprensión de **cómo apoyar los procesos de metacognición**.

Además, este tipo de cuestiones pone de manifiesto la necesidad de explorar y analizar cómo suceden los procesos de desarrollo de los PLE o, tal y como se plantea por los participantes, **vincular el diseño de la experiencia del usuario con los PLE**, y la importancia de desarrollar investigación que  **mida el impacto de los PLE para demostrar su eficacia**.

Uno de los retos identificados en la discusión, que además ha aparecido en las preguntas anteriores pero que se materializa como desafío de investigación y desarrollo en torno a los PLE, es **¿cómo podemos utilizar la analítica del aprendizaje para capacitar a los alumnos?** En esta misma línea, **la importancia de desarrollar un asistente personal de aprendizaje para apoyar el PLE de las personas**. En este punto se insiste en la relevancia que puede tener en el futuro  **pensar en *chatbots* y sistemas de tutoría inteligente o agentes que puedan trabajar con los alumnos para ayudarles a crear un PLE eficaz**.

En este punto, se remarcó también la importancia de conectar el PLE con el concepto de **“yo cuantificado”** o *quantified self*, o lo que es lo mismo, la necesidad de explorar **cómo podemos utilizar los datos para ayudar a los estudiantes a comprender su propio aprendizaje**.

Se entiende que el escenario actual es muy diferente de los escenarios anteriores donde hemos investigado y analizado las cuestiones relativas al PLE y que por lo mismo sería interesante plantearse una **redefinición de los PLE**, un **documento colaborativo sobre la conceptualización de los PLE** para acordar una definición común y unos elementos básicos para la misma comprensión dentro y fuera de la comunidad. En una redefinición como esa debería incluirse cuestiones como la relación de los PLE con las teorías de los ***entanglements* (enredos) sociomateriales** (Frauenberger, 2020).

Además, el grupo entiende que temas como la **equidad**, las **emociones**, la **educación abierta**, y la **educación híbrida** deben acometerse de forma decidida en relación con los PLE. Y que deben abordarse desde una **concepción de la tecnología educativa como actividad compartida y comunitaria**.

#### 4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los resultados emanados de este trabajo aportan perspectivas que se presumen fundamentales para entender el estado de la cuestión y el porvenir de los PLE. Si bien algunas de estas cuestiones se habían identificado en publicaciones anteriores (Bagriyanik, 2017; Barboza, 2016; Buchem et al., 2011; Fiedler y Våljataga, 2011; Gallego-Arrufat y Chaves-Barboza, 2014; Hernández, 2016; Humanante-Ramos et al., 2017) lo cierto es que las condiciones de los últimos tiempos –muchas de ellas directamente relacionadas con los periodos de restricciones CoVid-19 y las soluciones que hemos inventado para ellas– subrayan la necesidad de reeditarlas (Attwell, 2021; Castañeda et al., 2022; Pedro y Santos, 2021).

Esta conversación nos ofrece grandes líneas, trazadas a modo de guía –nunca exhaustiva– que nos puede dar pistas para mirar adelante y seguir investigando/desarrollando el concepto y la práctica de los PLE tras los aprendizajes y las reflexiones sobre tecnología y educación a los que nos ha obligado el confinamiento CoVid-19.

Si algo está claro, tras el análisis de los resultados, es que uno de los grandes retos es el de la implementación de los PLE como enfoque educativo, especialmente en la enseñanza superior. Desde esta perspectiva parece imprescindible una exploración más decidida de la flexibilización de las estrategias didácticas que nos permitan esa implementación en el aula, es decir, metodologías de enseñanza, planteamientos de trabajo en clase, que nos permitan conocer mejor cómo trabajar con los estudiantes en la generación y el enriquecimiento de sus PLE.

Además, y en esta misma línea de implementación del concepto de PLE como base del enfoque didáctico, existen dos preocupaciones fundamentales. Por un lado, cómo hacer sostenible en términos de organización escolar y gestión de la enseñanza que todos los docentes de una institución o centro se planteen el trabajo basado en PLE. Por otro, cómo analizar y evidenciar el flujo de aprendizaje del PLE de los aprendices. Ambas cuestiones, si bien se empiezan a abordar en algunos trabajos (Cosgrave, 2021), lo cierto es que siguen siendo un camino por explorar y que requieren consensos importantes de tipo conceptual que remarcamos más adelante.

Somos conscientes de la conexión entre metacognición y PLE y entre competencia digital y PLE, pero en ambos casos es preciso abordar las condiciones situadas y contextuales de cada una para que propongan cambios a los aprendices (Xu et al., 2020). No se trata de ser competente digital en general, sino de que esa competencia responda a las necesidades en el momento del aprendizaje (Perifanou y Economides, 2021).

A este respecto, uno de los temas recurrentes en la discusión –tanto en las preguntas, como en los retos de investigación– apunta a la necesidad de reconciliar el concepto de PLE con los desarrollos de IA. Siempre dejando claro que la IA no es la base del componente personal de los PLE, pero sí entendiéndolo que es fundamental sacar provecho de herramientas para apoyar los procesos de toma de decisiones de las personas como herramientas de recomendación (Dabbagh et al., 2021). Este punto además llama la atención sobre la necesidad de desarrollar una de las alfabetizaciones que forman parte de la competencia digital en sus versiones más actuales, la competencia de datos, en tanto que proveedora de las habilidades para ser consciente, actuar y aprovechar las posibilidades que ofrece este mundo digital en el que la huella de los datos de las personas es inevitable (Carmi et al., 2020; Shreiner, 2020).

Algunos de los resultados de este trabajo remarcan además la profunda conexión entre los entornos personales de aprendizaje y la educación flexible. Sin embargo, cuando hablamos de cómo los enfoques educativos que entienden el PLE como centro de la actividad de aprendizaje apuestan claramente por una educación flexible, no nos referimos a modelos de localización híbrida (como la mayoría de los planteamientos de la llamada *flexschooling* (García-Díaz, 2021), es decir, que centran su flexibilidad en la parte más logística de la propuesta. De hecho, la mirada de los PLE no tiene sus ojos fijos en las instituciones educativas, sino en las comunidades de aprendices y vuelve a remarcar el carácter social y sociomaterial del PLE (Dabbagh y Castañeda, 2020; Dabbagh y Kwende, 2021).

Los grandes consensos de este trabajo remarcan la importancia de entender la flexibilidad educativa en torno a los PLE también en términos de diversidad, desde perspectivas que entiendan que, si damos por hecho que los PLE son parte fundamental de la competencia de aprender a aprender de las personas, la equidad ha de ser abordada también en su implementación (Calatayud y Gutiérrez, 2018). Y para ello es fundamental explorar más

claramente vías para introducir el concepto –o más bien la práctica– de PLE en comunidades que no necesariamente están en la educación formal, ni mucho menos en la educación superior, sino que se encuentran ya incorporados al mercado laboral o no incorporados al sistema (Attwell, 2019).

Porque tenemos claro que la propuesta de PLE no parte de una visión individual del aprendizaje (Castañeda y Selwyn, 2018), sino que lo entiende como un sujeto en comunidad y entiende que un PLE exitoso tiene un profundo sentido de bien común. Un PLE que hunde sus raíces en el aprendizaje entendido como cuestión conectada y situada (Ito et al., 2020; Networked Learning Editorial Collective (NLEC), 2020). Por eso parte de los consensos hablan de los aspectos éticos del PLE, de la necesidad de reflexionar sobre ellos.

Además de todos estos clarísimos vectores que aparecen en este estudio, una de las propuestas nos interpela como comunidad. Se trata de abrir un proceso de definición colectiva, un proceso abierto en el que no solo se defina, sino que se problematice de forma abierta sobre los PLE en particular, al estilo de otros colectivos y sus aproximaciones. Buen ejemplo de ello es el proceso llevado a cabo por la comunidad de *Networked Learning Editorial Collective* que hizo una primera aproximación colectiva al concepto de *Networked Learning* en un documento escrito y revisado por más de 15 personas (Networked Learning Editorial Collective (NLEC), 2020) y al año siguiente abrió un turno de debate sobre los aspectos que debían redefinirse o afinarse en el que intervinieron 36 autores (Networked Learning Editorial Collective (NLEC) et al., 2021) y que no solo plantean certezas sobre el tema, sino interrogantes y puntos de indefinición.

Si parece claro que algunas de las discusiones que se reflejan en este trabajo forman parte de nuestras conversaciones de los últimos 15 años, lo cierto es que la audiencia ha variado significativamente. Lo que antes eran conversaciones propias de expertos, muy motivados con el tema, se han hecho extensivas a la mayoría de las personas implicadas en procesos de aprendizaje de manera consciente (sea formal o no).

El objetivo inicial de este estudio –realizar un análisis del estado de la cuestión y una prospectiva que sirva de punto de partida para emprender nuevos caminos– creemos que se ha conseguido y esperamos que algunos de esos caminos se materialicen en la investigación y la práctica educativas en los próximos años. Aún así, sabemos que no es la única conversación posible sobre los PLE y esperamos que se realicen –analicen y documenten– otras que nos permitan ampliar más aún la perspectiva y plantear más o mejores retos que ocupen nuestras preguntas de investigación y nuestros desafíos prácticos.

## 5. REFERENCIAS

- Attwell, G. (2007). Personal Learning Environments—The future of eLearning? *ELearning Papers*, 2, 8.
- Attwell, G. (2019). Personal Learning Environments. En M. J. Brites, I. Amaral, y M. Torres da Silva (Eds.), *Literacias cívicas e críticas: Refletir e praticar*. CECS - Centro de Estudos de Comunicação e Sociedade. Universidade do Minho. [https://bibliotecadigital.ipb.pt/bitstream/10198/19887/3/MRP-ED\\_F\\_NF\\_I.pdf](https://bibliotecadigital.ipb.pt/bitstream/10198/19887/3/MRP-ED_F_NF_I.pdf)
- Attwell, G. (2021). Personal Learning Environments: Looking back and looking forward. *Ninth*

*International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'21)*, 522-526. <https://doi.org/10.1145/3486011.3486504>

- Bagriyanik, S. (2017). Personal learning environments: A systematic literature review based on study keywords using thematic analysis. *New Trends and Issues Proceedings on Humanities and Social Sciences*, 4(4), 122-130. <https://doi.org/10.18844/prosoc.v4i4.2603>
- Barboza, E. C. (2016). Investigación educativa sobre autogestión en los Entornos Personales de Aprendizaje (PLE): Una revisión de literatura. *EDMETIC*, 5(2), 202-222. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v5i2.5783>
- Buchem, I., Attwell, G., y Torres-Kompen, R. (2011). *Understanding Personal Learning Environments: Literature review and synthesis through the Activity Theory lens*. 1-33. <http://journal.webscience.org/658/>
- Calatayud, S., y Gutiérrez, P. (2018). Entornos personales de aprendizaje del profesorado desde una perspectiva de género. *Profesorado, Revista de Currículum y Formación del Profesorado*, 22(4), 327-352. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v22i4.8419>
- Carmi, E., Yates, S. J., Lockley, E., y Pawluczuk, A. (2020). Data citizenship: Rethinking data literacy in the age of disinformation, misinformation, and malinformation. *Internet Policy Review*, 9(2). <https://policyreview.info/articles/analysis/data-citizenship-rethinking-data-literacy-age-disinformation-misinformation-and>
- Castañeda, L., y Adell, J. (Eds.). (2013). *Entornos personales de aprendizaje: Claves para el ecosistema educativo en red*. Marfil.
- Castañeda, L., y Selwyn, N. (2018). More than tools? Making sense of the ongoing digitizations of higher education. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 15, 22. <https://doi.org/10.1186/s41239-018-0109-y>
- Castañeda, L., Tur, G., Torres-Kompen, R., y Attwell, G. (2022). The Influence of the Personal Learning Environment Concept in the Educational Research Field: A 2010-2020 Systematized Review. *International Journal of Virtual and Personal Learning Environments (IJVPLE)*, 12(1), 1-16. <https://doi.org/10.4018/IJVPLE.2022010102>
- Cornwall, A., y Jewkes, R. (1995). What is participatory research? *Social Science & Medicine*, 41(12), 1667-1676. [https://doi.org/10.1016/0277-9536\(95\)00127-5](https://doi.org/10.1016/0277-9536(95)00127-5)
- Cosgrave, M. (2021). Deeper Mapping: PLE diagrams, PKM Workflows and Scholarly Ontologies. *Ninth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'21)*, 492-494. <https://doi.org/10.1145/3486011.3486501>
- Dabbagh, N., Attwell, G., y Castañeda, L. (2021). Personal Learning Environments Track introduction. *Ninth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'21)*, 487-491. <https://doi.org/10.1145/3486011.3486500>
- Dabbagh, N., y Castañeda, L. (2020). The PLE as a framework for developing agency in lifelong learning. *Educational Technology Research and Development*, 68(6), 3041-3055. <https://doi.org/10.1007/s11423-020-09831-z>
- Dabbagh, N., y Kwende, M. (2021). Personal Learning Environments as Digital Spaces that are Collaborative, Adaptive, and Autonomous: College Students' Perceptions of

- Personal Learning Environments. *Ninth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'21)*, 510-513. <https://doi.org/10.1145/3486011.3486507>
- DiNucci, D. (1999). Fragmented Future. *Print Magazine*, 32, 221, 222.
- Fiedler, S. H. D., y Våljataga, T. (2011). Personal Learning Environments: Concept or Technology? *International Journal of Virtual and Personal Learning Environments (IJVPLE)*, 2(4), 1-11. <https://doi.org/10.4018/jvple.2011100101>
- Frauenberger, C. (2020). Entanglement HCI The Next Wave? *ACM Transactions on Computer-Human Interaction*, 27(1), 1-27. <https://doi.org/10.1145/3364998>
- Gallego-Arrufat, M.-J., y Chaves-Barboza, E. (2014). Tendencias en estudios sobre Entornos Personales de Aprendizaje (Personal Learning Environments -PLE-). *Eduotec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 49, a281-a281. <https://doi.org/10.21556/edutec.2014.49.89>
- García-Díaz, A. (2021). Construyendo escuelas resilientes: La educación flexible, la integración y la COVID-19. *Revista Española de Educación Comparada*, 38, 211. <https://doi.org/10.5944/reec.38.2021.28840>
- Given, L. M. (Ed.). (2008). *The SAGE Encyclopedia of Qualitative Research Methods* (Edición: 1). SAGE Publications, Inc.
- Hernández, M. A. (2016). Gestión del conocimiento, actividad científica y entornos personales de aprendizaje (PLEs): Una bibliometría de la PLE conference. *Eduotec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 0(55), 329.
- Humanante-Ramos, P., García-Peñalvo, F. J., y Conde-González, M. (2017). Entornos personales de aprendizaje móvil: Una revisión sistemática de la literatura. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 20(2). <http://www.redalyc.org/resumen.oa?id=331453132004>
- Ito, M., Richard Arum, Dalton Conley, Kris Gutiérrez, Ben Kirshner, Sonia Livingstone, Vera Michalchik, William Penuel, Kylie Peppler, Nichole Pinkard, Jean Rhodes, Katie Salen Tekinbaş, Juliet Schor, Julian Sefton-Green, y S. Craig Watkins. (2020). *The Connected Learning Research Network: Reflections on a Decade of Engaged Scholarship*. Connected Learning Alliance. [https://clalliance.org/wp-content/uploads/2020/02/CLRN\\_Report.pdf](https://clalliance.org/wp-content/uploads/2020/02/CLRN_Report.pdf)
- Jorriñ-Abellan, I., Fontana, M., y Rubia, B. (2021). *Investigar en educación*. Síntesis. <https://www.sintesis.com/educaci%C3%B3n%20superior-299/investigaci%C3%B3n%20educaci%C3%B3n-ebook-2924.html>
- Lim, J., y Newby, T. J. (2021). Preservice teachers' attitudes toward Web 2.0 personal learning environments (PLEs): Considering the impact of self-regulation and digital literacy. *Education and Information Technologies*, 26(4), 3699-3720. <https://doi.org/10.1007/s10639-021-10432-3>
- Networked Learning Editorial Collective (NLEC). (2020). Networked Learning: Inviting Redefinition. *Postdigital Science and Education*. <https://doi.org/10.1007/s42438-020-00167-8>
- Networked Learning Editorial Collective (NLEC), Gourlay, L., Rodríguez-Illera, J. L., Barberà, E., Bali, M., Gachago, D., Pallitt, N., Jones, C., Bayne, S., Hansen, S. B., Hrastinski, S., Jaldemark, J.,

- Themelis, C., Pischetola, M., Dirckinck-Holmfeld, L., Matthews, A., Gulson, K. N., Lee, K., Bligh, B., ... Knox, J. (2021). Networked Learning in 2021: A Community Definition. *Postdigital Science and Education*, 3(2), 326-369. <https://doi.org/10.1007/s42438-021-00222-y>
- Pedro, L., y Santos, C. (2021). Has Covid-19 emergency instruction killed the PLE? *Ninth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'21)*, 518-521. <https://doi.org/10.1145/3486011.3486508>
- Perifanou, M., y Economides, A. (2021). Digital Skills for Building and Using Personal Learning Environments. *Ninth International Conference on Technological Ecosystems for Enhancing Multiculturality (TEEM'21)*, 527-532. <https://doi.org/10.1145/3486011.3486506>
- Rivera-Vargas, P., Miño-Puigcercós, R., Passerón, E., y Herrera Urizar, G. (2021). ¿Hacia dónde va la escuela? Resignificar su sentido en la era del COVID-19. *Psicoperspectivas. Individuo y Sociedad*, 20(3), Article 3. <https://doi.org/10.5027/psicoperspectivas-Vol20-Issue3-fulltext-2401>
- Serhan, S. A. L., y Yahaya, N. (2022). A Systematic Review and Trend Analysis of Personal Learning Environments Research. *International Journal of Information and Education Technology*, 12(1), 43-53. <https://doi.org/10.18178/ijiet.2022.12.1.1585>
- Shreiner, T. L. (2020). Data-literate citizenry: How US state standards address data and data visualizations in social studies. *Information and Learning Sciences*, 121(11/12), 909-931. <https://doi.org/10.1108/ILS-03-2020-0054>
- Xu, X., Zhu, X., y Chan, F. M. (2020). System design of Pintrich's SRL in a supervised-PLE platform: A pilot test in higher education. *Interactive Learning Environments*, 0(0), 1-18. <https://doi.org/10.1080/10494820.2020.1802296>
- Yin, R. K. (2015). *Qualitative Research from Start to Finish*. The Guilford Press.

#### Para citar este artículo:

Castañeda, L., Attwell, G., y Dabbagh, N. (2022). Entornos personales de aprendizaje como marco de la educación flexible: explorando consensos, enunciando preguntas y marcando desafíos. *EduTec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (79), 80-94. <https://doi.org/10.21556/edutec.2022.79.2347>



## La inclusión del uso de itinerarios de aprendizaje en Educación Superior

*The inclusion of the use of learning pathways in Higher Education*

 Sofía Villatoro Moral; [sofia.villatoro@uib.es](mailto:sofia.villatoro@uib.es)

 Bárbara de-Benito Crosetti; [barbara.debenito@uib.es](mailto:barbara.debenito@uib.es)

Universitat de les Illes Balears (España)

### Resumen

La formación tiene el objetivo de adaptarse al alumnado y a los constantes cambios que están ocurriendo en la sociedad sin dejar de lado la inclusión y la adquisición de competencias en Educación Superior. Este trabajo presenta los datos obtenidos sobre un estudio de caso desarrollado mediante entrevistas a un grupo de alumnos del Grado de Educación Primaria que han desarrollado una asignatura mediante itinerarios de aprendizaje.

Los resultados muestran el grado de satisfacción con la metodología, destacando la flexibilidad en la libre elección de secuencias que componen su itinerario, la importancia del seguimiento docente durante todo el proceso y la planificación como eje principal para finalizarlo. Entre los aspectos positivos señalados por el grupo de estudiantes destacan la evaluación continua, la libre elección de secuencias, el aprendizaje transferible a otros contextos, las tutorías y el seguimiento docente. Por otra parte, los aspectos negativos aparecen con menor frecuencia, pero destacan la carga de trabajo o la preferencia por una evaluación no continuada en algunos casos. Las conclusiones sirven como punto de partida para la creación de un modelo de implementación de itinerarios de aprendizaje flexibles y para la realización de mejoras en próximas implementaciones.

**Palabras clave:** Itinerarios de aprendizaje; Codiseño participativo; Educación Superior; Tecnología; Competencias

### Abstract

*The training aims to adapt to the students and to the constant changes that are occurring in society without neglecting inclusion and the acquisition of competences in Higher Education. This paper presents the data obtained from a case study developed through interviews with a group of Primary Education students who have developed a subject through learning pathways.*

*The results show the degree of satisfaction with the methodology, highlighting the flexibility in the free choice of sequences that make up their pathway, the importance of teacher monitoring throughout the process and planning as the main axis to complete it. Among the positive aspects pointed out by the group of students, continuous assessment, free choice of sequences, learning that is transferable to other contexts, tutorials and teacher monitoring stand out. On the other hand, the negative aspects appear less frequently, but the workload or the preference for non-continuous assessment in some cases stand out. The conclusions serve as a starting point for the creation of a learning path implementation model and for making improvements in future implementations.*

**Keywords:** Learning pathways; Participatory co-design; Higher Education; Technology; Competences.



## 1. INTRODUCCIÓN

La sociedad demanda metodologías centradas en el alumnado, convirtiéndolos en sujetos activos de su aprendizaje. La formación tiene el objetivo de adaptarse a los cambios y a la evolución tecnológica. Un ejemplo ha sido la crisis sanitaria que ha golpeado a todo el planeta. Con el inicio de la pandemia, los centros educativos, en todos los niveles, fueron cerrando. Durante este periodo, millones de docentes no pudieron acudir a sus centros, dejando de atender a las personas usuarias (UNESCO, 2020; UNICEF, 2020). Este hecho, ha provocado que muchos estudiantes no pudiesen continuar su formación. Al mismo tiempo, han aflorado nuevas necesidades como son el alcance de una educación adaptada e inclusiva o la mejora en las competencias digitales.

La educación es un derecho fundamental siendo un agente protector y un elemento estructural estabilizador con proyección al futuro (UNICEF, 2020). Los nuevos escenarios derivados de la COVID-19, han ocasionado un crecimiento del uso de las tecnologías del aprendizaje. Desde la comunidad educativa, han surgido múltiples iniciativas con las que poder continuar con la formación, de la manera más normalizada (Brooks et al., 2020). Ante este contexto, las universidades han hecho un gran esfuerzo para seguir con las acciones formativas y adaptarse al alumnado. En este periodo, el papel de los agentes educativos ha sido fundamental, construyendo nuevos espacios formativos desde la participación entre el equipo docente y el alumnado (Bovill, 2020). Además, las posibilidades ofrecidas por la tecnología han permitido desarrollar y mejorar los espacios educativos (UNICEF, 2020). Esto implica la creación de entornos que proporcionen respuestas a las cuestiones planteadas por la era digital y la comunidad educativa, centrándose, entre otras, en quien aprende, en sus procesos de aprendizaje y en los contenidos (Roschelle et al., 2006; Villatoro y De Benito, 2021). El fin de todo ello, radica en la adaptación a las circunstancias que pueden ocurrir, sin dejar de lado los aspectos inclusivos y la adquisición de las competencias de los futuros profesionales. En este sentido, el concepto de itinerario de aprendizaje enriquecido por la tecnología cobra relevancia como una metodología formativa en Educación Superior.

### 1.1. ¿Qué entendemos por itinerario de aprendizaje?

El concepto de itinerario de aprendizaje no se usa frecuentemente en materias educativas. En los trabajos expuestos por Adell (1995) se comienza a utilizar, haciendo referencia a los recorridos realizados por usuarios dentro de un material multimedia. Desde esta perspectiva, los itinerarios posibilitan la navegación mediante materiales tecnológicos. Adicionalmente, facilitan la navegabilidad comprensiva y jerárquica a través de los contenidos a varios niveles. Según el tipo de programa y datos a transmitir es necesario un tipo de aprendizaje u otro por parte del alumnado (Urbina, 1999). Conceptualmente, un itinerario ofrece alternativas para que la persona usuaria elija la forma de proceder en las actividades. Pero no describe el problema, ni recomienda cómo se puede estudiar, siendo una solución diferente a lo tradicional (Coffey et al., 2003). Los itinerarios pueden representarse de diferentes formas. Una de ellas, son los mapas conceptuales que facilitan la orientación al estudiante en el aprendizaje de una cuestión en particular (Novak y Cañas, 2006). Además, actúan como una guía mediante los temas y las actividades; otorgando flexibilidad y autonomía (De Benito et al., 2013). Asimismo, ejercen de organizadores de conocimientos, proporcionando una visión completa de los pasos para comprender un tema o cuestión (Salinas y De Benito, 2020). Partiendo desde

la teoría de la elaboración (Reigeluth, 1999) y del aprendizaje significativo (Ausubel y Novak, 1983) se caracterizan por (Darder et al., 2010):

- Constituir un potente organizador de los conceptos, temas y de los objetos de aprendizaje.
- Dar una visión completa de lo que debe hacerse para comprender el tema en cuestión.
- Ofrecer un sistema de navegación flexible

La definición de itinerarios está relacionada con dos términos: la personalización y la flexibilidad (Agudelo y Salinas, 2015; Salinas, 2013). El primero es entendido como una metodología centrada en el estudiante, considerando los objetivos de aprendizaje individuales (Põldoja et al., 2016). El segundo, hace referencia a la adaptabilidad del alumnado, a la inclusión, a la flexibilidad horaria, al contenido, a la participación y a las herramientas tecnológicas (Collis, 1995; Salinas, 2013). Por lo tanto, están vinculados con el aprendizaje adaptativo, donde cada estudiante sigue su recorrido, adaptándolo a sus metas y capacidades (Buitrago et al., 2021). Por esa razón, existen infinidad de itinerarios, determinados por el diseñador y por el contenido, pensados para ser consultados y desarrollados con la ayuda de la tecnología.

## 1.2. El codiseño participativo dentro de los itinerarios de aprendizaje

Las investigaciones desarrolladas en el ámbito educativo dan importancia a la relación entre docentes y estudiantes (Bovill, 2020; De Benito et al., 2020; Kinzie y Kuh, 2017). El diseño participativo ha sido la forma de implicar a los agentes educativos, convirtiéndolos en socios del aprendizaje (Sanders y Stappers, 2008). Como consecuencia, han evolucionado los estudios bajo el paradigma del codiseño o la cocreación. Robertson y Al-Zahrani (2012) definen el diseño participativo como una reflexión colectiva que provoca un mayor conocimiento en los participantes y en los artefactos elaborados. Este formato implica el compromiso de todos los miembros en las decisiones y la colaboración en las acciones (Bovill et al., 2014). Los resultados propician que los procesos creativos surjan a partir del debate y los acuerdos, dando lugar a la cocreación (Bovill, 2020). Sobre este marco teórico el codiseño puede aplicarse en (Bovill, 2017):

- El contenido o tema de la asignatura.
- El objetivo del trabajo a realizar.
- El enfoque de la enseñanza.
- Las formas de trabajar y aprender de forma conjunta.
- La evaluación.

El diseño participativo presenta una estrecha relación con la flexibilización, con la construcción de itinerarios personalizados y con la innovación educativa (De Benito et al., 2020). En esta misma línea, cuando se codiseñan itinerarios de aprendizaje se deben tener en cuenta una serie de aspectos (Buitrago et al., 2020):

- Aspectos Educativos. La satisfacción, la adaptabilidad, la flexibilidad horaria, la planificación, la flexibilidad en la instrucción y la autorregulación.
- El grado de libertad que otorga el itinerario. Los aspectos formativos se centran en el estudiante y no en el contenido.
- La personalización del aprendizaje. Los objetivos individuales logran el compromiso del estudiante con su itinerario.

### 1.3. El codiseño de itinerarios en entornos virtuales como herramienta para desarrollar competencias y fomentar la inclusión

Las instituciones educativas están ante un cambio de paradigma desde la integración a la inclusión de sus estudiantes. Al respecto, Blanco (2006) explica cómo el enfoque inclusivo va más allá de la integración, ya que busca brindar una educación de calidad en cada individuo. En este aspecto, el diseño de entornos digitales de aprendizaje debería estar orientado hacia la construcción de escenarios inclusivos. Las personas participantes son los actores principales, facilitándoles las condiciones y los recursos para incentivar el conocimiento (Gros et al., 2020). Los escenarios utilizados para impartir la formación digital integran las herramientas, materiales, los recursos didácticos y los tecnológicos, facilitando el aprendizaje, la inclusión y la adquisición de competencias (Raposo, 2013). Al mismo tiempo, informes como OECD Skills Outlook 2019 (2019) señalan la importancia de utilizar la tecnología para adquirir las competencias como ciudadanos del Siglo XXI.

En paralelo, cobra importancia el concepto de aprendizaje a lo largo de toda vida, haciendo referencia a la adquisición de nuevas competencias durante la vida (Bajo-Santos, 2008). Desde este punto de vista, el codiseño contribuye a la mejora de oportunidades, de acuerdo con las aspiraciones y las capacidades, influyendo al desarrollo personal, social y profesional (Cieza, 2006). También, produce beneficios en los participantes, ya que pueden aportar su punto de vista sin distinción, logrando la inclusión colectiva (Bovill, 2017).

La creación de entornos digitales formativos se centra en potenciar la autogestión, promover el aprendizaje autónomo, autorregulado, colectivo e inclusivo (Raposo, 2013). La accesibilidad, la estructura y la metodología con la que se construyen son relevantes, ya que aproximan el aprendizaje inclusivo (Temesio, 2016). La creación de aulas virtuales facilita la inclusión en los contenidos, actividades y otras herramientas que en un contexto presencial podría ser insuficiente (Díaz et al., 2021). El codiseño de itinerarios debe ser abordado desde la perspectiva inclusiva de los participantes y de los entornos virtuales (Raposo, 2013).

En la última década, las experiencias en este campo están aumentando, así lo demuestran informes como EDUCAUSE (2020), donde pone de manifiesto que uno de los objetivos de la tecnología es la integración en nuevos contextos, ayudando en los aspectos inclusivos. En esta línea, surgen proyectos como es *APPS4ME: Empoderamiento de ciudadanos inmigrantes mediante el diseño participativo de plataformas sociales digitales*. Su objetivo es utilizar la interculturalidad como un camino hacia la inclusión y al desarrollo de las competencias. Otro ejemplo es el proyecto *Design2Learn: Estrategias de codiseño en la universidad para un aprendizaje indagativo basado en el uso intensivo de las TIC*. En este caso, utilizan el codiseño enriquecido por la tecnología para crear productos a partir de la participación. Los resultados reflejan un aprendizaje más profundo y la adquisición de aspectos claves para orientar la intervención del profesorado (Gros, 2019). Los proyectos revelan numerosos beneficios en las personas implicadas. Entre ellos, dotar a los ciudadanos de competencias como futuros profesionales, sin dejar de lado la inclusión educativa.

En este trabajo, se muestra un estudio de caso sobre una propuesta de enseñanza en Educación Superior. La metodología está basada en el codiseño participativo, aplicado a la construcción de un itinerario flexible, adaptado a estudiantes y fomentando la inclusión. El objetivo es conocer la valoración de los estudiantes sobre la inclusión de itinerarios de aprendizaje en una

asignatura sobre tecnología educativa en el primer ciclo en el grado de Educación Primaria. Específicamente, identificando los aspectos negativos y positivos de la metodología y analizando la experiencia de los estudiantes tras finalizar.

## 2. MÉTODO

### 2.1. Contexto

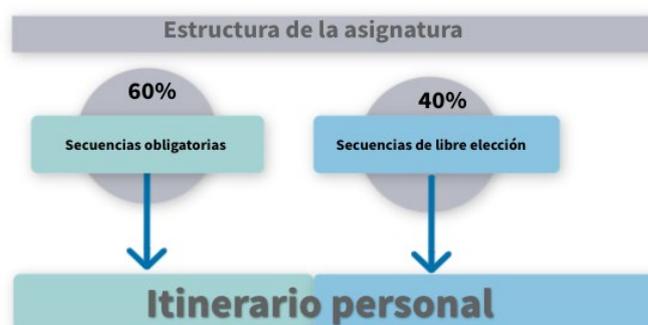
Los resultados presentados forman parte de un proyecto más amplio denominado *Estrategias metodológicas para la personalización de itinerarios de aprendizaje en entornos enriquecidos por la tecnología* (EDU2017-84223-R). Se ocupa del diseño y experimentación de secuencias en seis asignaturas relacionadas con la tecnología educativa, en diferentes grados (Educación Infantil, Primaria, Pedagogía y Educación Social) (Salinas y De Benito, 2020).

*Estructura de los itinerarios dentro de una asignatura específica.*

El itinerario está compuesto por secuencias (corresponden a pequeñas actividades, proyectos o conferencias) y organizado en dos bloques. El primero pertenece a las actividades obligatorias (60%), formado por una carpeta de aprendizaje y actividades de comprensión. El segundo son 15 actividades de libre elección (40%), a realizar individual o grupalmente (figura 1). Estas secuencias son la asistencia a conferencias, la realización de infografías sobre temas de la asignatura o la realización de un cuento virtual. Todas ellas, se cursaban en línea y con herramientas proporcionadas desde el aula virtual o explicadas en talleres de aprendizaje. A principio curso se presentó la materia y se inició un codiseño de itinerarios entre alumnado-docente en sesiones de tutoría. Posteriormente, se escogió individualmente y mediante la plataforma el itinerario.

**Figura 1**

*Estructura de la asignatura.*



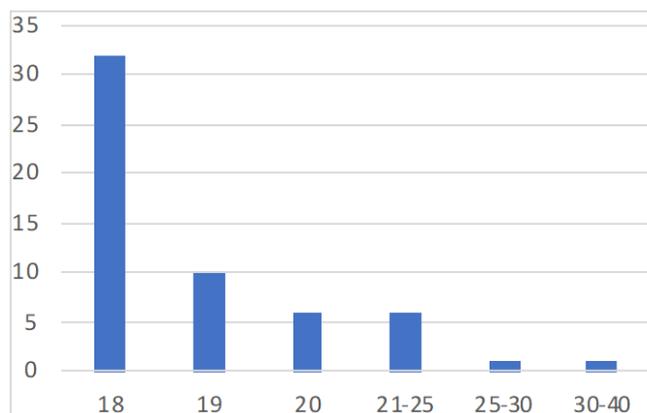
### 2.2. Participantes

Los participantes en la entrevista fueron 57 alumnos del primer ciclo del Grado de Educación Primaria, impartido por la Universidad de las Islas Baleares durante el curso 2020-2021. Entre ellos, encontramos a 44 mujeres y 12 hombres de los cuales 3 habían cursado la materia

anteriormente. La mayoría de inscritos estaban en la franja de edad de 18 años (n=32) y 19 años (n=10) (figura 2).

**Figura 2**

*Edad de los participantes*



### 2.3. Instrumentos y procedimientos

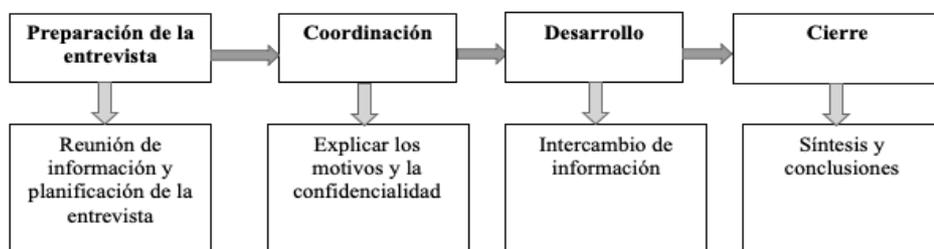
Para dar respuesta al objetivo se ha realizado un estudio de caso. Con el fin de conocer la opinión del grupo, tras finalizar la experiencia, se efectuó una entrevista semiestructurada individual siguiendo pasos determinados en las figuras 3 y 4.

#### 2.3.1. La entrevista semiestructurada.

La elección de esta técnica viene determinada por el grado de flexibilidad que ofrece. Está caracterizada por preguntas abiertas y ajustadas a los participantes. También, motiva al interlocutor, aclara términos, identifica ambigüedades y reduce formalismos (Díaz-Bravo et al., 2013). En el desarrollo de ésta, se utilizaron preguntas abiertas para conocer el punto de vista de las personas entrevistadas y suscitar los comentarios (figura 3).

**Figura 3**

*Pasos para la realización de la entrevista.*



*Nota.* Adaptación de la entrevista, recurso flexible y dinámico por Díaz-Bravo et al, (2013).

La entrevista está estructurada en dos bloques (Tabla 1). Las cuestiones fueron abordadas de forma abierta, permitiendo recoger matices (Dorio et al., 2004). La sesión se llevó a cabo mediante videoconferencia (*Zoom*), a causa de la situación sanitaria. Las entrevistas se realizaron de forma individual y con una duración aproximada de 30-45 minutos. Tras las sesiones se procedió a la transcripción de la información y al tratamiento de los datos con la herramienta *ATLAS.ti 9*. Para la realización de la codificación se elaboró una categorización con códigos (figura 4). Estos términos (Tabla 2) han permitido examinar y clasificar las valoraciones del grupo de estudiantes.

**Tabla 1**

*Bloques que componen la entrevista.*

Bloque de la entrevista	Descripción del bloque	Preguntas formuladas
<i>Bloque 1.</i> Opinión sobre la metodología utilizada en la asignatura	En la primera parte, exponen su opinión sobre la metodología en la asignatura	-Explica brevemente qué te ha parecido la metodología utilizada para desarrollar la asignatura estructurada mediante el codiseño de itinerarios de aprendizaje.  -Señala qué aspectos encuentras positivos y negativos de este tipo de metodología.
<i>Bloque 2.</i> Observaciones personales tras la finalización de la experiencia.	En la segunda parte, responden abiertamente sobre su percepción tras finalizar el curso.	-Explica detalladamente tu experiencia en general, tras cursar la asignatura.

**Figura 4**

*Pasos realizados para obtener los resultados de la investigación*



### 2.3.2. Codificación de los datos.

Con las transcripciones completadas se procede a codificar los datos. El primer paso es la creación de códigos para interpretar la información con el propósito de dar respuesta a los objetivos (Lewins y Silver, 2009). Los códigos son palabras que simbólicamente asignan atributos para ser convertidos en datos (Saldaña, 2009). En este caso, se ha optado por la construcción de códigos libres con el fin de analizar sus relaciones (Rasiah, 2010) y posteriormente la elaboración de sus definiciones (MacQueen et al., 1998).

**Tabla 2**

*Códigos utilizados en la categorización de la entrevista*

<b>Código de valoración positiva</b>	<b>Explicación</b>
Adaptación al alumnado	La materia contempla la adecuación a los horarios, contenido, competencias, necesidades, trabajo individual o grupal.
Aprendizaje transferible	Los contenidos aprendidos se pueden utilizar en otros contextos.
Asignatura interesante	El contenido es atractivo.
Aula virtual	Valoran la organización y gestión de la plataforma.
Carácter práctico	Las actividades están relacionadas con las habilidades y/o destrezas.
Competencias tecnológicas	El alumnado adquiere competencias digitales.
Disponibilidad docente	El equipo docente está pendiente de las dudas planteadas.
Estructura facilitadora	La organización de la asignatura
Estructura interesante	La estructura motiva al estudiante.
Evaluación continuada	Basada en las secuencias y no en un examen.
Feedback docente	Seguimiento docente
Fichas de trabajo	Información sobre las tareas y los procedimientos.
Flexibilidad	Permite la adaptación al estudiante.
Herramientas tecnológicas	Utilidad y uso.
Itinerario flexible	El alumnado puede organizar su itinerario libremente.
Libre elección de actividades	No existen requisitos.
Metodología innovadora	La estructura planteada es diferente y novedosa.
Nivel elevado de adquisición de conocimiento	Valoración de los aprendizajes finales.
Novedosa	La estructura de la materia es diferente.
Organización	Aplicado a la gestión del aula virtual y a los contenidos (docentes y alumnos)
Planificación	Los estudiantes crean su propia organización en la asignatura.
Satisfacción	Las conclusiones positivas tras finalizar.
Seguimiento docente	La valoración de dedicación del equipo docente.
Trabajo en equipo	Las secuencias permiten trabajar de forma individual o grupal.
Variedad de actividades	La oferta de múltiples secuencias.
Carga de trabajo	Seguir la materia supone un alto nivel de actividad y constancia
Difícil comprensión	La metodología no es entendible.
Evaluación no continua	El alumnado se decanta por metodologías tradicionales.
Preferencia por examen	La evaluación se basa en una única prueba
Tutorías	Realización de consultas o resolución de dudas de forma grupal o individual.
Insatisfacción	Sentimiento de valoración negativa sobre la metodología o algún aspecto.

### 3. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

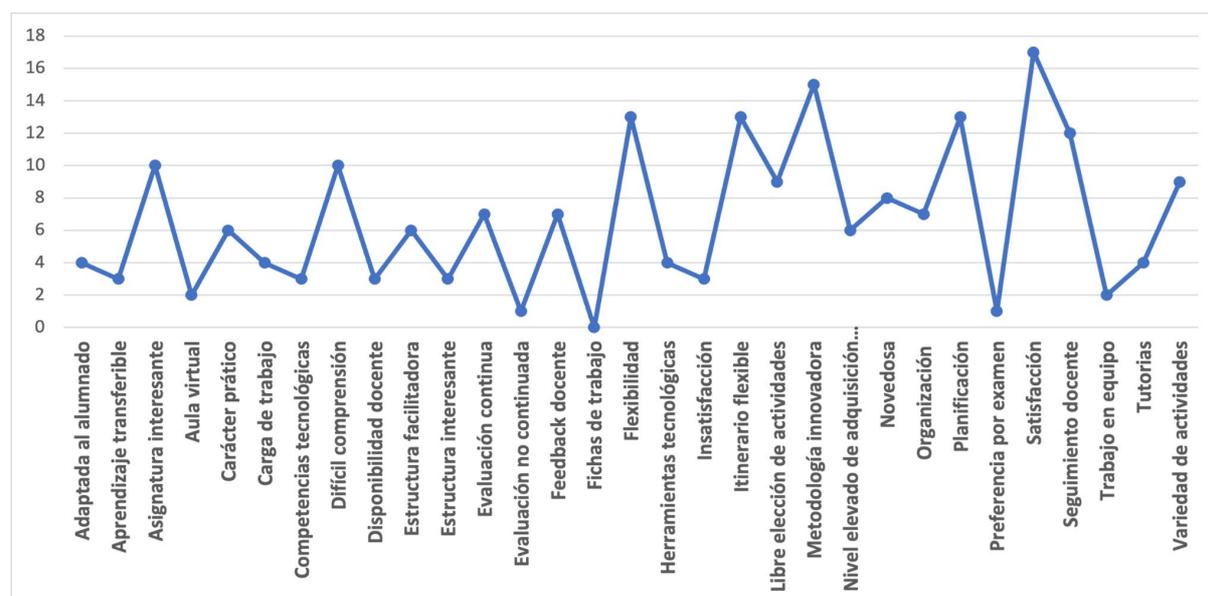
A continuación, se presentan los resultados de las entrevistas estructurados en los siguientes apartados: (1) Valoración de las y los estudiantes sobre la metodología basada en itinerarios de aprendizaje; (2) Identificación de aspectos positivos y negativos de la metodología; (3) Opiniones del alumnado sobre la experiencia.

#### 3.1. Valoración de las y los estudiantes sobre la metodología basada en itinerarios de aprendizaje

El código que aparece reiteradamente es la satisfacción (n=17), seguido por metodología innovadora (n=15), seguimiento docente (n=14), itinerario flexible (n=13) y planificación (n=13). Los códigos con menor incidencia son las fichas de trabajo (n=0), la evaluación no continua (n=1) y la preferencia por la realización de un examen (n=1). En la figura 5 se observan los resultados globales:

Figura 5

Relación de códigos y frecuencias de aparición en las entrevistas.



El alumnado hace referencia a la metodología como innovadora (n=15). La valoración es positiva, apareciendo en segundo lugar. En la misma línea, consideran novedosa (n=8) la forma en la que se desarrolla la materia. Entre los comentarios, existen otros términos para justificar la puntuación anterior. Un ejemplo es la libre elección de actividades (n=9) y la flexibilidad (n=13). También, realizan comparaciones con otras disciplinas, consideradas tradicionales por estar cerradas a la toma de decisiones. Todo ello, conlleva a que la materia resulte interesante (n=10). El grupo siente la metodología como inclusiva a causa de la libre elección de itinerario (n=9), ya que se adapta a su idiosincrasia. Muestra de ello son las siguientes opiniones:



Nunca me he enfrentado a una metodología de este tipo. Me ha parecido innovadora con respeto a otras. El poder elegir hace que marque la diferencia.

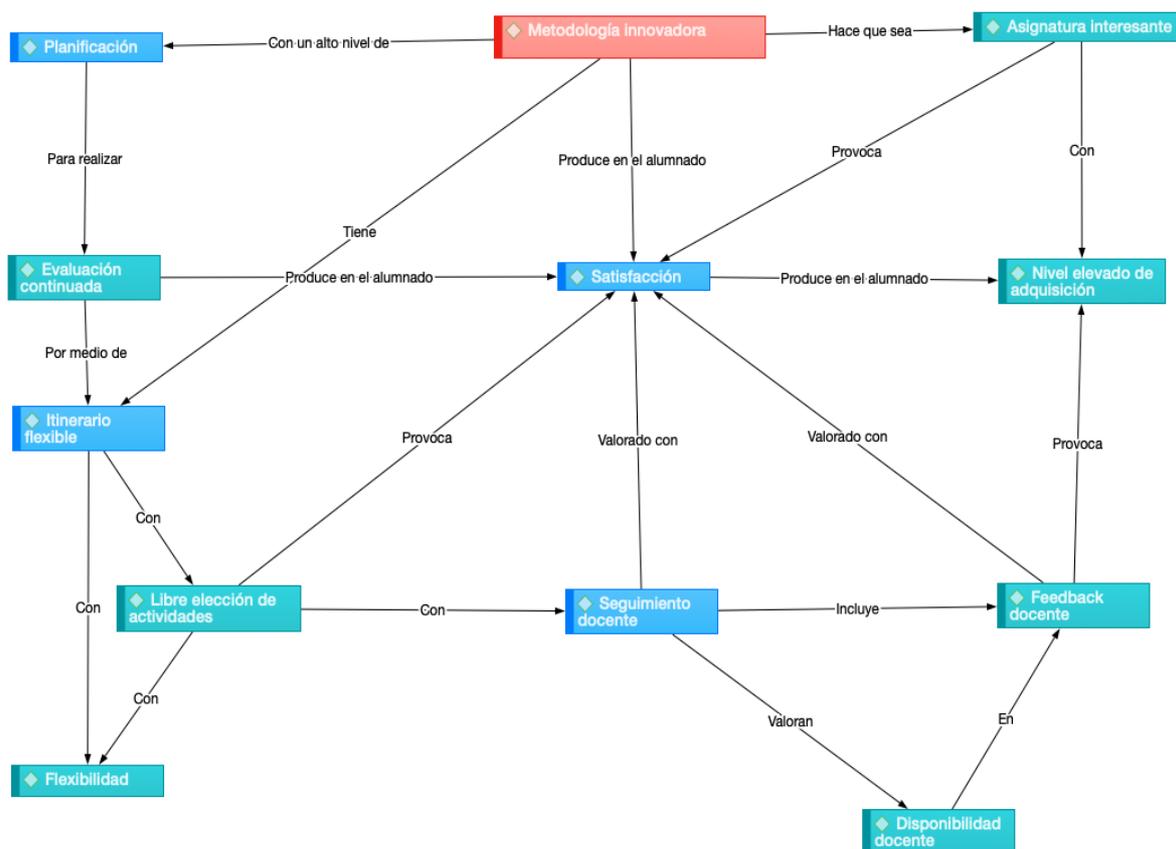


La asignatura me ha gustado mucho. Me ha parecido muy novedosa el poder elegir y tomar decisiones sobre qué aprender.

A partir del análisis han surgido relaciones entre los códigos asociados a la metodología. Los términos azules aparecen en mayor medida y en otro color aparecen las conexiones creadas por el alumnado (Figura 6).

Figura 6

Códigos asociados a la metodología considerada como innovadora por los estudiantes.



Nota. Elaboración mediante ATLAS. ti 9.

### 3.1.1. La satisfacción sobre la metodología tras cursar la asignatura y su relación con la inclusión

El concepto satisfacción (n=17) destaca sobre el resto. El alumnado afirma que la asignatura les ha gustado. Entre las razones está la estructura como facilitadora (n=6) e inclusiva del aprendizaje, contribuyendo a una estructura interesante (n=3) a nivel del usuario. También, diferencian la composición de ésta, respecto a otras materias. Asimismo, evalúan favorablemente el hecho de poder seleccionar las tareas según sus preferencias, disponibilidad y necesidades educativas o personales y motivaciones. A su vez, la realización de una evaluación continua (n=7) facilita el aprendizaje, ayuda a la adquisición de competencias y tiene en cuenta los aspectos inclusivos en referencia a la adaptación del alumnado. Respecto a la satisfacción (n=17), existe correspondencia entre otros términos como son la planificación y la estructura (n=6). Por otra parte, destaca el seguimiento docente (n=13) como un elemento fundamental de ayuda, favoreciendo los diferentes ritmos de aprendizaje. Un ejemplo son las siguientes reflexiones:



Me ha parecido muy interesante y diferente. Lo que más me ha gustado ha sido poder elegir. Estoy muy satisfecho con mis resultados y con la asignatura. Siento la asignatura como inclusiva, ya que se ha adaptado a mí y a mis discapacidades sobre el aprendizaje.



Las actividades me han encantado sobre todo diseñar cuentos o posters. Es la asignatura que estoy más satisfecha en este primer curso. He sentido la asignatura como inclusiva e integradora sobre con la pandemia.



La asignatura me ha gustado, pero hay que esforzarse para llevarla al día. Si te planificas es muy fácil porque no tienes examen. Estoy muy satisfecha con mi resultado y notas. Además, se ha adaptado a mis necesidades educativas, sobre todo este primer año de universidad.

### 3.1.2. Los itinerarios flexibles y el seguimiento docente para desarrollar la asignatura

El alumnado aprecia la libre elección de itinerario (n=13), con una alta incidencia sobre los datos. La metodología dota al estudiante de flexibilidad (n=13), aunque requiere una planificación (n=13). Por otra parte, la materia se realiza mediante una evaluación continuada de los aprendizajes. Este hecho, provoca satisfacción (n=17) porque prefieren trabajar en base a pequeñas actividades. Esta libertad permite la especialización en un tema concreto.

La variedad de actividades (n=9) suscita la toma de decisiones en el grupo, convirtiéndolos en diseñadores de su aprendizaje. En esta misma línea, el seguimiento docente (n=12) y la respuesta a las dudas, son fundamentales para construir un itinerario personalizado. A continuación, se presenta una muestra de estas opiniones:



Esta metodología me ha permitido elegir entre actividades que me interesaban, sobre cosas que desconocía y no obligarme a hacer las que no me interesaban. Además, los itinerarios se han adaptado a mis necesidades, ya que presento una discapacidad que afecta a mis estudios.



La metodología de la asignatura me ha encantado sobre todo poder elegir y que no se juzgue todas mis capacidades a un examen puramente teórico.

### 3.1.3. La planificación como elemento fundamental para desarrollar la metodología

En el análisis aparece la planificación como un aspecto relevante para concluir la asignatura. Las fechas de inicio y de finalización de las secuencias son esenciales, puesto que permiten trazar un cronograma. Estos datos son fundamentales para la organización personal. Al principio del curso, tienen un calendario con todas las acciones. Algunas secuencias tienen una fecha de apertura y cierre específicas. Otras coinciden con el inicio y el final del curso. En esta misma línea, mencionan un segundo nivel de planificación, haciendo referencia a la usada por el equipo docente. Por lo tanto, la planificación (n=13) está ligada a la organización personal y a la externa. Todo esto, afecta al seguimiento de la evaluación continua (n=7). Los estudiantes señalan la importancia de una planificación (n=13) exhaustiva para concluir con la evaluación continua. Algunas reflexiones al respecto son:



La asignatura estaba muy bien estructurada, las fechas, las actividades y el calendario. La planificación para desarrollar esta asignatura es el aspecto principal. Si no te planificas y te haces tu propio calendario es muy difícil llevarla al día. Planificarse es igual a aprobar la asignatura. Tienes que hacerlo porque si te saltas entregas no puedes hacer la evaluación continua.



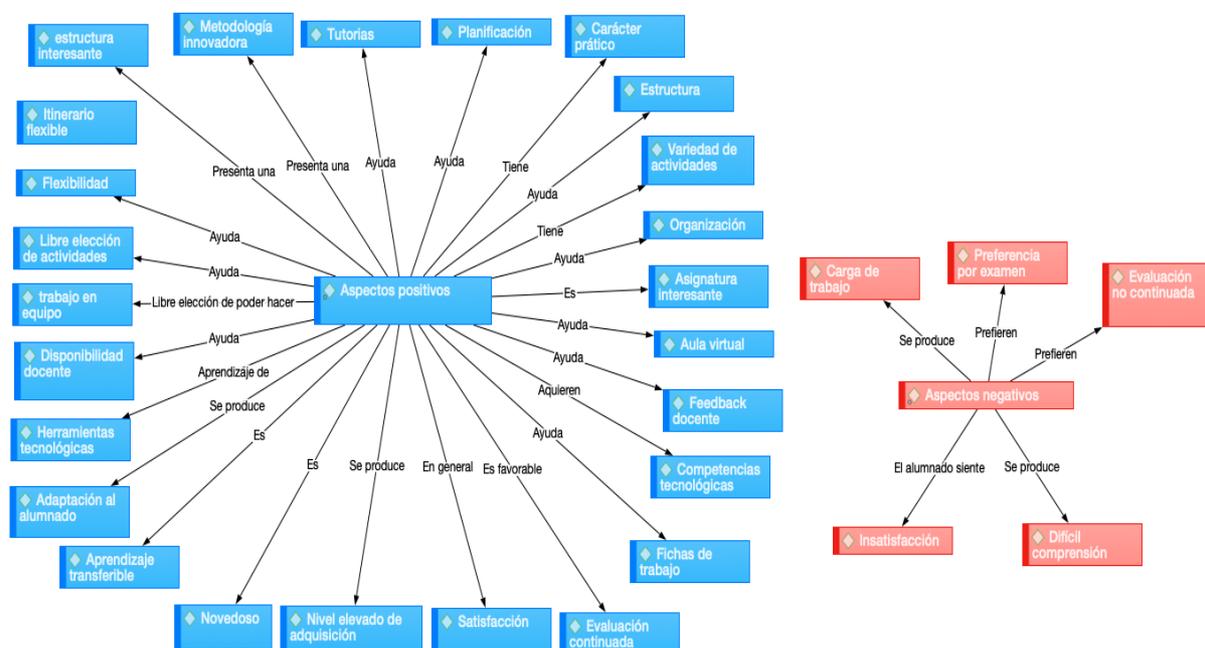
Planificar y organizarse personalmente son las cosas que más necesitas para desarrollar la asignatura. La planificación de la profesora me ha ayudado mucho. Llevaba el calendario al día y podíamos pactar retrasar alguna fecha como nos pasó por un examen de otra materia.

### 3.2. Identificación de los aspectos negativos y positivos de la metodología utilizada.

Tras analizar los datos y categorizar las opiniones, los códigos se han clasificado como positivos y negativos (figura 7). Las opiniones muestran la repetición de códigos considerados como positivos en (n=186) ocasiones. Sin embargo, existen opiniones que incluyen códigos negativos (n=19). Entre ellos, la carga de trabajo (n=4), ya que prefieren realizar un examen final (n=1). El grupo que no puede seguir la evaluación continua presenta insatisfacción (n=10), puesto que requiere constancia. Además, sienten una difícil comprensión (n=10) del funcionamiento al inicio. Este hecho, viene causado por la falta de familiarización con el método. Aunque al finalizar el curso, valoran positivamente la experiencia.

Figura 7

Aspectos positivos y negativos de la metodología señalados por los estudiantes



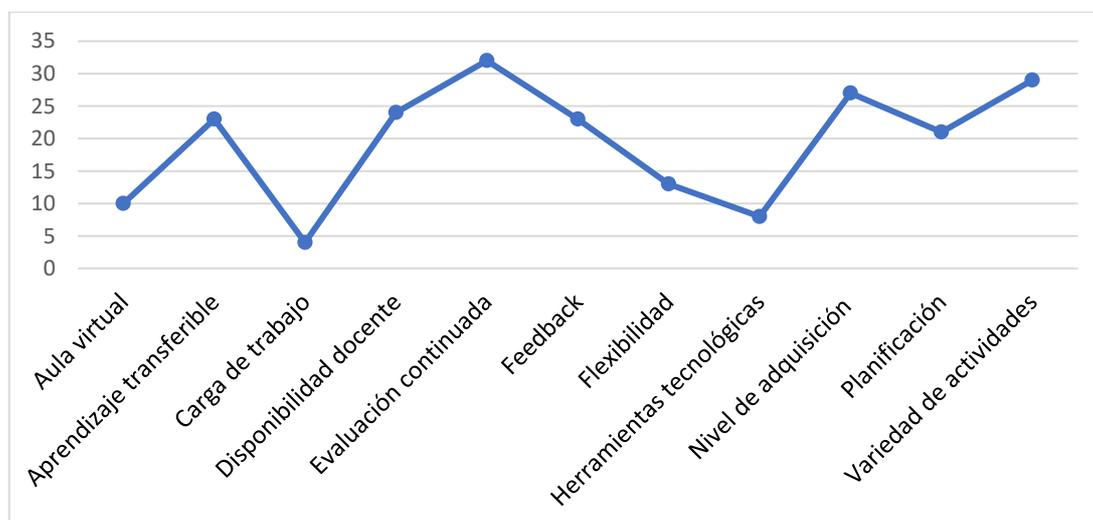
Nota. Elaboración mediante ATLAS.ti 9.

### 3.3. Opiniones del alumnado sobre la experiencia

El grupo de estudiantes expone su opinión tras finalizar el curso, manifestando sus vivencias, anécdotas y observaciones. En la figura 8 aparecen los resultados de la segunda parte:

Figura 8

Códigos asociados a la opinión del alumnado



La evaluación continuada (n=32) ha sido un aspecto favorable en su experiencia, ya que han trabajado durante todo el curso y han aprendido significativamente. La variedad de actividades (n=29) ha facilitado la libre elección según sus preferencias, motivaciones y disponibilidad. Todo ello, ha logrado la flexibilidad (n=13) en el codiseño de los itinerarios. El grupo ha percibido que no existían requisitos previos. Gracias a estos aspectos, se ha concluido una propuesta integrada, adaptada e inclusiva. En consecuencia, sienten un alto nivel de adquisición (n=27) de competencias tras la finalización. La disponibilidad docente (n=24) y el feedback (n=23) son claves para que el alumnado pueda sentir una respuesta a sus necesidades y problemáticas. Este punto de vista muestra la adaptación a las inteligencias múltiples dentro del grupo. Además, los conocimientos adquiridos tienen transferibilidad (n=23) hacia otros ámbitos. Las herramientas tecnológicas (n=8) y el aula virtual (n=10) son del agrado del alumnado por su facilidad de uso. La variedad de actividades (n=29) requiere un alto grado de planificación (n=21) y a veces provoca una sensación de carga de trabajo (n=4). Algunas de estas opiniones son:



La disponibilidad docente ha sido maravillosa para poder desarrollar la asignatura. Las dudas de algo nuevo y la pandemia hacen que sea complicado. Menos mal que la profesora estaba disponible en todo momento. Las pequeñas actividades sin hacer examen han permitido que me pueda adaptar a estudiar en tiempos de pandemia.



La disposición para hacer tutorías de la profesora es de las cosas que más valoramos. En ningún momento nos hemos sentido perdidos a pesar de que al principio parecía muy complicada. La asignatura de un año a otro no tenía nada que ver y me ha gustado muchísimo.

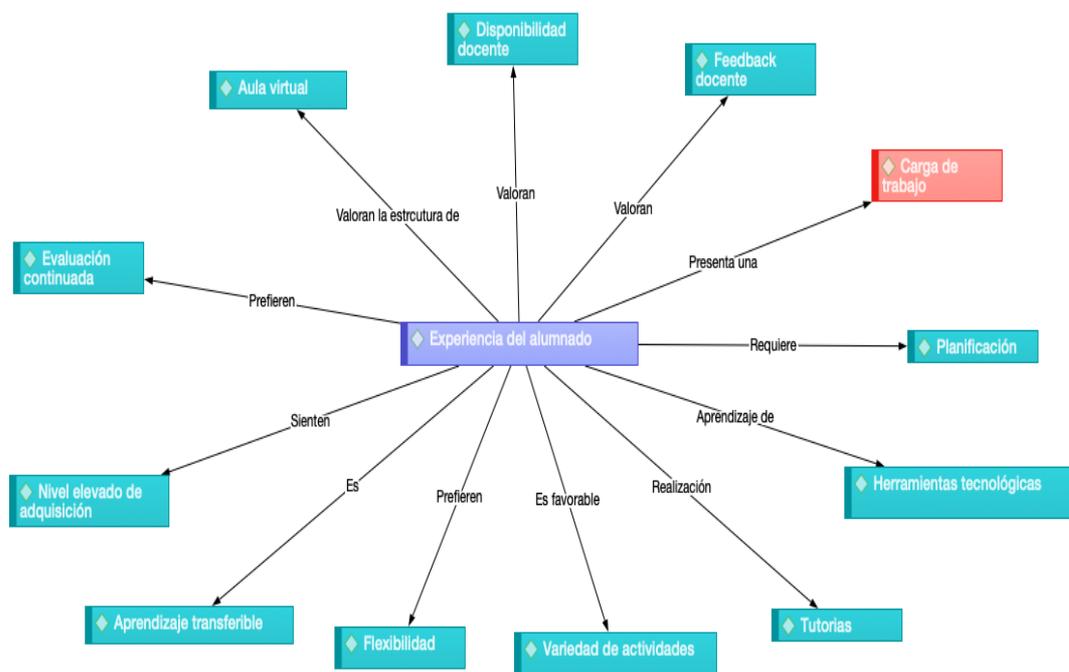


Poder consultar las dudas en los foros y con la profesora ha sido lo mejor. Este año con la pandemia ha sido muy difícil estudiar y más si tienes algún tipo de discapacidad.

Tras el análisis se ha establecido un mapa con los términos asociados a la experiencia (figura 9). Vinculada a la trayectoria del alumnado encontramos la carga de trabajo como connotación negativa.

Figura 9

Relación de códigos tras la explicación de la experiencia del alumnado.



Nota. Elaboración propia mediante ATLAS.ti 9.

#### 4. CONCLUSIONES

La investigación refleja una estrategia en la que se pretende dotar al alumnado de mayor protagonismo en su proceso de aprendizaje, alcanzando un nivel de satisfacción significativo tras cursar la asignatura. El aprendizaje personalizado, la disponibilidad docente y el feedback están en concordancia con sus necesidades y demandas. También, consideran que la planificación y la adquisición de competencias son transferibles a otros escenarios profesionales y personales. La percepción sobre la asignatura ha mejorado en comparación con cursos anteriores. Todo ello, está en sintonía con los requerimientos de una educación para el futuro y acorde con el desarrollo de las competencias tal y como afirma *OECD Skills Outlook 2019* (2019) o *EDUCASE* (2020).

El grupo de estudiantes ha percibido la estructura de materia como innovadora, motivadora e inclusiva. Estas evidencias, están en concordancia con los retos que debe lograr el diseño pedagógico para conseguir un impacto en las personas (Gros, 2019). Los itinerarios de aprendizaje se adaptan de forma natural a la capacidad de cada persona y no desde un punto de vista teórico con requerimientos previos (Gros y Noguera, 2013). El diseño se produce desde una perspectiva inclusiva e integrada, teniendo en cuenta los nuevos escenarios de aprendizaje y a los usuarios como protagonistas (De Benito et al., 2020). En este sentido, cobra importancia la elaboración de investigaciones que muestren protocolos para llevar acciones de este tipo en Educación Superior. En ocasiones, los diseños de las plataformas virtuales se hacen siguiendo

estructuras específicas, marcadas por la institución o desde el desconocimiento sobre sus posibilidades. Por este motivo, es importante concebir el diseño educativo desde una perspectiva inclusiva, pensando en las personas usuarias y en potencial de la tecnología, sobretodo en situaciones vulnerabilidad formación (Díaz et al., 2021; Moreno et al., 2020).

Los datos reflejan cómo las personas aprenden del proceso, desarrollan habilidades y adquieren nuevas competencias. La metodología se ajusta a la evolución de la sociedad y ofrece un modelo abierto al usuario. En este caso, abierto a sus preferencias y a sus circunstancias personales. Sin dejar de lado, la disponibilidad personal, los conocimientos previos o la planificación. Esta visión, responde a los objetivos de capacitar a los futuros profesionales para desenvolverse en cualquier escenario (EDUCASE, 2020). Los itinerarios fomentan la flexibilidad en la elección, tal y como muestra el estudio. En la experiencia se han utilizado los itinerarios codiseñados en entornos virtuales, con el objetivo de lograr la autorregulación, la autonomía, la flexibilidad, el control del propio aprendizaje y la inclusión (Gros y Noguera, 2013; Prendes et al., 2018). Por consiguiente, tienen numerosas ventajas y están en línea con perspectivas como el *aprendizaje a lo largo de la vida*. En las próximas fases se construirá una herramienta para gestionar los itinerarios, denominada "FLIC". Entre sus principales funciones, estará la representación del itinerario, permitiendo acceder a su consulta desde cualquier dispositivo o facilitar el seguimiento docente.

Las experiencias de este tipo están creciendo, pero la producción de información es inexistente (Gros, 2019). Por lo tanto, es necesario poner énfasis en la creación de aportaciones para la comunidad científica. La experiencia contribuye a ello, puesto que son los primeros pasos para la construcción de un modelo de implementación, pero tiene limitaciones, ya que está centrada en Educación Superior y no en otros contextos. En definitiva, este tipo de diseño tiene aspectos muy interesantes, pero sobre todo un aprendizaje flexible que revierte en todo el grupo de participantes y las posibilidades que ofrece gracias a la tecnología.

## 5. AGRADECIMIENTOS

Este trabajo ha contado con el apoyo del proyecto EDU2017-84223-R: Estrategias metodológicas para la personalización de itinerarios de aprendizaje en entornos enriquecidos por la tecnología (financiado por FEDER / Ministerio de Economía, Industria y Competitividad / AEI).

## 6. REFERENCIAS

Adell, J. (1995). La navegación hipertextual en el World-Wide Web: implicaciones para el diseño de materiales educativos. In *EDUTEC'95, Redes de comunicación, redes de aprendizaje*.

Agudelo, O. L., y Salinas, J. (2015). Itinerarios de aprendizaje flexibles basados en mapas conceptuales. *New Approaches in Educational Research*.  
<https://doi.org/10.7821/naer.2015.7.130>

Ausubel, D., y Novak, J. (1983). *Psicología Educativa. Un Punto de Vista Cognoscitivo*. México. Trillas, 3.

- Bajo-Santos, N. (2008). El principio revolucionario de la educación mutua. *Anuario Jurídico y Económico Escurialense*, (41), 779–802.
- Blanco, R. (2006). La Equidad y la Inclusión Social: Uno de los Desafíos de la Educación y la Escuela Hoy. REICE. *Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación*, 4(3),1-15. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=55140302>
- Bovill, C. (2017). A Framework to Explore Roles Within Student-Staff Partnerships in Higher Education: Which Students Are Partners, When, and in What Ways? *International Journal for Students as Partners*, 1(1). <https://doi.org/10.15173/ijasp.v1i1.3062>
- Bovill, C. (2020). Co-creation in learning and teaching: the case for a whole-class approach in higher education. *Higher Education*, 79(6), 1023–1037. <https://doi.org/10.1007/s10734-019-00453-w>
- Bovill, C., Felten, P., y Cook-Sather, A. (2014). Engaging students as partners in learning and teaching (2): practical guidance for academic staff and academic developers. *International Consortium for Educational Development Conference*, (June). Retrieved from [www.iced2014.se/proceedings/1146\\_BovillFeltenCook-Sather.pdf](http://www.iced2014.se/proceedings/1146_BovillFeltenCook-Sather.pdf)
- Brooks, S. K., Webster, R. K., Smith, L. E., Woodland, L., Wessely, S., Greenberg, N., y Rubin, G. J. (2020). The psychological impact of quarantine and how to reduce it: rapid review of the evidence. *The Lancet*. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30460-8](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30460-8)
- EDUCASE. (2020). 2020 EDUCAUSE Horizon Report Teaching and Learning Edition. [https://library.educause.edu/-/media/files/library/2020/3/2020\\_horizon\\_report\\_pdf.pdf](https://library.educause.edu/-/media/files/library/2020/3/2020_horizon_report_pdf.pdf)
- Buitrago, R., Salinas, J., y Boude, O. (2021). Designing and Representing Learning Itineraries: A Systematic Review of Literature. *Interaction Design and Architecture(S)*, 47.
- Cieza, J. A. (2006). Educación comunitaria. *Revista de Educación*, 339, 765-799. <https://redined.educacion.gob.es/xmlui/bitstream/handle/11162/69073/00820083000120.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Coffey, J. W., Cañas, A. J., Hill, G., Carff, R., Reichherzer, T., y Suri, N. (2003). Knowledge modeling and the creation of El-Tech: A performance support and training system for electronic technicians. *Expert Systems with Applications*, 25(4). [https://doi.org/10.1016/S0957-4174\(03\)00089-7](https://doi.org/10.1016/S0957-4174(03)00089-7)
- Collis, B. (1995). Networking and distance learning for teachers: A classification of possibilities. *Journal of Information Technology for Teacher Education*, 4(2). <https://doi.org/10.1080/0962029950040202>
- Darder, A., De Benito, B., Salinas, J., y Cañas, A. (2010). Construcción y validación de un itinerario de aprendizaje sobre diseño y producción de materiales didácticos multimedia. In *4th Concept Mapping Conference, October 5-7*.
- De Benito Crosetti, B., y Salinas Ibáñez, J. M. (2016). La Investigación Basada en Diseño en Tecnología Educativa. *Revista Interuniversitaria de Investigación En Tecnología Educativa*,

260631. <https://doi.org/10.6018/riite2016/260631>

- De Benito, B., Moreno García, J., y Villatoro Moral, S. (2020). Entornos tecnológicos en el codiseño de itinerarios personalizados de aprendizaje en la enseñanza superior. *Eduotec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (74).  
<https://doi.org/10.21556/edutec.2020.74.1843>
- De Benito, B., Salinas, J. y Darder, A. (2013). Itinerarios en la creación de entornos enseñanza-aprendizaje significativos. En IRIE (2013), Informes de recerca en educació. Illes Balears 2013. Palma: Institut de Recerca i Innovació Educativa. Retrieved from <http://www.recercaeducativa.org/>
- De Benito, B., Villatoro, S., y Salinas, J., (2020). Propuesta de itinerarios personalizados de aprendizaje en la formación inicial docente. In C. Lindin, M.B. Esteban, J.C.F. Bergmann, N. Castell, y P. Rivera-Vargas (Eds.), *Llibre d'actes de la I Conferència Internacional de Recerca en Educació. Educació 2019: Reptes, tendències i compromisos*. LiberLibro.
- Díaz-Bravo, L., Torruco, U., Martínez, M., y Varela, M. (2013). La entrevista, recurso flexible y dinámico. *Investigación En Educación Médica*, 2(7). [https://doi.org/10.1016/s2007-5057\(13\)72706-6](https://doi.org/10.1016/s2007-5057(13)72706-6)
- Díaz, J. P., Ruiz, A. K., y Egüez, C. (2021). Impacto de las TIC: desafíos y oportunidades de la Educación Superior frente al COVID-19. *Revista Científica UISRAEL*, 8(2).  
<https://doi.org/10.35290/rcui.v8n2.2021.448>
- Dorio, I., Sabariego, M., y Massot, I. (2004). Características generales de la investigación cualitativa. En R. Bisquerra (Coord.). *Metodología de la investigación educativa* (pp. 204-219). Madrid: La Muralla.
- Gros, B. (2019). La investigación sobre el diseño participativo de entornos digitales de aprendizaje. 1–69. <https://bit.ly/2V5Zi7e>
- Gros, B., Escofet, A., y Payá, M. (2020). Codiseño de un chatbot para facilitar procedimientos administrativos a población migrada. *Pixel-Bit, Revista de Medios y Educación*, (57).  
<https://doi.org/10.12795/pixelbit.2020.i57.03>
- Gros, B., y Noguera, I. (2013). Mirando el futuro: Evolución de las tendencias tecnopedagógicas en educación superior. *Campus Virtuales*, 2(2).
- Kinzie, J., y Kuh, G. (2017). Reframing Student Success in College: Advancing Know-What and Know-How. *Change: The Magazine of Higher Learning*, 49(3), 19–27.  
<https://doi.org/10.1080/00091383.2017.1321429>
- Lewins, A., y Silver, C. (2009). Choosing a CAQDAS Package. CAQDAS Networking Project. Retrieved from <https://eprints.ncrm.ac.uk/id/eprint/791/1/2009ChoosingaCAQDASPackage.pdf>
- MacQueen, K. M., McLellan, E., y Milstein, B. (1998). Codebook Development for Team-Based Qualitative Analysis. *Cultural Anthropology Methods*, 10(2), 31–36.

<http://doi.org/10.1177/1525822x980100020301>

- Moreno, R., Tejada, A. y Díaz, M. (2020). COVID-19. Educación Inclusiva y Personas con Discapacidad: Fortalezas y Debilidades de la Teleeducación. Colección iAccessibility, 23. La Ciudad Accesible.  
[https://www.observatoriodelainfancia.es/ficherosoia/documentos/7181\\_d\\_COVI19-EducacionInclusiva.pdf](https://www.observatoriodelainfancia.es/ficherosoia/documentos/7181_d_COVI19-EducacionInclusiva.pdf)
- Novak, J. D., & Cañas, A. J. (2006). The Theory Underlying Concept Maps and How to Construct Them, Technical Report IHMC CmapTools 2006-01. *Florida Institute for Human and Machine Cognition*.  
<http://cmap.ihmc.us/Publications/ResearchPapers/TheoryUnderlyingConceptMaps.pdf>.
- OECD. (2019). *OECD Skills Outlook 2019*. Retrieved from <http://dx.doi.org/10.1787/9789264276284-en> <https://doi.org/10.1787/df80bc12-en>
- Pöldoja, H., Duval, E., y Leinonen, T. (2016). Design and evaluation of an online tool for open learning with blogs. *Australasian Journal of Educational Technology*, 32(2).  
<https://doi.org/10.14742/ajet.2450>
- Prendes, M. P., Gutiérrez, I., y Martínez, F. (2018). Competencia digital: una necesidad del profesorado universitario en el siglo XXI. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, (56).  
<https://doi.org/10.6018/red/56/7>
- Rasiah, P. (2010). A Framework for the Systematic Analysis of Evasion in Parliamentary Discourse. *Journal of Pragmatics*, 42(3), 664–680.  
<http://doi.org/10.1016/j.pragma.2009.07.010>
- Raposo, M. (2013). Práctica reflexiva para docentes. De la reflexión ocasional a la reflexión metodológica. *REDU. Revista de Docencia Universitaria*, 11(3).  
<https://doi.org/10.4995/redu.2013.5542>
- Reigeluth, M. (1999). Instructional-design Theories and Models: A New Paradigm of Instructional Theory, Volume II. *Instructional-Design Theories and Models: Building a Common Knowledge Base, III*.
- Robertson, M., y Al-Zahrani, A. (2012). Self-Efficacy and ICT Integration into Initial Teacher Education in Saudi Arabia: Matching Policy with Practice. *Australasian Journal of Educational Technology*. <https://doi.org/10.14742/ajet.793>
- Roschelle, J., Penuel, W. R., y Shechtman, N. (2006). Co-design of innovations with teachers: Definition and dynamics. In *ICLS 2006 - International Conference of the Learning Sciences, Proceedings* (Vol. 2).
- Salinas, J. (2013). Enseñanza Flexible Y Aprendizaje Abierto, Fundamentos Clave De Los Ples Capítulo 3 Los Ple En El Contexto De Las Corrientes Del Aprendizaje Abierto. *En L. Castañeda y J. Adell (Eds.), Entornos Personales de Aprendizaje: Claves Para El Ecosistema Educativo En Red*.

- Salinas, J., y De Benito, B. (2020). Construction of personalized learning pathways through mixed methods. *Comunicar*, 28(65). <https://doi.org/10.3916/C65-2020-03>
- Sanders, E. B.-N., y Stappers, P. J. (2008). Co-creation and the new landscapes of design. *CoDesign*, 4(1). <https://doi.org/10.1080/15710880701875068>
- Temesio, S. (2016). Educación inclusiva: Retos y oportunidades. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, (51). <https://doi.org/10.6018/red/51/9>
- The United Nations Children's Fund (UNICEF). (2020). *UNICEF Annual Report, 2019. UNICEF Annual Report 2019*.
- UNESCO. (2020). Covid-19 Impact on Education Data: COVID-19 Education Disruption and Response.
- Urbina, S. (1999). Informática y teorías del aprendizaje. *Pixel-Bit: Revista de Medios y Educación*, 0(12). <https://doi.org/10.12795/pixelbit>
- Villatoro, S., y De Benito, B. (2021). An Approach to Co-Design and Self-Regulated Learning in Technological Environments. Systematic Review. *Journal of New Approaches in Educational Research*, 10(2). <https://doi.org/10.7821/naer.2021.7.646>

#### Para citar este artículo:

Villatoro Moral, S. y de Benito Crosetti, B. (2022). La inclusión del uso de itinerarios de aprendizaje en Educación Superior. *EduTec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (79), 95-113. <https://doi.org/10.21556/edutec.2022.79.2365>



## La docencia en pandemia, estrategias y adaptaciones en la educación superior: Una aproximación a las pedagogías flexibles

*Approaching flexible pedagogies: Teaching in pandemics, strategies and adaptations in higher education*

 Paloma Valdivia-Vizarreta; [paloma.Valdivia@uab.cat](mailto:paloma.Valdivia@uab.cat)

 Ingrid Noguera; [Ingrid.Noguera@uab.cat](mailto:Ingrid.Noguera@uab.cat)

Universidad Autónoma de Barcelona (España)

### Resumen

Esta investigación busca compartir la metodología de análisis desarrollada para identificar las lecciones aprendidas durante el período de confinamiento y recomendaciones para reflexionar sobre las adaptaciones pedagógicas y digitales para una educación más flexible. Participaron profesores y estudiantes de grado y máster de la Facultad de Educación. Los resultados revelan que el inicio del confinamiento solo permitió transferir el contenido digitalmente y ofreció poco tiempo para repensar la enseñanza y el aprendizaje. Sin embargo, demuestran que sí hay flexibilidad para elegir metodologías, según las necesidades y circunstancias del alumnado. Los participantes están predispuestos a seguir aprendiendo sobre el uso de las tecnologías digitales y métodos de enseñanza innovadores, también existe la necesidad de incorporar dichas competencias en los programas educativos de los futuros educadores. Se evidencia que la flexibilidad será clave para la calidad educativa, por ello el compromiso actual del profesorado inicia con revisar sus adaptaciones pedagógicas y tecnológicas.

**Palabras clave:** Educación superior, aprendizaje flexible, aprendizaje en línea, estrategias de aprendizaje, práctica docente.

### Abstract

*This research aims to share the analysis methodology developed to identify lessons learned during the period of confinement and recommendations for reflecting on pedagogical and digital adaptations for a more flexible education. Teachers and undergraduate and master's degree students from the Faculty of Education participated. The results reveal that the beginning of the confinement only allowed content to be transferred digitally and offered little time to rethink teaching and learning. However, they show that there is flexibility in the choice of methodologies, depending on the needs and circumstances of the learners. Participants are predisposed to continue learning about the use of digital technologies and innovative teaching methods, and there is also a need to incorporate such competences into the curricula of future educators. It is evident that flexibility will be key to educational quality, therefore the current commitment of teachers starts with reviewing their pedagogical and technological adaptations.*

**Keywords:** Higher education, flexible learning, online learning, learning strategies, teaching practice.



## 1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años las universidades han invertido en sistemas de gestión del aprendizaje (LMS) y software para apoyar la enseñanza. Sin embargo antes del 2019, las investigaciones afirman que existe la necesidad de capacitar a los docentes para que utilicen las tecnologías digitales de manera eficiente en los procesos de enseñanza-aprendizaje y para mejorar las competencias digitales de los estudiantes (Instefjord y Munthe, 2015; Ramírez-Montoya et al., 2017; Redecker, 2017; Reisoğlu y Çebi, 2020). Estudios revelan que la competencia digital todavía está mal integrada en los programas de formación docente (Amhag et al., 2019).

Las universidades han tenido que cerrar sus campus repentinamente e iniciar la enseñanza en línea (Mishra et al., 2020) y enfrentarse por primera vez a desafíos únicos (Hodges et al., 2020) por el cambio urgente y apresurado de este momento de incertidumbre (Morales, 2021). La educación se ha convertido en un asunto de emergencia, y junto con ella, las tecnologías educativas se han posicionado como un servicio de emergencia de primera línea (Williamson et al., 2020).

Desde el inicio de la pandemia se ha pasado por dos fases, la primera fue la transición inmediata a la modalidad en línea, denominada «enseñanza remota de emergencia» (ERT). Los autores de este artículo han elegido este concepto, entendiendo que:

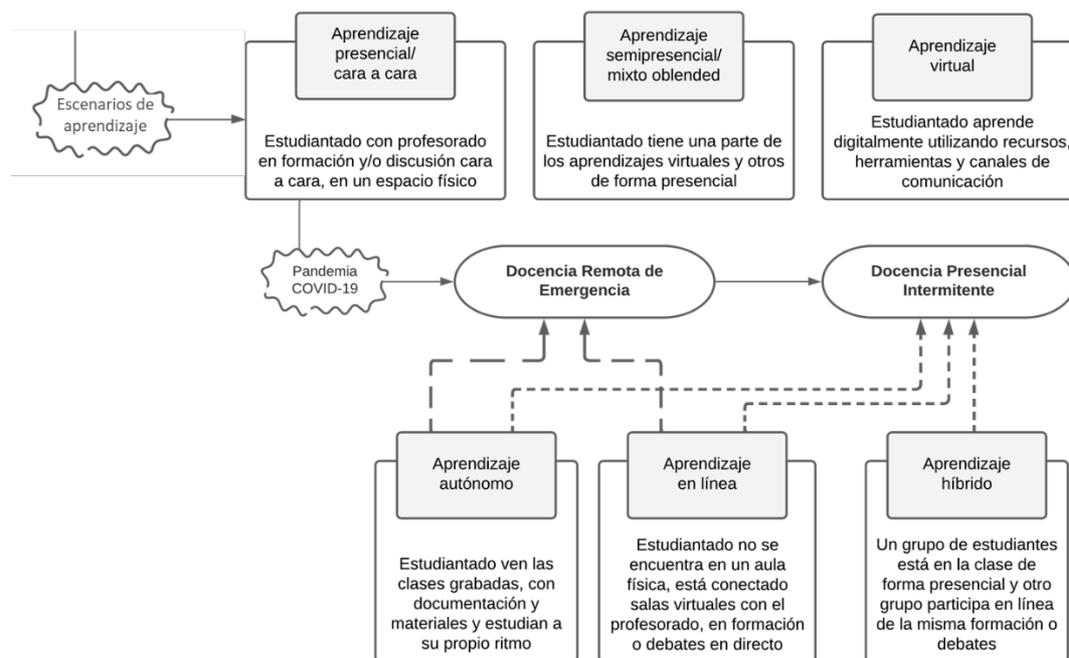
el objetivo principal en estas circunstancias no es recrear un ecosistema educativo robusto, sino más bien proporcionar acceso temporal a la instrucción y los apoyos de instrucción de una manera que sea rápida de establecer y esté disponible de manera confiable durante una emergencia o crisis (Hodges et al., 2020, p. 6).

Por lo tanto, no hemos estado expuestos a un contexto de educación a distancia regular; en cambio, nos enfrentamos a una situación educativa de emergencia donde las tecnologías están sirviendo como el contexto único inesperado y no planificado para la enseñanza y el aprendizaje.

La segunda fase inicia al acabarse el confinamiento, en el contexto español las universidades presenciales han priorizado la asistencia física a los campus incluyendo diversas estrategias y niveles de adopción tecnológica con la posibilidad de modificarlas de acuerdo con las indicaciones sanitarias, es decir una enseñanza presencial intermitente. Durante ambos periodos se han realizado cambios importantes sobre las metodologías con y sin tecnologías (Figura 1), demostrando la toma de decisiones hacia estrategias más flexibles (Ahmed, S. et. al, 2021). Se han asumido resoluciones creativas a problemas, necesidades y limitaciones rápidamente cambiantes en los procesos de planificación, en asignación de recursos, apoyo, etc. (Hodges et al., 2020) y por ello no pueden considerarse aprendizajes mixtos o *blended learning*, ni de aprendizaje virtual o eLearning en toda regla.

Figura 1

Docencia universitaria presencial y los escenarios de aprendizaje durante la pandemia.



Nota: Adaptación de Aretio, 2021; Chaeruman et al., 2018; Park, 2021.

Las investigaciones centradas en la ERT demuestran que las universidades estaban poco preparadas para un confinamiento de emergencia, aunque los participantes consideran que la respuesta a la emergencia fue oportuna y abierta, que ha habido una tremenda capacidad de adaptación a las tecnologías digitales en un periodo de tiempo muy corto (Izumi et al., 2020).

Los estudiantes se han adaptado a los nuevos modelos porque era la única forma de aprendizaje continuo, como positivo de estos modelos los estudiantes valoran la flexibilidad y la posibilidad de aprender en cualquier momento, y como negativo la percepción del aumento de la carga de trabajo (Gelles et al., 2020), la falta de actividad co-curricular (Lall y Singh, 2020), la sensación de aislamiento de los estudiantes y el poder seguir el ritmo de aprendizaje. Otros desafíos radican en la conciliación familiar, compaginar el modo de enseñar en línea y trabajar desde casa (Ávalos et al., 2021).

Empatizar durante este periodo significó considerar enfoques para la enseñanza y aprendizaje que permitan a los estudiantes elegir el ritmo, lugar y el modo de aprender, es decir, los fundamentos de la pedagogía flexible (Kettle, 2013; Tucker y Morris, 2011). Antes del confinamiento, al parecer los principales problemas para generar este aprendizaje flexible se relacionan con el poco tiempo que tiene los docentes, de aptitudes o de incentivos para realizar cambios de gran calado (Collis y Moonen, 2011), sin embargo, no ha sido un impedimento durante la pandemia. Las instituciones de educación superior están tratando de proporcionar más flexibilidad e individualización, y se ha logrado principalmente mediante el uso de nuevas tecnologías y diseños de aprendizaje en línea.

En este sentido, diversas investigaciones recogen propuestas y consejos metodológicos durante este periodo (Quezada et al., 2020) así como guías (Huang et al., 2020). En ellas se pone en relieve a la pandemia actual como un catalizador que destacó la necesidad de un cambio educativo hacia modelos y prácticas más flexibles, por que responden mejor a la complejidad e imprevisibilidad de la sociedad actual, rápida e interconectada pero aún frágil. La pandemia ha transformado posturas congestionadas reaprendiendo competencias de enseñanza aprendizaje esenciales asumidas por profesores y estudiantes, ha cambiado hacia opciones de aprendizaje más ágiles y resistentes, diseñadas para hacer la educación accesible a todos (Yazon y Callo, 2021).

Pasado este periodo, el reto no solo ha sido volver a las universidades, si no tener la previsión de que podría volver el confinamiento. Al plantear la enseñanza presencial como intermitente se han elaborado propuestas pedagógicas híbridas o combinadas (Müller y Mildenberger, 2021), como se muestra en la figura 1 se han diversificado las posibilidades educativas y tecnológicas para adaptarse a las indicaciones sanitarias, intercambiando aprendizajes sincrónicos y asíncronos, así como aprendizajes híbridos para brindar a los estudiantes flexibilidad en la elección de experiencia educativa, y en esta situación de intermitencia fue la solución para mantener el equilibrio entre las posibilidades de la enseñanza online y offline (Mishra et al., 2020).

El análisis de la literatura sobre el aprendizaje flexible determina ocho dimensiones (Li y Wong, 2018): tiempo, contenido, requisitos, docencia, enfoque pedagógico, evaluación, recursos y apoyo, orientación u objetivo de la formación.

Los hallazgos demuestran el impacto específico de la ERT en la universidad española fue positivo en el aumento del dominio de aprendizaje mejorado por la tecnología, aunque los esfuerzos se han centrado en comunicar y cumplir con los requisitos básicos en lugar de en la pedagogía (Albó et al., 2020). A partir de las experiencias y lecciones aprendidas, cada universidad española ha definido una modalidad de impartición docente excepcional, con diferentes niveles de apropiación tecnológica, para el curso 2020-2021.

Es ahora cuando se debe considerar lo que se ha avanzado sobre pedagogía flexible, la presión no ha permitido opciones para consultar, colaborar o reflexionar sobre lo aprendido (la Velle et al., 2020) de cara a futuras crisis, pero también a períodos educativos más estables. ¿De qué manera rescatamos lo aprendido en la ERT y en enseñanza presencial intermitente? ¿el uso forzado de las tecnologías habrá favorecido una pedagogía flexible? Este trabajo centrado en el Departamento de Teorías de la Educación y Pedagogía Social (TESP) de la Universitat Autònoma de Barcelona (UAB) busca compartir la metodología de análisis desarrollada para identificar las lecciones aprendidas durante el período de confinamiento y recomendaciones para reflexionar sobre las adaptaciones tecnológicas en la educación presencial más flexible.

## 2. MÉTODO

Los objetivos son:

- Identificar y analizar estrategias y adaptaciones pedagógicas y tecnológicas del aprendizaje flexible desarrolladas entre estudiantes y docentes durante el periodo de confinamiento.
- Hacer propuestas y reflexionar sobre las adaptaciones tecnológicas y en la educación presencial dentro del nuevo paradigma de enseñanza-aprendizaje.

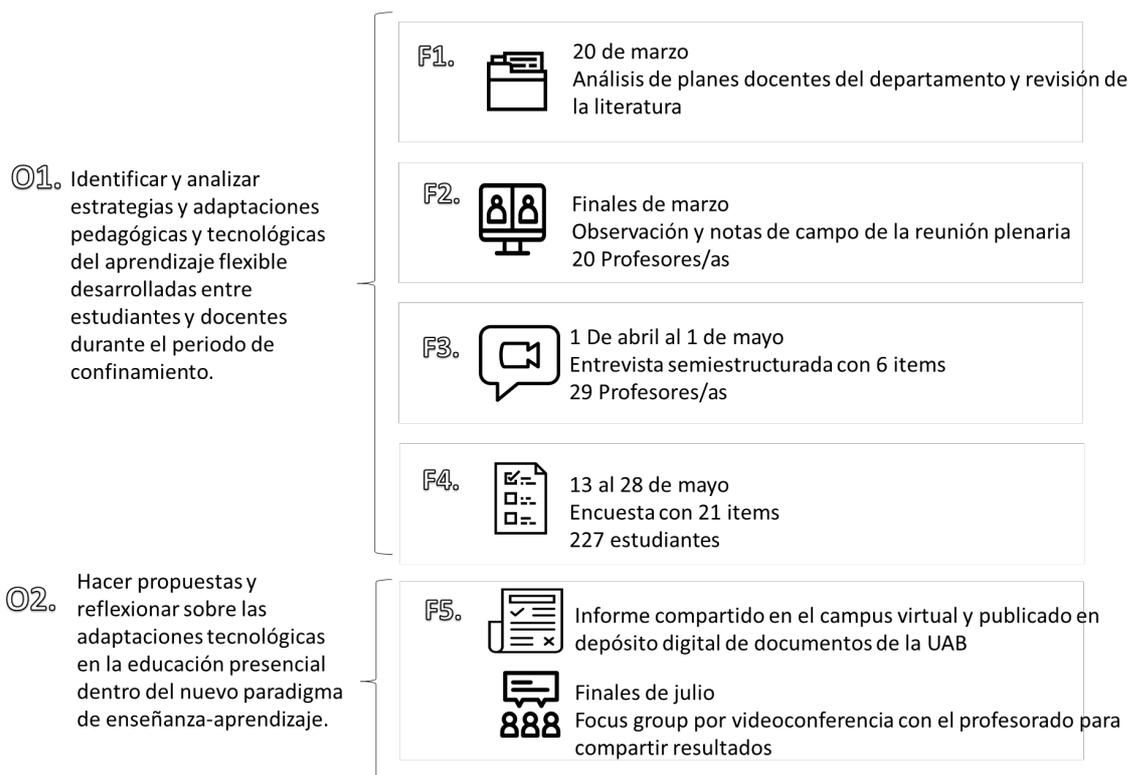
Para ello se desarrolla un estudio de casos múltiples con la intención de describir un contexto y analizarlo en profundidad (Yin, 2018).

La propuesta metodológica (figura 2) fue pensada para un contexto de emergencia educativa, busca ser ágil desde la recogida hasta la consolidación. Está compuesta por cinco fases. Para la etapa de diseño, se realiza una revisión de la literatura, se revisan los planes docentes del departamento de las asignaturas durante este periodo, se definen las preguntas e instrumentos de investigación y se identifica al profesorado con docencia.

Figura 2

Metodología

### Metodología para la recogida y consolidación de las prácticas emergentes del profesorado universitario



La segunda etapa, se desarrolla la observación y notas de campo. La tercera etapa es de recolección de datos, dura un mes y medio y consiste en entrevistas semiestructuradas por videoconferencia al profesorado, sin embargo, para incrementar la participación se ofrece la

opción de hacerlo por teléfono a quienes lo solicitan, a esas mismas personas se les pide que envíen las encuestas a sus estudiantes. La encuesta está abierta durante 15 días.

En la cuarta etapa se realiza el análisis de las entrevistas y las encuestas. En la quinta se elabora un informe técnico con los resultados, que luego se comparte y debate a través de un grupo focal por videoconferencia. Esta última etapa sirve, para llegar a conclusiones basadas en evidencias y hacer recomendaciones al personal académico para el diseño de cursos donde la presencia física está prohibida temporalmente.

## 2.1. Entorno y participantes

Participa el personal académico del TESP de la UAB, docentes con cargos de coordinación y dirección académica que tiene docencia durante este periodo, en total 31 personas y el estudiantado de grado y máster que se inscribieron en las clases de estos profesores durante el periodo de confinamiento (marzo-julio) en total 866 estudiantes se inscribieron en los cursos de Licenciatura y 120 en los cursos de Maestría.

Durante este período, el profesorado adquirió conocimientos y competencias en la enseñanza a distancia. A medida que avanzaba el curso, el gobierno catalán y las autoridades académicas dieron más indicaciones. La plataforma Moodle se utilizó como LMS y Microsoft Teams como herramienta de comunicación.

La docencia abarcó cuatro licenciaturas y tres maestrías (Tabla 1). Incluía 26 cursos obligatorios y optativos (algunos de ellos impartidos en varias titulaciones) y tutoría del Trabajo Fin de Grado (TFG) y el Máster Degree Dissertation (MDD). La muestra total de estudiantes fue de 218 de grado y 9 de Máster, 97% de ellos tenían entre 18 y 30 años. El cociente de respuesta fue de 30.08% para estudiantes de pregrado y 8.62% para estudiantes de máster. Participaron veintinueve docentes (93.54% de la muestra total) en las entrevistas.

**Tabla 1**

*Participantes en el estudio*

Grado	Nivel	Cursos	Estudiantes inscritos	Estudiantes que respondieron
Pedagogía	1,2,3,4	10 + TFG	267	66
Educación Social	1,2,3,4	13 + TFG	320	45
Enseñanza primaria	1,4	2 + TFG	86	45
Educación de la primera infancia	1	1	139	49
Doble titulación de Educación Infantil y Primaria	1,5	3 + TFG	54	13
Máster en Psicología de la Educación	Todo	3 + MDD	31	7
Máster en Investigación en Educación	Todo	5 + MDD	60	2
Docencia en Institutos de Educación Secundaria Máster	Todo	4 + MDD	29	0
Total <i>n</i>				227

## 2.2. Observación

Se realizó durante la reunión plenaria del departamento de TEPS (alrededor de 20 participantes). Esta observación sirvió de base para clasificar las estrategias de enseñanza-aprendizaje en tipos y desarrollar el instrumento de entrevista.

## 2.3. Entrevista semiestructurada

Dirigida al profesorado consta de 6 ítems (anexo 1) sobre su experiencia en el diseño e implementación del aprendizaje a distancia. El objetivo era recopilar información sobre el rediseño del curso, las dificultades, las soluciones y las lecciones aprendidas. Las entrevistas duraron entre 30 minutos y una hora, la mayoría se realizaron en línea, a través de la plataforma Microsoft Teams, solo cinco se realizaron a través de una llamada telefónica, ya que en ese momento no todo el profesorado utilizaba esa plataforma. Se grabó el audio, después de que los profesores dieran su consentimiento y se tomaron notas. Antes de explotar los datos se codificaron las respuestas.

## 2.4. Encuesta

Dirigida a estudiantes tiene por objetivo conocer su experiencia de aprendizaje en un contexto a distancia. Se lanzó a través de Microsoft Forms. Los estudiantes completaron las encuestas de forma anónima. La encuesta consistió en 21 ítems (anexo 2) que incluyen ítems de respuesta cerrada, ítems de respuesta abierta, ítems de opción múltiple y ítems de escala Likert (etiquetados de '1 totalmente en desacuerdo' a '5 totalmente de acuerdo'). Las preguntas indagan en tres aspectos: información sobre equipamiento y conectividad, experiencia de aprendizaje e información demográfica-personal.

Las categorías de la encuesta se inspiraron en investigaciones e instrumentos previos sobre educación a distancia y aprendizaje electrónico (Faderogaya y Chantagul, 2019; Felea et al., 2018; García, 2017, 2019; Kattoua et al., 2016; King et al., 2017; Martin et al., 2020), luego fue validada por los profesores del departamento, dos estudiantes del máster de investigación en educación y una profesora experta en metodologías mixtas. Cinco de los 21 ítems

Los tres instrumentos sirvieron para dar respuesta al primer objetivo.

## 2.5. Grupo focal

Participa el personal académico del departamento a través de una videoconferencia en Microsoft Teams, sirvió para triangular datos, participaron siete docentes. El objetivo fue compartir los resultados de la investigación y recopilar información sobre la adaptación de la evaluación al contexto a distancia. Los participantes fueron anonimizados con un identificador dado a cada uno (Px). Se grabó la sesión y se tomaron notas. Teniendo en cuenta la pequeña proporción de participantes, los datos obtenidos de este instrumento se utilizan para enfatizar u oponerse a los resultados de las entrevistas de los profesores y la encuesta de los estudiantes. Este instrumento ha servido para dar respuesta al segundo objetivo.

### 3. RESULTADOS

Es imprescindible mencionar que, en el contexto español, el confinamiento comenzó inesperadamente el 13 de marzo hasta el 21 de junio del 2019. Inicialmente, no había ni indicaciones, ni información sobre la planificación o las acciones a realizar, la única instrucción era continuar enseñando y aprendiendo.

#### 3.1. Análisis de datos

Para esta investigación se tuvieron en cuenta las entrevistas y el grupo focal al profesorado y los cinco ítems de respuesta abierta de la encuesta al estudiantado. Se analizaron cualitativamente utilizando el software Atlas.ti.

Se realizó un análisis temático para codificar y procesar las entrevistas. Primero se crearon seis categorías, a saber: estrategias de enseñanza, dificultad, solución, oportunidad, reflexión y lección aprendida. Cada uno contenía de cuatro a doce códigos. Diez códigos no agrupados fueron transversales al resto de categorías. Cabe destacar que la palabra flexibilidad (como: flexibilitat/s/ flexible/s/ flexibilització/ flexibilitzacions/ flexibilitzada) fue la categoría más mencionada, 124 veces.

Luego esos códigos fueron organizados de acuerdo con las ocho dimensiones sobre la flexibilidad en el aprendizaje que propone Li (2018). El resultado (Tabla 2) detalla las seis categorías sobre estrategias y adaptaciones pedagógicas y tecnológicas del profesorado y estudiantado, entre paréntesis la frecuencia de cada una de las categorías y se muestran en la tabla en orden descendente en cada dimensión.

Tabla 2

*Organización de las adaptaciones y estrategias*

Dimensiones de flexibilidad	Dificultad	Solución	Oportunidad	Estrategias enseñanza	Reflexiones	Lecciones aprendidas/mejoras
Tiempo	Angustia, miedo, inquietud (20)			Reducción del tiempo de sesión sincrónica (1)	Gestión del tiempo (13)	
Contenido		Diversidad formato de los recursos (7)	Reaprovechar recursos: materiales, actividades (14)	Creación de material (13)		Formatos del contenido (8)
Requisitos	Aprendizaje digital (19)	Formación sobre herramientas (2)	Mayor asistencia (5)	Competencias personales (2)	“No era tan difícil usar las TIC” (18)	Previsión (3)
	Técnicas: uso de herramientas de conexión, entorno de trabajo (13)				Privacidad (1)	
Docencia	Sobrecarga de trabajo (29)	Cambios de herramientas digitales (9)	Nuevos aprendizajes (48)	Flexibilización: tiempo, entregas, agrupación, temario		

Dimensiones de flexibilidad	Dificultad	Solución	Oportunidad	Estrategias enseñanza	Reflexiones	Lecciones aprendidas/mejoras
	Improvisación (9) Incerteza (sobre la docencia del siguiente curso) (7)			(13)		
Enfoque pedagógico	Metodológicas (role-play, interacción, dinámicas de grupo) (17) Comunicación con los estudiantes (8)  Falta de autogestión estudiantes (1)	Obligatoria la participación (2)	Flexibilidad (14)  Repensar asignatura (6)	Reflexionar a partir de lectura (24)  Reducción de la exigencia (6)  Conectar temática con la realidad: confinamiento (3)	Ha venido para quedarse (15)  El valor de la presencialidad (1)	Las sesiones síncronas por videoconferencia (4)  Restricciones de la comunicación: correo electrónico, videoconferencia (3)
Evaluación*	Inseguridad, duda (1)	Rúbricas para la retroalimentación (2)	Examen con material (1)	Modificar el formato y extensión de las entregas (1) Retroalimentación en un foro de Moodle (1)	Copiar en los exámenes (1)	
Recursos y apoyo	Identificación de estudiantes por Teams (3)  Cuestiones personales (2)	Apoyo entre docentes (9)  Acompañamiento (4) Pedir ayuda (a compañeros, familiares, seguir cursos y consejos) (1) Material escrito (1)	Conocer más a los estudiantes (7)	Establecer momentos para la comunicación (1)	Relación con los estudiantes (5)	
Orientación u objetivo de la formación	Falta de indicaciones desde la coordinación (1)	Uso del chat (17)		Coordinación docente (9)		

\*Durante el periodo de las entrevistas al profesorado, aún no se había realizado los exámenes, por ello se consideran poco significativas las respuestas de esa dimensión.

A partir de los resultados obtenidos, en línea con algunos de los autores citados en la sección teórica y metodológica, y a razón del segundo objetivo, detallaremos los resultados siguiendo el orden de las dimensiones de flexibilidad del aprendizaje, cada una consta de tres partes, primero la descripción de la dimensión, segundo los resultados del análisis y citas relacionadas y por último, compartimos algunas propuestas y reflexiones sobre las estrategias para una docencia presencial híbrida y más flexible:

### 3.1.1. Tiempo

Es la hora y fecha para empezar o terminar el curso/actividad y ritmo de aprendizaje en un curso.

En la mayoría de los casos los comentarios son en relación con la gestión del tiempo. Para los estudiantes significa la ERT un ahorro de tiempo en los desplazamientos, por otro lado, cuando se trata de entregas de tareas, los estudiantes se sienten muy angustiados y temor: *“Es necesaria una autorregulación del tiempo ya que al estar confinado parece que tienes que estar disponible todo el tiempo (1:5)”*.

Los docentes manifiestan que el tiempo no alcanza: *“Muchas veces vas con una previsión de que harás trabajo con este tiempo y te encuentras que pasan algunas cosas que no dependen de ti y, entonces, tienes que readaptar, priorizar contenidos y buscar otras alternativas. En realidad, creo que esto es positivo para los estudiantes, que hayan vivido esto porque vean que la realidad es esta (16:6)”*.

Propuestas y reflexiones

- Ser flexible en cuanto a entregas, horarios, proyectos y evaluación si el curso es principalmente *on line*.
- Revisar (y orientar) el tiempo de dedicación previsto para la consulta de recursos y la realización de actividades de forma autónoma.

### 3.1.2. Contenido

Nivel de dificultad del contenido del módulo, la secuencia en la que se desarrollan los temas a aprender. Materiales obligatorios de las formaciones.

El profesorado comenta que ha creado o adaptado materiales, y algunos de ellos en varios formatos para facilitar el aprendizaje: *“El contenido ha sido el mismo pero las formas diferentes. La virtualidad me ha permitido profundizar más en algunas cosas. Las actividades más vivenciales no las he podido hacer. Virtualmente no se puede hacer o no lo ha sabido (9:2)”*.

Propuestas y reflexiones

- Diversificar los formatos de las explicaciones y el contenido en forma de videoconferencias, videos grabados y presentaciones de audio, para no caer en la monotonía y avanzar hacia la inclusión. Por ejemplo, subtítulos para los vídeos.
- Ofrecer contenidos en formato (audio)visual donde una explicación acompañe al texto.
- Crear materiales pensando en reaprovecharlos o adaptarlos.
- Grabar las sesiones de videoconferencia para que se conviertan en un recurso más de la asignatura.

### 3.1.3. Requisitos

Requisitos previos para la participación en módulos/cursos

El profesorado que antes del ERT no utilizaba activamente las tecnologías afirma que *“no era tan complicado hacerlo, cuando me encuentro con que tenía que hacer docencia virtual*

*desplegó todas las resistencias... pero decidió que había que hacerlo y pienso que está yendo bien. He visto que este tipo de formación no es tan limitando como pensaba (2:16)".*

Han cambiado su manera de hacer docencia con buen ánimo: *"...he aprendido a hacer grupos a través de Moodle, a mí me ha dado mucha alegría. Hay que tener mucha paciencia (35:37)".* Al estudiantado le ha costado más el aprendizaje digital, por ejemplo, con las nuevas herramientas digitales, la plataforma de videoconferencia y la conexión.

Propuestas y reflexiones

- Indicar los prerrequisitos tecnológicos y prever ayudas o tutoriales complementarios para compensar la brecha de aprendizaje digital de los estudiantes de pregrado.
- Acordar el uso de las herramientas y recursos digitales, dando prioridad a las institucionales.
- Contar con un plan b, por si la acción educativa tiene contratiempos.

#### 3.1.4. Docencia

Los canales de aprendizaje del curso y lugar de aprendizaje.

Tanto estudiantes como profesores ven una oportunidad en los nuevos aprendizajes tecnológicos y metodológicos: *"Es una oportunidad para aprender a hacer las cosas bien, mejor, es una oportunidad de aprendizaje. También lo veo así. Me ha aportado nuevos conocimientos (14:10)".*

La segunda categoría mencionada es una dificultad, es la sobrecarga de trabajo: *"Al final estuvieron el doble del tiempo que estaríamos de manera presencial. Se veía un agotamiento por parte del estudiantado y por nuestra parte (29:30)".*

Propuestas y reflexiones

- Adaptar el temario para centrarse en los aspectos clave, evitando los excesos de tiempo conectados, de información y de sobrecarga de trabajo.
- Establecer canales de comunicación sincrónica conjunta para resolver dudas.
- Pensar en los formatos más adecuados para los materiales y entregas.

#### 3.1.5. Enfoque pedagógico

Se refiere al lenguaje pedagógico, la planificación de actividades de aprendizaje, modos y estructuras de presentación, organización del aprendizaje.

Destaca reflexionar a partir de lecturas, seguida de metodologías más participativas (role-play, interacción, dinámicas de grupo), seguida de planificar desde la flexibilidad, reducir la exigencia: *"Me he visto con la necesidad de simplificar los power points, ir a la información esencial. Esto quiere decir sacar todos los efectos especiales que a veces montamos en los Power Points. Vamos a dejar las ideas que son esenciales y sacar el que es accesorio. Hay una depuración de la información. Insertar los audios (14:3)".*

El profesorado valoró como negativo la comunicación con los estudiantes: *"Se ha perdido el horario de trabajo. Los horarios de tutorías que estaban calendarizados ya no existen. Si antes*

*tenían 3-4 tutorías por grupo ahora piden más. Están los alumnos tensos, angustiados y han perdido autonomía. Además, al estar confinado parece que tienes que estar disponible todo el tiempo (1:5)”.*

Como oportunidad consideran repensar la asignatura y como estrategia relacionarla con la situación actual: *“..., yo he intentado adaptarlo lo más posible a la realidad que estamos viviendo. Y esto los estudiantes también lo han valorado (21:14)”*

#### Propuestas y reflexiones

- Combinar las explicaciones con la resolución de dudas y el desarrollo de actividades o seguimiento en pequeños grupos.
- Mantener sesiones síncronas por videoconferencia en la franja horaria de la asignatura, pero reduciéndolas
- Ofrecer las explicaciones en forma de videoconferencia, vídeos grabados y presentaciones de audio.
- Establecer un tiempo a la resolución de dudas durante las sesiones de videoconferencia/presenciales (preferible a responder por correo electrónico).
- Priorizar en las sesiones presenciales el aprendizaje activo y las actividades de comunicación.
- Desarrollar un aprendizaje significativo mediante actividades de aprendizaje activo en línea.
- Aprovechar la flexibilidad del aprendizaje en línea para planificar actividades significativas y adaptadas a las necesidades de los estudiantes.

#### 3.1.6. Evaluación

Respecto al modo y las normas de evaluación, requisito de las tareas, ponderación de las tareas, examen y resultado del curso.

Destacan las rúbricas como solución, el profesorado la consideró un buen recurso: *“Han hecho una rúbrica para hacer peer-feedback. Todo el mundo tiene que mirar los videos, por grupos y llenar la parrilla. Un día se conectarán síncronamente para hacer el feedback en grupo. El formado video es el que se ha adaptado (11:3)”*. Otros aportes hacen referencia a que las tecnologías facilitan la retroalimentación general e individualizada.

#### Propuestas y reflexiones

- Diversificar la forma de evaluación, crear banco de preguntas y rúbricas.
- Aprovechar la opción de los cuestionarios y foros para hacer retroalimentación general.
- reflexiones sobre las estrategias para una docencia presencial híbrida y más flexible:

#### 3.1.7. Recursos y apoyo

Cantidad de materiales de aprendizaje, herramientas y apoyo; método de obtención de materiales de aprendizaje, tiempo disponible para el apoyo y tipo de materiales de aprendizaje, herramientas y apoyo.

Tanto para los docentes como para los estudiantes el apoyo, conocer a los estudiantes, la comunicación y acompañamiento fueron los más comentados: *“Yo, por ejemplo, todas las tutorías individuales me encanta hacerlas así, ahora estás en casa y la flexibilidad... Por lo tanto, las tutorías son geniales. Además, si necesitas tener alguna evidencia, pides el permiso, como tú has hecho, y la grabas. También descubres cosas nuevas, más allá de la presencialidad también hay cosas positivas (10:15)”*.

Los profesores se inquietan por no ver a los estudiantes conectados y se sienten abrumados por no poder ayudar a los estudiantes sobre cuestiones de carácter personal. Han manifestado que en la ERT han conocido más a sus estudiantes: *“Durante el feedback y la comunicación por videoconferencias. No concuerda el nombre de usuario o el perfil con la persona. Me cuesta identificar quién son los estudiantes. Da la sensación que no estás controlando el grupo. Me genera angustia (21:4)”*.

#### Propuestas y reflexiones

- Realizar tutorías conjuntas en grupos reducidos para la resolución de dudas y el desarrollo de actividades o seguimiento.
- Dedicar tiempo a resolver dudas durante las sesiones de videoconferencia/ cara a cara de preferencia que por correos electrónicos.
- Prever canales de apoyo como un foro para resolver dudas, etc.
- Tener en cuenta las cuestiones personales, laborales, familiares.
- Conocer las necesidades específicas de sus estudiantes.

#### 3.1.8. Orientaciones u objetivos de la formación

##### Canales de información y orientación

El chat fue la solución al exceso de consultas de los estudiantes ha sido el recurso más utilizado para mantener informado a los estudiantes y orientarlos: *“Dar informaciones sobre evaluaciones y actividades en formato virtual es más difícil, se ha convertido en muchos correos electrónicos. La clase se resolvería muy rápido y esto se convertía en 12 mails quizás. (8:24)”*

#### Propuestas y reflexiones

- Publicar con antelación el detalle de las actividades y recursos a consultar.
- Conectar a través de Ethernet a sesiones de videoconferencia para reducir los problemas de conectividad.

En líneas generales se evidencia un proceso de enseñanza aprendizaje que ha cambiado repentinamente, que no se han realizado innovaciones tecnológicas, pero si importantes avances personales tanto por parte de docentes como del alumnado.

Los resultados obtenidos a través de las respuestas a la encuesta no son suficientes para generalizar y no pueden ser representativos de toda la población. Las entrevistas se concentraron en un periodo corto de tiempo para recoger la experiencia durante el confinamiento, para facilitar la participación del profesorado estas se realizaron a través de dos

canales de comunicación, eso pudo influir en sus respuestas. Estos resultados pretenden describir el caso concreto de los profesores y alumnos del departamento TEPS que participaron en el estudio. Sin embargo, consideramos que arrojan luz sobre adaptaciones y experiencias de estudiantes y profesores y que, cómo método, puede ser replicado en otras universidades.

## 4. DISCUSIÓN

Ha llegado el momento de repensar las posibilidades del aprendizaje flexible y aceptar que las estrategias y adaptaciones que se han realizado, durante este periodo de confinamiento demuestran que tanto profesores como estudiantes han avanzado en esa línea. Durante la ERT y la enseñanza presencial intermitente se ha ofrecido a los estudiantes mayor flexibilidad en la elección de su experiencia educativa, un enfoque centrado en el alumno, en el que se le facilitan opciones de aprendizaje y asume más responsabilidad sobre su propio proceso educativo, ante la situación de incerteza fue la solución para ofrecer más posibilidades entre la enseñanza online y offline.

Se ha producido un cambio de paradigma con la enseñanza en línea, a favor de la prominencia de estas propuestas pedagógicas híbridas incluso después de la pandemia de COVID-19 (Mishra et al., 2020). El profesorado debe aceptar que la flexibilidad será clave dentro de su planificación educativa, no solo porque ha permitido superar el reto de enseñar durante un confinamiento sino porque debe estar preparado para hacer frente a situaciones que nos llevaran a transitar con mayor cotidianidad entre el aprendizaje presencial, la enseñanza mixta y totalmente en línea si es necesario, puesto que esta pandemia está lejos de haber acabado (Nerantzi, 2020). Las soluciones que se describen, a continuación, van más allá de las opciones logísticas y de uso personal a aspectos más fundamentales, que son los puntos que Collis y Moonen (2011) critican a los enfoques de la pedagogía flexible.

Teniendo en cuenta los resultados discutidos anteriormente, los objetivos de esta investigación se han cumplido. Se han analizado e identificado las estrategias y adaptaciones de profesores y estudiantes teniendo a la flexibilidad como principio. Se describe el proceso de adaptación, las soluciones aplicadas, y las lecciones aprendidas. Respecto al proceso de investigación desarrollado se detalla cada una de las fases de una metodología sencilla y ágil. A continuación, se mencionan a modo de lecciones aprendidas el resumen de los resultados.

La primera lección aprendida es que el profesorado ha demostrado mucha disposición y apertura a los beneficios de las tecnologías y la necesidad de un cambio en los métodos de enseñanza. Quizás los avances logrados durante la pandemia sean un catalizador para el necesario desarrollo de la competencia digital de docentes y estudiantes. En el contexto de nuestra realidad, (Albó et al., 2020; Almerich et al., 2016) los hallazgos demuestran que esta crisis ha causado que la renuencia a usar tecnologías disminuya a medida que el profesorado se ha visto obligado a aprenderla y usarla con sus estudiantes. Los futuros educadores necesitan tener estas competencias tecnológicas incorporadas de forma transversal y continua en su programa educativo. La ERT ha obligado a los profesores a ser creativos en la resolución de problemas. (Hodges et al., 2020).

La segunda lección aprendida, es el rediseño de los cursos, que debe hacerse rompiendo con la distinción entre el aprendizaje presencial y en línea (Nerantzi, 2020). Las universidades

presenciales serán cada vez más híbridas por ello se deben aprovechar los beneficios de los dos formatos y asegurar que los nuevos diseños resistirán los modos de entrega intermitentes e intercambiables derivados de futuras crisis. Por ejemplo, aprovechando las sesiones presenciales síncronas para el aprendizaje activo y más participativo. Esta propuesta de aula invertida encaja con las necesidades expresadas por los estudiantes que extrañaron la presencia física de sus compañeros y sufrieron debido a las dificultades para una comunicación fluida.

La tercera lección aprendida es que no solo se necesitan nuevos conocimientos tecnológicos para enseñar en línea, o en modo semipresencial, son evidentes las pedagogías de la flexibilidad (Li y Wong, 2018), la compasión y el cuidado (Gelles et al., 2020), para saber ajustar el plan de estudios, la evaluación y el comunicarse de manera efectiva con los estudiantes, empatizar con los desafíos personales. Los tutores deben prestar especial atención no sólo a proporcionar recursos específicos para el estudio a su propio ritmo, sino combinarlos con actividades individuales para permitir un compromiso más profundo con los recursos (Nerantzi, 2020).

La cuarta lección es la necesidad de monitorizar continuamente la calidad del diseño del aprendizaje (Crawford, 2020). En el caso de los profesores y estudiantes que participan en este estudio existe una preocupación sostenida por la calidad de la enseñanza en línea. Es importante saber que la ERT no se puede normalizar (Murphy, 2020). Los resultados de nuestro estudio demuestran que los profesores reaccionaron rápidamente para permitir que los estudiantes continuaran aprendiendo a pesar de que sus prácticas de enseñanza eran bastante tradicionales y menos innovadoras y activas de lo habitual de acuerdo con investigaciones anteriores (la Velle et al., 2020). Ahora es necesario evaluar las acciones pedagógicas y valorar el aporte de las tecnologías de la información a la calidad, al facilitar el acceso a recursos y herramientas cognitivas o su aporte en la mejora de los servicios de apoyo para el aprendizaje personalizado y adaptativo en la educación superior (Huang et al., 2020).

## 5. CONCLUSIONES

La transición repentina al modo de enseñanza remota de emergencia solo permitió transferir el contenido digitalmente y ofreció poco tiempo para repensar la enseñanza y el aprendizaje. Sin embargo, las opiniones de los estudiantes y las reflexiones de los profesores ofrecen ideas interesantes para diseñar cursos y adaptarse a una nueva crisis. La flexibilidad será clave para la calidad educativa, para ello el profesorado debe asumir un compromiso que inicia con la revisar sus adaptaciones pedagógicas y tecnológicas.

Esa flexibilidad evidencia que el aprendizaje puede tener lugar en una variedad de entornos, además del aula, que puede ser sincrónica o asincrónica, y que se puede crear contenido en diversos formatos. Los estudiantes han vivenciado un abanico de propuestas de enseñanza y dependerá de su compromiso con el aprendizaje para demandar aquellas que facilitan o motivan su aprendizaje.

Es difícil de predecir, pero estos cambios demuestran que sí hay flexibilidad para elegir metodologías, según las necesidades y circunstancias del alumnado. Las tecnologías, que ya existían, quedan a nuestra disposición para lograr una educación centrada en la persona. Sin

embargo, hará falta la formación permanente del profesorado sostenible relacionada con las competencias digitales y pedagogía innovadoras.

Para continuar con esta línea de investigación, se debe aplicar la metodología a una muestra más amplia de estudiantes y profesores de diversas disciplinas, conocer las nuevas necesidades formativas del profesorado. Utilizar las categorías de este estudio para realizar entrevistas con preguntas directas enfocadas al aprendizaje flexible.

Las limitaciones y los contextos que hemos conocido han cambiado drásticamente y se acerca un nuevo futuro incierto. Necesitamos estar preparados desde el mundo académico y de investigación para hacer frente a las nuevas e inmediatas demandas que la sociedad nos exigirá.

### Conflictos de interés

No existen conflictos de intereses.

### Reconocimiento

Las autoras agradecen a todos los docentes y estudiantes participantes del Departamento de Teorías de la Educación y Pedagogía Social de la Universitat Autònoma de Barcelona.

### Fondos

Esta investigación no recibió ninguna subvención específica de las agencias de financiación en los sectores público, comercial o sin fines de lucro.

## 6. REFERENCIAS

- Ahmed, S., Taqi, H. M., Farabi, Y. I., Sarker, M., Ali, S. M., y Sankaranarayanan, B. (2021). Evaluation of flexible strategies to manage the COVID-19 pandemic in the education sector. *Global Journal of Flexible Systems Management*, 22(2), 81-105. <https://doi.org/10.1007/s40171-021-00267-9>
- Albó, L., Beardsley, M., Martínez-Moreno, J., Santos, P., y Hernández-Leo, D. (2020). Emergency Remote Teaching: Capturing Teacher Experiences in Spain with SELFIE. En C. Alario-Hoyos, M.J. Rodríguez-Triana, M. Scheffel, I. Arnedillo-Sánchez, y S. M. Dennerlein (Eds.), *Addressing Global Challenges and Quality Education* (pp. 318–331). Springer Nature. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-57717-9\\_23](https://doi.org/10.1007/978-3-030-57717-9_23)
- Almerich, G., Orellana, N., Suárez-Rodríguez, J., y Díaz-García, I. (2016). Teachers' information and communication technology competences: A structural approach. *Computers y Education*, 100, 110–125. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2016.05.002>
- Amhag, L., Hellström, L., y Stigmar, M. (2019). Teacher Educators' Use of Digital Tools and +Needs for Digital Competence in Higher Education. *Journal of Digital Learning in Teacher Education*, 35(4), 203–220. <https://doi.org/10.1080/21532974.2019.1646169>

- Aretio, L. G. (2021). COVID-19 y educación a distancia digital: preconfinamiento, confinamiento y posconfinamiento. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 24(1), 09–32. <https://doi.org/10.5944/RIED.24.1.28080>
- Ávalos, B., Flores, M. A., y Araneda, S. (2021). Battling to keep education going: Chilean and Portuguese teacher experiences in COVID-19 Times. *Teachers and Teaching*, 1–18. <https://doi.org/10.1080/13540602.2021.2012758>
- Chaeruman, U. A., Wibawa, B., y Syahrial, Z. (2018). Determining the Appropriate Blend of Blended Learning: A Formative Research in the Context of Spada-Indonesia. *American Journal of Educational Research*, 6(3), 188-195. <https://doi.org/10.12691/EDUCATION-6-3-5>
- Collis, B., y Moonen, J. (2011). Flexibility in Higher Education: Revisiting Expectations. *Comunicar. Media Education Research Journal*, 19(2), 15–24. <https://doi.org/10.3916/C37-2011-02-01>
- Crawford, J. (2020). COVID-19: 20 countries' higher education intra-period digital pedagogy responses. *Journal of Applied Learning y Teaching*, 3(1), 09–28. <https://doi.org/10.37074/jalt.2020.3.1.7>
- Faderogaya, S. L., y Chantagul, N. (2019). Learning styles and attitude towards e-learning among university undergraduate students in international programs in Bangkok Thailand. *Scholar: Human Sciences*, 11(1), 118–122.
- Felea, M., Albastroiu, I., Vasiliu, C., y Georgescu, B. (2018). e-Learning in Higher Education: Exploratory Survey among Romanian Students. *The 14th International Scientific Conference ELearning and Software for Education*, 157–162. <https://doi.org/10.12753/2066-026X-18-237>
- García, L. (2017). Educación a distancia y virtual: calidad, disrupción, aprendizajes adaptativo y móvil. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia (RIED)*, 20(2), 9–25. <https://doi.org/10.5944/ried.20.2.18737>
- García, L. (2019). El problema del abandono en estudios a distancia. Respuestas desde el Diálogo Didáctico Mediado. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia (RIED)*, 22(1), 245–270. <https://doi.org/10.5944/ried.22.1.22433>
- Gelles, L. A., Lord, S. M., Hoople, G. D., Chen, D. A., y Mejia, J. A. (2020). Compassionate Flexibility and Self-Discipline: Student Adaptation to Emergency Remote Teaching in an Integrated Engineering Energy Course during COVID-19. *Education Sciences* 2020, 10(11), 304. <https://doi.org/10.3390/EDUCSCI10110304>
- Hodges, C., Moore, S., Lockee, B., Trust, T., y Bond, A. (2020). The Difference Between Emergency Remote Teaching and Online Learning. *EDUCAUSE Review*. <https://er.educause.edu/articles/2020/3/the-difference-between-emergency-remote-teaching-and-online-learning>

- Huang, R. H., Liu, D. J., Guo, J., Yang, J. F., Zhao, J. H., Wei, X. F., Knyazeva, S., Li, M., Zhuang, R. X., Looi, C. K., y Chang, T. W. (2020). Guidance on Flexible Learning during Campus Closures: Ensuring Course Quality of Higher Education in COVID-19 Outbreak. Smart Learning Institute of Beijing Normal University. <https://iite.unesco.org/publications/guidance-on-flexible-learning-during-campus-closures-ensuring-course-quality-of-higher-education-in-covid-19-outbreak/>
- Instefjord, E., y Munthe, E. (2015). Preparing pre-service teachers to integrate technology: an analysis of the emphasis on digital competence in teacher education curricula. *European Journal of Teacher Education*, 39(1), 77–93. <https://doi.org/10.1080/02619768.2015.1100602>
- Izumi, T., Sukhwani, V., Surjan, A., y Shaw, R. (2020). Managing and responding to pandemics in higher educational institutions: initial learning from COVID-19. *International Journal of Disaster Resilience in the Built Environment*, 12(1). <https://doi.org/10.1108/IJDRBE-06-2020-0054>
- Kattoua, T., Al-Lozi, M., y Alrowwad, A. (2016). A Review of Literature on E-Learning Systems in Higher Education. *International Journal of Business Management and Economic Research(IJBMER)*, 7(5), 754–762.
- Kettle, J. (2013). *Flexible Pedagogies: Employer Engagement and Work-Based Learning*. Flexible Pedagogies: Preparing for the Future Series. Higher Education Academy.
- King, L., Jorgensen, M., Lussier, A., Fichten, C., Havel, A., Amsel, R., Poldma, T., Budd, J., Jorgensen, S., Marcil, E., Nguyen, M. N., Chauvin, A., Asuncion, J., Dawson Coll., M. (Québec), Adaptech Research Network (Canada), y Cegep Andre-Laurendeau (Canada). (2017). Student and Professor Perspectives on Exemplary Practices in the Use of Information and Communication Technologies (ICTs) and E-Learning in Colleges.
- la Velle, L., Newman, S., Montgomery, C., y Hyatt, D. (2020). Initial teacher education in England and the Covid-19 pandemic: challenges and opportunities. *Journal of Education for Teaching*, 1–13. <https://doi.org/10.1080/02607476.2020.1803051>
- Lall, S., y Singh, N. (2020). COVID-19: Unmasking the new face of education. *International Journal of Research in Pharmaceutical Sciences*, 11(Special Issue 1), 48–53. <https://doi.org/10.26452/ijrps.v11iSPL1.2122>
- Li, K. C., y Wong, B. Y. Y. (2018). Revisiting the Definitions and Implementation of Flexible Learning. En K. Li, K. Yuen, B. Wong (eds), *Innovations in Open and Flexible Education*. Education Innovation Series (pp. 3–13). [https://doi.org/10.1007/978-981-10-7995-5\\_1](https://doi.org/10.1007/978-981-10-7995-5_1)
- Martin, F., Sun, T., y Westine, C. (2020). A systematic review of research on online teaching and learning from 2009 to 2018. *Computers & Education*, 159, 104009. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.104009>
- Mishra, L., Gupta, T., y Shree, A. (2020). Online teaching-learning in higher education during lockdown period of COVID-19 pandemic. *International Journal of Educational Research Open*, 1, 100012. <https://doi.org/10.1016/J.IJEDRO.2020.100012>

- Morales Salas, R. E. (2021). El video como recurso didáctico digital que fortalece el aprendizaje virtual. *Eduotec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (77), 186-202. <https://doi.org/10.21556/edutec.2021.77.1939>
- Müller, C., y Mildenberger, T. (2021). Facilitating flexible learning by replacing classroom time with an online learning environment: A systematic review of blended learning in higher education. *Educational Research Review*, 34, 100394. <https://doi.org/10.1016/J.EDUREV.2021.100394>
- Murphy, M. P. A. (2020). COVID-19 and emergency eLearning: Consequences of the securitization of higher education for post-pandemic pedagogy. *Contemporary Security Policy*, 41(3), 492–505. <https://doi.org/10.1080/13523260.2020.1761749>
- Nerantzi, C. (2020). The use of peer instruction and Flipped Learning to support flexible blended learning during and after the COVID-19 pandemic. *International Journal of Management and Applied Research*, 7(2), 184–195.
- Park, J. J. (2021). The Future of Flexible Learning and Emerging Technology in Medical Education: Reflections from the COVID-19 Pandemic. *Korean Medical Education Review*, 23(3), 147–153. <https://doi.org/10.17496/KMER.2021.23.3.147>
- Quezada, R. L., Talbot, C., y Quezada-Parker, K. B. (2020). From bricks and mortar to remote teaching: a teacher education programme's response to COVID-19. *Journal of Education for Teaching*, 1–12. <https://doi.org/10.1080/02607476.2020.1801330>
- Ramírez-Montoya, M. S., Mena, J., y Rodríguez-Arroyo, J. A. (2017). In-service teachers' self-perceptions of digital competence and OER use as determined by a xMOOC training course. *Computers in Human Behavior*, 77, 356–364. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.09.010>
- Redecker, C. (2017). European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/159770>
- Reisoğlu, İ., y Çebi, A. (2020). How can the digital competences of pre-service teachers be developed? Examining a case study through the lens of DigComp and DigCompEdu. *Computers and Education*, 156, 103940. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103940>
- Tucker, R., y Morris, G. (2011). Anytime, anywhere, anyplace: Articulating the meaning of flexible delivery in built environment education. *British Journal of Educational Technology*, 42(6), 904–915. <https://doi.org/10.1111/J.1467-8535.2010.01138.X>
- Williamson, B., Eynon, R., y Potter, J. (2020). Pandemic politics, pedagogies and practices: digital technologies and distance education during the coronavirus emergency. In *Learning, Media and Technology* 45(2), 107–114). <https://doi.org/10.1080/17439884.2020.1761641>

Yazon, A., y Callo, E. (2021). Assessing Teacher's Knowledge, Self-Efficacy, and Practices (KSP) in Adopting Flexible Learning during the COVID-19 Pandemic. *Universal Journal of Educational Research*, 9(1): 136-144. <https://papers.ssrn.com/abstract=3995873>

Yin, R. (2018). *Case Study Research and Applications: Design and Methods*. Sage publications.

#### Para citar este artículo:

Valdivia-Vizarreta, P., & Noguera` I. (2022). La docencia en pandemia, estrategias y adaptaciones en la educación superior: Una aproximación a las pedagogías flexibles. *Eduotec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (79), 114-133. <https://doi.org/10.21556/edutec.2022.79.2373>



## El papel de la interacción en la educación superior: hacia modelos pedagógicos más flexibles

*The role of interaction in higher education:  
towards a more flexible pedagogical model*

 Ximena Forero Arango; [ximena.forero@udea.edu.co](mailto:ximena.forero@udea.edu.co)

Universidad de Antioquia (Colombia)

### Resumen

Esta investigación es un aporte a la reflexión en el campo de la educación flexible en nivel de pregrado, para la segunda Universidad pública más grande de Colombia, fundada en 1803. El estudio se realizó desde un paradigma constructivista interpretativo, con enfoque cualitativo y diseño de Teoría Fundamentada. Para proponer un modelo pedagógico para la educación virtual, se hicieron dos implementaciones: la primera en un curso libre a través de Whatsapp, para toda la comunidad académica y la segunda en un curso del pregrado de Periodismo que se desarrolló a través de Meet, Classroom y Whatsapp. Los datos relacionados con las interacciones, recogidos durante las dos implementaciones mostraron que para la educación flexible en modalidad virtual, este aspecto tiene un papel central. También se evidenció que las estrategias de mediación pueden valerse de diferentes canales de comunicación y actividades, con nuevas formas expresivas nativas del ciberespacio como los memes, los gifs, las emisiones en directo, los podcasts o los stickers.

**Palabras clave:** Modelos pedagógicos, interacción, educación virtual y educación flexible.

### Abstract

This research is a contribution to reflection in the field of flexible education at the undergraduate level of the second largest public university in Colombia, founded in 1803. The study was carried out from a paradigm Interpretive constructivist, with a qualitative approach and Grounded Theory design. To propose a pedagogical model for virtual education, two implementations were made: the first in a free course through WhatsApp, the second in a Journalism undergraduate course that was developed through Meet, Classroom and WhatsApp. The data related to interactions, collected during the two implementations showed that for flexible education in virtual mode, this aspect plays a central role. It was also evidenced that mediation strategies can use different communication channels and activities, with new expressive forms native to cyberspace such as memes, gifs, live broadcasts, podcasts or stickers.

**Keywords:** Pedagogical models, e-learning and flexible education



## 1. INTRODUCCIÓN

Pasar del interés por el uso de las herramientas en el aula a la reflexión pedagógica sobre el tema es uno de los grandes retos de la educación superior. Las instituciones dedicadas a este nivel educativo en Colombia –como en el resto del mundo– se han centrado más en el uso de plataformas y aplicaciones y la creación de contenidos, que en la investigación de nuevos modelos educativos verdaderamente flexibles en ambientes de aprendizaje que apropien las TIC y que varíen de forma sustancial los roles de docentes y estudiantes (Padilla, Vega y Rincón, 2014).

Levy (2007) advierte que toda reflexión que implique cambios en los sistemas educativos de la cibercultura debe basarse en las transformaciones que ha sufrido la flexibilización de la relación con el saber. Y es en este punto donde la educación a través del ciberespacio ha renovado la concepción y necesidad de saberes y destrezas. Así, la relación entre profesores y estudiantes es uno de los factores decisivos en el codiseño de las prácticas educativas que invitan a la adquisición del conocimiento a partir de la interacción (De Benito, Moreno, y Villatoro, 2020).

En contraposición a la mirada de la educación virtual como visualización de contenidos y formación individual y masiva en línea, planteamientos como el aprendizaje conectado abogan por la humanización y la calidad del aprendizaje apoyado en tecnología, para la construcción de una sociedad mejor. Los principios del aprendizaje conectado relacionados con la cooperación, la colaboración, la discusión y el diálogo contribuyen a que tanto estudiantes como docentes abandonen sus concepciones tradicionales y busquen nuevas formas de enfrentar sus prácticas educativas, a través de la interacción en grupos y comunidades (Ryberg, Bertel, Sørensen, Davidsen y Konnerup, 2020). Su foco está en estudiar las relaciones entre las personas, los recursos y la tecnología más allá de la perspectiva instrumental del uso de herramientas y la creación de contenidos para los estudiantes (Sezan, 2021).

El estudio que presentamos a continuación forma parte de una investigación más amplia en la que se pretendía el replanteamiento de un modelo pedagógico para la modalidad virtual en pregrado en la Facultad de Comunicaciones y Filología de la Universidad de Antioquia, Colombia, entre 2019 y 2021. En este trabajo se analiza la interacción como centro de las 2 implementaciones de ese modelo pedagógico, concebida como parte fundamental de la educación flexible en entornos en red. Se espera que este análisis arroje luz sobre los roles de profesores y estudiantes en sus prácticas educativas, así como en los usos y creación de contenidos y las mediaciones pedagógicas, además de ofrecer una propuesta de codificación en categorías, susceptible de ser utilizada en otros estudios

## 2. LAS INTERACCIONES COMO BASE DE LOS MODELOS FLEXIBLES DE ENSEÑANZA

Una revisión de la literatura actual sobre educación virtual resalta la importancia del uso de herramientas que fomentan la interacción a través de la colaboración (Kevser, 2021). Varios textos se ocupan de explorar nuevos ambientes de aprendizaje más flexibles, e insisten en la importancia de que tales herramientas den más cabida a la interacción entre sus participantes, para el desarrollo de procesos formativos digitales (Ghounane, 2020; Esteban-Guitart, Digiacomo, Penuel e Ito, 2020). El aprendizaje conectado (*connected o networked*) resulta

fundamental para el abordaje del tema. Además, estudiar las relaciones humanas en el aprendizaje conectado abre interrogantes sobre la confianza, las relaciones de poder, la identidad, el sentido de pertenencia, la reciprocidad, la tolerancia a la diferencia, el afecto, la solidaridad y el manejo del tiempo, todos ellos asuntos vitales para las interacciones en los procesos formativos (NLEC, 2020).

Pero estudiar estos asuntos no es una cuestión baladí, para analizar estas cuestiones es preciso separar los componentes del proceso educativo en la virtualidad, en concreto la presencia de la interacción en el currículo, la relación de la virtualidad con la didáctica y la reflexión teórica al respecto. Además es preciso analizar dónde, cuándo y cómo se produce el aprendizaje con apoyo de las TIC para lograr procesos flexibles, desde la autonomía del estudiante visto como gestor y dinamizador del proceso (Espinosa, Espinosa, Gaviria y Ramírez, 2020) haciendo un esfuerzo por revisar tanto las promesas formales de los programas de pregrado consignados en sus documentos maestros y planes de estudio, así como las estrategias didácticas y la reflexión conceptual de la comunidad académica. En últimas se trata de evidenciar la presencia de la virtualidad en la concepción y desarrollo de los programas educativos.

Con este objetivo, para el análisis que nos ocupa, se partió de 3 grandes categorías sustentadas en la literatura: (1) Mediación pedagógica, (2) Roles de los Participantes y (3) Tipos de aprendizaje, todas ellas en sintonía con la tercera generación de modelo educativos para entornos digitales, basados en el aprendizaje en red, la flexibilidad y la participación (Gros, García, Lara, López, Maniega, Martínez y Mas, 2009).

Las dos generaciones anteriores de modelos de e-learning se centraban en los materiales y en el aula virtual. Los primeros pasos de interactividad se dieron en la segunda generación, a través de los foros y el correo electrónico, mientras que la tercera generación incluyó trabajos creados por los estudiantes, reflexión colectiva en torno a ellos, tecnologías interactivas y la conformación de comunidades en línea, para las cuales ha sido fundamental el rol del profesor desde la mediación pedagógica.

Para Freire (2007) la *mediación pedagógica* es una construcción en clave de desarrollo humano, que exige promover educativamente una red de posibilidades de aprendizaje basada en la interconexión ser humano-mundo. De allí que pueda considerarse como un verdadero accionar didáctico que ubica el acto comunicativo, como fundamental en el ejercicio de la formación. Siemens (2010) incluye dentro de esas mediaciones el facilitar la emergencia de patrones a partir de la diversidad de puntos de vista que permiten el abordaje de los flujos de conocimiento, con apoyo de la tecnología, en contextos determinados. De allí que al descomponer esta gran categoría principal “Mediación pedagógica”, se desprendieron otras como didáctica, evaluación, uso de tecnología y contexto, para analizar el entorno específico en el que se implementó el modelo.

En cuanto a los *tipos de aprendizaje*, se partió del concepto de Flórez (1994) para quien la formación es un proceso interior en permanente desarrollo, asumido de forma consciente por los individuos. En palabras de Serrés (2013) se trata de una “nueva infraestructura” basada en un flujo de habilidades o competencias que pueden adquirirse de diversas formas. Siemens (2005) considera que el conocimiento se expresa de forma continua y debe ubicarse en las

necesidades de los estudiantes, reconociendo que se trata mucho más que de exponerlos al contenido, pues hay enfoques sociales, comunitarios y colaborativos para la adquisición de conocimiento. Con esa mirada de diversos tipos de aprendizaje como base, se incluyeron las categorías: aprendizaje conectivo, aprendizaje colectivo, aprendizaje colaborativo y otros tipos de aprendizaje, para la recolección de los datos durante las implementaciones del modelo.

Finalmente era necesario reconocer a las personas y el papel que desempeñan en el proceso educativo, y por esta razón se identificaron los *roles* tradiciones de estudiante y profesor como categorías de análisis, sumadas a los roles activos diferenciados que implica la interacción para el modelo de aprendizaje en red, como lo son el aprendiente y el dialectizador, como quien aprende de forma dinámica, responsable y autogestionada el primero, y quien anima los flujos de interacción, inteligencia colectiva y comunicación en los espacios formativos.

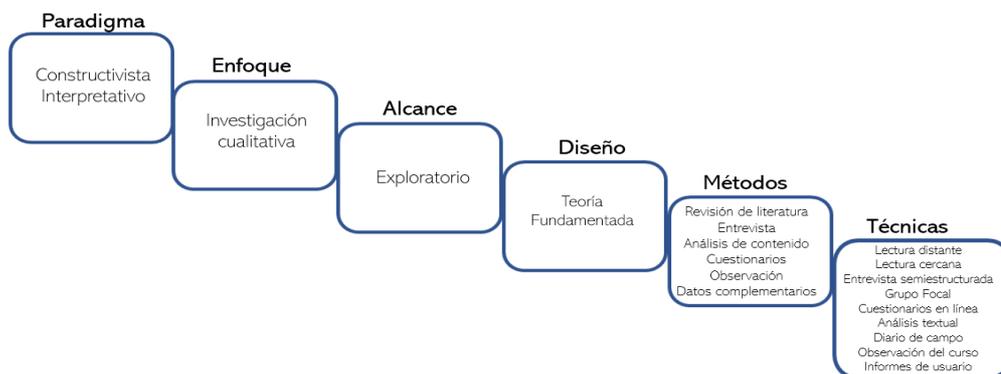
### 3. MÉTODO

Como hemos dicho más arriba, la investigación en la que se enmarca este estudio basado en el análisis de datos cualitativos, pretendía el desarrollo, implementación y validación de un modelo pedagógico para el aprendizaje en red que oriente los cursos de pregrado de la Facultad de Comunicaciones y Filología de la Universidad de Antioquia. Para acometer tal proyecto, las preguntas de investigación que orientaron el proceso fueron ¿Cómo diseñar un modelo pedagógico para el aprendizaje en modalidad virtual para pregrado? ¿Cómo implementarlo en la práctica educativa? y ¿Qué componentes debería tener dicho modelo pedagógico?.

Por su naturaleza, la investigación se enmarca en el paradigma constructivista/ interpretativo, en el que la realidad se construye socialmente y está limitada por el contexto, el espacio, el tiempo y las personas que intervienen en una situación particular (Chilisa y Kawulich, 2012), en este caso, la comunidad académica de la Facultad de Comunicaciones y Filología. El enfoque es cualitativo, por acudir a la construcción de consensos fundamentados en el diálogo y la intersubjetividad (Sandoval, 2002) a través de datos que hablan de las características del fenómeno de la educación virtual, que en esta dependencia ha sido poco estudiado, lo que implicó un acercamiento de alcance exploratorio. El diseño seleccionado fue el de teoría fundamentada que permite la elaboración de nuevas formas de comprender el mundo y expresarlas teóricamente, gracias a su capacidad de generar teoría basada en los datos (Strauss y Corbin, 2002).

Figura 1

Diseño metodológico de la investigación



La recolección y análisis de los datos se hizo en tres momentos que hemos intentado resumir en la figura 2. El primero de ellos fue la elaboración de un diagnóstico de uso de la virtualidad en el programa de Filología Hispánica, en el que participaron 8 profesores y 64 estudiantes. Con base en ese análisis se diseñó la primera versión del modelo pedagógico. La primera implementación del modelo diseñado se realizó en el curso libre “Lecturas y Escrituras en el Mundo Digital”, en el que se inscribieron profesores y estudiantes. Este curso fue orientado a través de 3 grupos Whatsapp, cada uno con máximo 15 participantes, durante 6 semanas. La elección de la plataforma de mensajería instantánea se debió a la falta de cobertura de wifi entre los estudiantes de la universidad (en su mayoría de estratos socioeconómicos 1, 2 y 3) frente al uso generalizado de telefonía móvil con acceso a internet. Esta implementación constituyó el segundo momento del trabajo de campo. Los datos obtenidos en las interacciones del curso, condujeron al ajuste del modelo pedagógico. Dicho modelo ajustado se implementó de nuevo en el curso regular de Periodismo, Medios Interactivos, que contó con la participación de 18 estudiantes y la profesora. Las mediaciones se realizaron a través de las aplicaciones Meet, Classroom y Whatsapp, las dos primeras por estar incluidas en la suite de Google para la educación con que cuenta la Universidad de Antioquia y la segunda, por la amplia cobertura de telefonía móvil entre los estudiantes. Esta experiencia fue la tercera etapa del trabajo de campo y permitió un nuevo ajuste del modelo pedagógico para su formulación final.

Durante los tres momentos del trabajo de campo se utilizaron métodos que buscaron indagar por los documentos maestros y planes de estudio de los programas, las percepciones de los participantes y lo que ocurrió en los espacios formativos, en concreto revisión documental, entrevista, cuestionarios y observación.

Figura 2

Trabajo de campo de la investigación general



El estudio que presentamos se centra en el análisis de los datos relativos a las interacciones que se produjeron durante las 2 implementaciones del modelo. En concreto se analiza la frecuencia y contenido de tales interacciones, utilizando como base de codificación las categorías descritas en el apartado inmediatamente anterior, es decir: Mediación pedagógica, Tipos de aprendizaje y Roles de los participantes, con sus categorías derivadas en la primera implementación. Para la segunda, se formularon 8 preguntas orientadoras en relación con el uso y creación de recursos, la evaluación, la motivación y la participación en los espacios formativos.

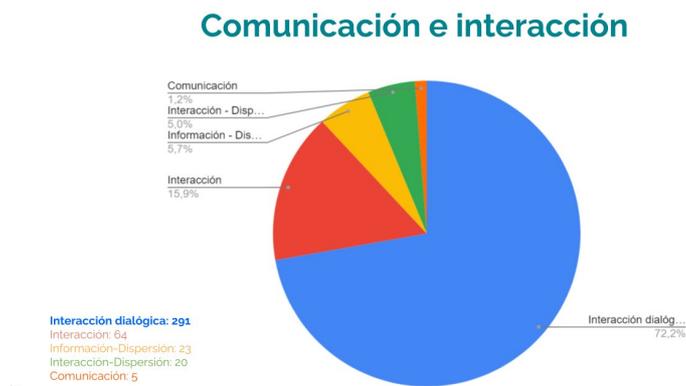
El análisis de datos se realizó utilizando el software Atlas.Ti. Con él se procesaron las conversaciones de los grupos de Whatsapp, a la luz de los 95 códigos del sistema categorial durante el primer ejercicio de implementación, al igual que las entrevistas semiestructuradas y las transcripciones del grupo focal llevado a cabo durante la segunda implementación. Esta sistematización permitió el análisis que derivó en la obtención de los resultados que se presentan a continuación.

## 4. RESULTADOS

La primera implementación del modelo se realizó en el curso libre *Lecturas y Escrituras en el Mundo Digital*. Este espacio se orientó a través de Whatsapp y dio cuenta de la saturación de gran parte de las categorías. Entre ellas se destaca la **Interacción dialógica**, con 291 datos asociados. Esta categoría se derivó de los tipos de **Comunicación**. Ambas hacen parte de la categoría **Didáctica**. Como se muestra en la figura 3, estos datos corresponden al 72,2 por ciento de las interacciones de los participantes en los grupos. Esta categoría recoge las interacciones que se convierten en conversaciones, más allá de respuestas de cortesía o simples reacciones a comentarios.

Figura 3

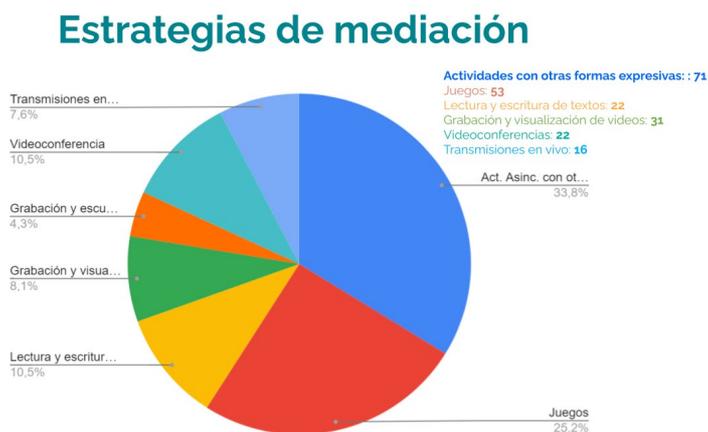
Comunicación e interacción en el curso Lecturas y Escrituras en el Mundo Digital



La interacción fue motivada a través de las estrategias de mediación elegidas por la docente - dialectizadora. La mayor saturación con 71 datos, correspondió al uso de otras formas expresivas como memes, gifs y stickers. 53 datos corresponden a la realización de juegos y retos que implicaron el uso de diversos lenguajes, como puede apreciarse en la figura 4. Esto dio cuenta de una interacción más libre y horizontal entre los participantes, ante un entorno más informal, que los invitó a proponer, crear y compartir contenidos en diversos formatos.

Figura 4

Estrategias de mediación utilizadas en el curso Lecturas y Escrituras en el Mundo Digital



En la figura 5 puede verse cómo en los roles de los participantes se destacan la presencia equilibrada entre el rol del docente - dialectizador con 317 datos y el estudiante - aprendiente con 326. La categoría de estudiante tradicional tuvo 5 datos asociados, la de profesor no tuvo ninguno. La interacción a través de esta plataforma de mensajería instantánea, con el uso de otras formas expresivas y diversificación en la entrega de contenidos, más la realización de actividades conjuntas, derivó en un diálogo horizontal más flexible, respecto a espacios formativos tradicionales, con propuestas de juegos y retos que propiciaron la participación de todos los involucrados, gracias a la comunicación digital.

Figura 5

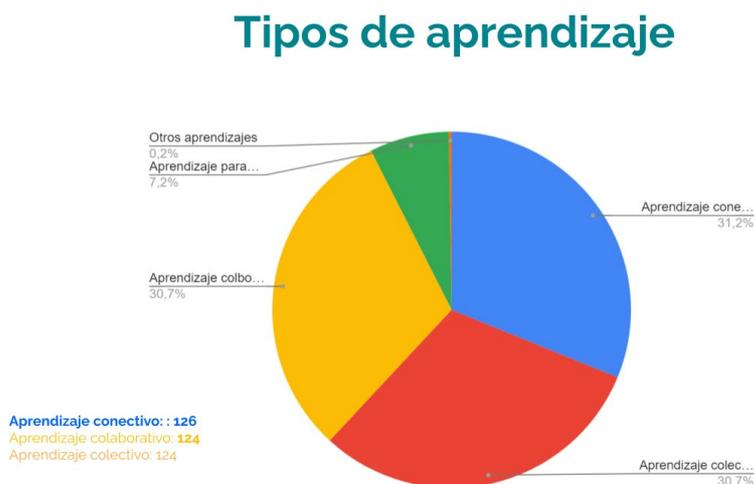
Roles de los participantes en el curso Lecturas y Escrituras en el Mundo Digital



En materia de tipos de aprendizaje, la figura 6 pone de manifiesto cómo el análisis de las conversaciones de los grupos en Whatsapp mostró 126 datos asociados al aprendizaje conectivo. El aprendizaje colaborativo tuvo 124 informaciones y el aprendizaje colectivo 124. Estos datos dan cuenta de las interacciones como posibilidades de conexión social, para aprender juntos, a través de la conversación.

Figura 6

Tipos de aprendizaje en el curso Lecturas y Escrituras en el Mundo Digital



Luego de la primera implementación del modelo, se ajustaron aspectos como la evaluación de los aprendizajes, la dosificación de los tiempos de interacción y flujo de contenidos. También se modificaron las estrategias para motivar la participación, y el análisis se llevó a cabo con la orientación de las 8 preguntas guía.

La segunda implementación del modelo se realizó en el curso Medios Interactivos de Periodismo. La docente desarrolló el curso mediante Google Classroom y Meet. Se le propuso la creación de un grupo de Whatsapp para complementar el ambiente de aprendizaje, pero

solo se llevó a cabo una actividad conducente a nota a través de este medio. El resto de las sesiones se realizaron a través de videoconferencia.

Las sesiones sincrónicas a través de Meet tuvieron una duración de 1.096 minutos (equivalentes a 18 horas y 26 minutos) de clase magistral tradicional, en las que la docente hablaba, los estudiantes escuchaban y poco participaban. En las interacciones con los recursos según sus lenguajes en la plataforma de videoconferencia, puede verse una tendencia mayor hacia la interacción con contenidos textuales y gráficos que corresponden a documentos y presentaciones de diapositivas. Hubo también en su mayoría interacciones de la docente con los estudiantes y pocas interacciones entre los alumnos.

En contraste con lo anterior, la actividad realizada a través de Whatsapp tuvo una duración de 5 horas, y mostró más interacción de los estudiantes entre ellos, con la profesora y con una mayor variedad de recursos en formatos gráfico, sonoro, textual y audiovisual, como se observa en la tabla 1. Esto evidencia más flexibilidad en el abordaje de los contenidos y la conversación, gracias a las prestaciones y usos para motivar la interacción a través de la plataforma de mensajería instantánea, a pesar de que solo se usó para una actividad claramente definida y conducente a calificación, durante las 10 semanas de observación.

**Tabla 1**

*Comparación de interacciones y uso de recursos por lenguajes en el curso Medios Interactivosw*

Categoría	Meet	Whatsapp
Participaciones	1.040	640
Número de sesiones	9	1
Interacciones con la docente - dialectizadora	473	113
Interacciones entre los estudiantes - aprendientes	94	213
Interacciones con recursos en lenguaje gráfico	262	160
Interacciones con recursos en lenguaje textual	231	2
Interacciones con recursos en lenguaje sonoro	0	49
Interacciones con recursos en lenguaje audiovisual	18	12
Recursos en lenguaje gráfico	20	132
Recursos en lenguaje textual	10	5
Recursos en lenguaje sonoro	0	17
Recursos en lenguaje audiovisual	3	4

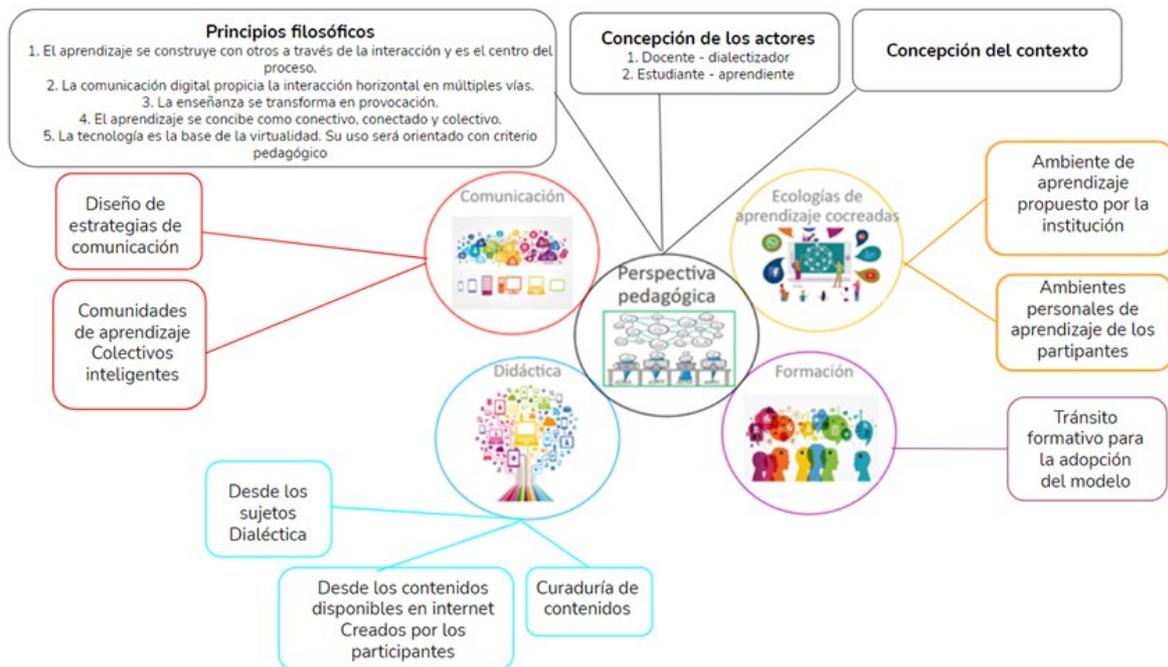
## 5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Si bien en la investigación completa de la que se deriva este texto se buscó el diseño de un modelo pedagógico para el aprendizaje en red (incluimos la figura del modelo en la figura 10), el objetivo de este escrito es destacar el papel de la interacción en la flexibilización de la educación superior en entornos digitales. Con esto en mente es importante enfatizar en la interacción como médula del proceso formativo, como puede verse en los principios filosóficos que soportan el modelo pedagógico del que se deriva este texto. Dicha interacción se motiva a través de la comunicación digital (Levy, 1995) que permite que la enseñanza se transforme en provocación, para la emergencia del aprendizaje conectivo, conectado y colectivo, gracias al uso de tecnología con criterio pedagógico (Siemens, 2010) al servicio de la mediación didáctica. La participación activa de los estudiantes en conversaciones en línea es una herramienta efectiva para el aprendizaje auténtico, pues estimula la diversidad e invita a la flexibilidad, al adaptar las interacciones a los abordajes propios de la cotidianidad de los participantes (Sezan, 2021) con creatividad en las formas expresivas y el uso de lenguajes y formatos. En ese sentido, el diagnóstico de uso de la virtualidad en el pregrado de Filología, más las dos implementaciones realizadas, lograron responder las preguntas de investigación que orientaron este estudio, al mostrar el camino para el diseño del modelo pedagógico y sus componentes, con énfasis en la mediación para la comunicación en entornos digitales flexibles.

Tanto el componente comunicativo del modelo, como el componente didáctico buscan también motivar la interacción a partir del diseño de estrategias comunicativas que lleven a la conformación de comunidades de aprendizaje (Wenger, 2001), vistas como colectivos inteligentes (Levy, 1995), que propicien el diálogo y el intercambio de saberes, gracias a la creación de contenidos y el uso de recursos disponibles en internet en diversos formatos y con curación por su calidad, para facilitar el aprendizaje (Kevser, 2021).

Figura 10

Modelo Pedagógico para la enseñanza flexible en la Facultad de Comunicaciones y Filología (Forero, 2021, p. 234)



Por ser la interacción el foco de este análisis, el papel de los sujetos que participan en el proceso formativo es fundamental. En ese sentido la concepción de los docentes – dialectizadores como dinamizadores y promotores de la interacción entre los participantes y con los recursos es vital para el flujo de la conversación en ambientes de confianza que promuevan y provoquen la conversación (Levy, 2007). La clase invertida, en la que los estudiantes asuman la responsabilidad de su aprendizaje y se esfuercen por la construcción del conocimiento (Kevser, 2021) es un paso importante en el marco del aprendizaje flexible, así como el uso de mensajería instantánea para eliminar brechas de conocimiento entre estudiantes y profesores y estimular su interacción, al servicio del aprendizaje dentro y fuera de los espacios formativos (Bere y Rambé, 2019).

El objetivo es dar lugar a la cocreación y al trabajo colaborativo, que permitan la emergencia del aprendizaje de forma flexible. Sin la adopción de un rol más activo por parte de los estudiantes, que permita autogestionar el propio proceso formativo como un proyecto que transforme su identidad (Penuel y Di Giacomo, 2017) será muy difícil lograr que éstos se involucren de forma propositiva en las actividades planteadas para el desarrollo de los espacios educativos.

La comunicación digital brinda una oportunidad interesante de exploración de nuevas formas de relacionamiento. El amor, la amistad, los intercambios comerciales dan cuenta del nuevo vínculo social que para Levy (1995) se hace posible a través del ciberespacio. En este sentido, la multiplicidad de canales, formatos y plataformas del entramado digital, son insumos para la construcción de nuevas formas de interacción humana que permitan redescubrir los lazos emocionales, como motor de las relaciones interpersonales y de los procesos formativos en el

escenario digital. Los dispositivos móviles y el aprendizaje ubicuo permiten permanencia, accesibilidad, inmediatez, interactividad y adaptabilidad (Quintero y Romero, 2017). Esto facilita que el conocimiento y el aprendizaje surjan de la interacción social y sólo puedan entenderse desde una mirada relacional, en entornos de colaboración (Castañeda, 2019).

Al constituir la Facultad de Comunicaciones y Filología de la Universidad de Antioquia el contexto específico de este estudio, están dadas las condiciones para promover la exploración de recursos en múltiples formatos y lenguajes, con miras a la adopción de materiales transmedia y multipantalla, propios del quehacer de los comunicadores, periodistas y filólogos. Esto contribuirá a la flexibilización de los espacios educativos a través de transformaciones pedagógicas que involucren medios sociales en dispositivos móviles, con el rediseño de las actividades propuestas, redefiniciones de los roles del profesor y los estudiantes, siendo conscientes de los dispositivos con que cuentan los participantes y flexibilidad en cuanto al uso de plataformas y herramientas tecnológicas (Cochrane et al., 2017)

Dadas las nuevas dinámicas que implica la educación flexible en modalidad virtual y la importancia que adquieren la participación y la interacción de los estudiantes, se debe promover la creación de recursos por parte de ellos y propiciar su abordaje colectivo, como actividades de aprendizaje significativo y aplicación de conceptos en actividades de aprendizaje situado. Se requieren estudiantes contribuyentes e involucrados (Penuel y Di Giacomo, 2017) que contribuyan a poner en práctica los principios del aprendizaje conectado en los diseños de los cursos, con metodologías centradas en la adquisición de conocimiento con un valor percibido por los ellos, responsabilidades compartidas y tiempo para la construcción de lazos de confianza, que permitan que permitan la interacción (Castañeda, Talborn-Björkvi, Tilly, Minin, Hernández y Hamalainen, 2021). La inclusión de las TIC en el ámbito educativo produce una nueva forma de aprendizaje conectivo que requiere de autonomía, diversidad, apertura, interactividad y conectividad (Medina, Calla y Romero, 2019) .

Así pues la interacción se constituye en un elemento importante para la educación superior flexible en entornos digitales (Hermann-Acosta, Apolo, y Molano, 2019). La selección y construcción de recursos en diversos formatos y lenguajes para interactuar con diversos campos del conocimiento (Márquez, 2021), así como la riqueza de estrategias didácticas y formas de mediación diseñadas con base en los intereses de los participantes, hacen de la interacción un punto de partida para el codiseño de espacios formativos, que se desarrollen en ecologías de aprendizaje codiseñadas (Escofet, Novella y Morín, 2021), que combinen los ambientes de aprendizaje institucionales, con los usados por los participantes en su cotidianidad. La humanización de la educación en línea radica en la personalización, la participación, la horizontalidad y el trabajo en red, que permitan la diversificación de modalidades de enseñanza (Salinas, 2021).

## 6. REFERENCIAS

- Bere, A. y Rambe, P. (2019) Understanding móvil learning using a social embeddedness approach: A case of instant messaging. *International Journal of Education and Development using Information and Communication Technology (IJEDICT)*, 2019, Vol. 15, Issue 2, 132-153
- Castañeda, L; Talborn-Björkvi, S.; Tilly, A.; Minin, D.; Hernández, I., y Hamalainen, M. (2021). Aprendizaje conectado como práctica sistémica para procesos de desarrollo profesional docente: un estudio de caso basado en la combinación de estrategias didácticas complejas. *Research in Education and Learning Innovation Archives*, 26,55-71. 10.7203/realia.26.18379
- Castañeda, L (2019) Formación inicial del profesorado en el uso educativo de la tecnología, una propuesta curricular. *Quaderns digitals.Net*. 89, 1-49. ISSN 1575-9393
- Castañeda, L. y Sánchez, M. (2009) Entornos e-learning para la enseñanza superior: entre lo institucional y lo personalizado. *Píxel-Bit. Revista de Medios y Educación*. 35, 175 - 191.
- Chilisa, B. y Kawulich, B. (2012) Selecting a research approach: Paradigm, methodology and methods. In C. Wagner, B. Kawulich, M. Garner (Eds.) *Doing Social Research: A global context. Chapter: Selecting a research approach: Paradigm, methodology and methods*. McGraw Hill
- Cochrane, T., Antonczak, L., Guinibert, M., Mulrennan, D., Rive, V., Withell, A. (2017) Mobile Learning in Higher Education. *Education in the Asia-Pacific Region: Issues, Concerns and Prospects* 40, DOI [https://doi.org/10.1007/978-981-10-4944-6\\_2](https://doi.org/10.1007/978-981-10-4944-6_2)
- De Benito, B., Moreno, J. y Villatoro. S. (2020) Codiseño de situaciones educativas enriquecidas con TIC. *EDUTEC. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*. 74 e-ISSN 1135-9250
- Escofet Roig, A., Novella Cámara, A., & Morín Fraile, M. V. (2021). El codiseño como impulso del compromiso del estudiantado universitario. *Aula Abierta*, 50(4), 825-832. <https://doi.org/10.17811/rifie.50.4.2021.825-832>
- Espinosa, Y., Espinosa, C., Gaviria, J. y Ramírez, C. (2020). *Puntos a favor y en contra de la educación flexible en el proceso de enseñanza aprendizaje*. [Trabajo de investigación no publicado]. Institución Universitaria Politécnico Gran Colombiano.
- Esteban-Guitart, M., DiGiacomo, D. K., Penuel, W. R., e Ito, M. (2020). Principios, aplicaciones y retos del aprendizaje conectado. *Contextos Educativos*, 26, 157-176.
- Flórez, R. (1994) *Hacia una pedagogía del conocimiento*. McGraw Hill.
- Freire, P. (2007). *La pedagogía de la Libertad*. México: Siglo XXI.
- Forero, X. (2021) Diseño de un modelo pedagógico para el aprendizaje en red, que oriente los cursos de pregrado en la Facultad de Comunicaciones y Filología de la Universidad de Antioquia. Universidad de Antioquia.

- Ghounane, N. (2020). Moodle or Social Networks: What Alternative Refuge is Appropriate to Algerian EFL Students to Learn during Covid-19 Pandemic. *Arab World English Journal*, 11(3), 21-41.
- Gros, B., Lara, P., García, I., Mas, X., López, J., Maniega, D., y Martínez, T. (2009). *El Modelo Educativo de la UOC: Evolución y perspectivas*. Editorial UOC.
- Hermann-Acosta, Andrés, Apolo, Diego E., & Molano-Camargo, Milton. (2019). Reflexiones y Perspectivas sobre los Usos de las Redes Sociales en Educación. Un Estudio de Caso en Quito-Ecuador. *Información tecnológica*, 30(1), 215-224.  
<https://dx.doi.org/10.4067/S0718-07642019000100215>
- Kevser, H. (2021) The Effects of the Flipped Classroom on Deep Learning Strategies and Engagement at the Undergraduate Level. *Participatory Educational Research*, V8 1. 379 – 394.
- Lévy, P. (1995). *Collective Intelligence*. Cambridge, MA: Perseus Books.
- Levy, P. (2007) *Cibercultura: La Cultura de la era digital*. Universidad Autónoma Metropolitana.
- Márquez Díaz, J. E. (2021) (Coord.) *Tecnologías emergentes en la educación superior. Nuevos planteamientos a una enseñanza y aprendizaje dinámicos*. Editorial de la Universidad de Cundinamarca. ISBN: 978-958-5195-07-3
- Medina, J., Calla, G. y Romero, P. (2019) Las teorías de aprendizaje y su evolución adecuada a la necesidad de la conectividad. *Revista LEX N. 23 - AÑO XVII - 2019 - I / ISSN 2313 – 1861*
- Networked Learning Editorial Collective (NLEC). (2020). Networked Learning: Inviting Redefinition. *Postdigital Science and Education*.  
<https://link.springer.com/article/10.1007/s42438-020-00167-8>
- Padilla, J., Vega, P., Rincón, D. (2014). Tendencias y dificultades para el uso de las TIC en educación superior. *Entramado*, 10(1), 272-295.  
[http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1900-38032014000100017&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1900-38032014000100017&lng=en&tlng=es)
- Penuel, W. R. y DiGiacomo, D. K. (2017). Connected learning. En K. Peppler (Ed.) *The Sage Encyclopedia of Out-of-School Learning* 132-136. Londres, UK: SAGE.
- Quintero, J., y Romero, S. (2018). Aprendizaje ubicuo: M-learning como una fortaleza en el uso de las TIC. *Revista Internacional de Tecnología, Conocimiento y Sociedad*, 6(1), 13-19. Recuperado de  
<http://search.ebscohost.com/login.aspx?direct=true&db=asn&AN=127007550&lang=es&site=ehost-live>
- Ryberg, T., Bertel, L. B., Sørensen, M. T., Davidsen, J. G., y Konnerup, U. (2020). Hybridity, Transparency, Structured Freedom and Flipped Engagement – an Example of Networked Learning Pedagogy. En S. Børsen Hansen, J. J. Hansen, N. Bonderup Dohn,

- M. de Laat, y T. Ryberg (Eds.), *Networked Learning 2020: Proceedings of the twelfth international conference on networked learning* 276-285.
- Salinas, J. (15 de julio de 2021). *Humanización de la educación online*. Educación Online Post Pandemia, Universidad Gabriel Mistral. Chile
- Sandoval, C. (2002) *Investigación Cualitativa. Especialización en teoría, métodos y técnicas de investigación social*. ARFO Editores e Impresores.
- Serrés, M. (2013) *Pulgarcita*. Fondo de Cultura Económica.
- Sezan, S. (2021). Cognitive Relations in Online Learning: Change of Cognitive Presence and Participation in Online Discussions Based on Cognitive Style. *Participatory Educational Research*, 8(1), 344-361.
- Siemens, G. (2010) *Conociendo el conocimiento*. Nodos Ele. 160 pp. ISBN: 978-90-815937-1-7
- Strauss, A. L. & Corbin, J. (2002). *Bases de la investigación cualitativa: técnicas y procedimientos para desarrollar la teoría fundada* (1. ed.). Medellín: Editorial Universidad de Antioquia.
- Wenger, E. (2001). *Comunidades de práctica: aprendizaje, significado e identidad*, Paidós.

#### Para citar este artículo:

Forero Arango, X. (2022). El papel de la interacción en la educación superior: hacia modelos pedagógicos más flexibles . *Educec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (79), 134-148. <https://doi.org/10.21556/edutec.2022.79.2363>



## Personalización del proceso de adquisición de la competencia en comunicación lingüística mediante el empleo de los serious games. Diferencias en función del género

*Personalization of the process of acquiring competence in linguistic communication using serious games. Differences based on gender*

 Susana Sánchez Castro; sanchezsusana@uniovi.es

 M<sup>a</sup> Ángeles Pascual Sevillano; apascual@uniovi.es

Universidad de Oviedo (España)

### Resumen

El sistema educativo actual tiende hacia un aprendizaje activo por parte del estudiante enfocado al desarrollo de competencias genéricas y específicas, buscando la personalización y ajuste a las diferencias individuales. En este contexto, los *serious games* se convierten en una alternativa óptima como estrategia de enseñanza personalizada y, por tanto, capaz de dar respuesta a poblaciones vulnerables desde una orientación de Educación flexible. La presente investigación tiene como objetivo determinar si un diseño planificado, sistematizado y personalizado basado en *serious games* puede contribuir al desarrollo de la competencia en comunicación lingüística en Educación Primaria. El trabajo tiene en cuenta la variable género con el fin de concluir si esta variable demanda a los programas una estrategia de personalización específica. El estudio realizado sigue un diseño cuasiexperimental con pretest-posttest llevada a cabo durante 3 meses en una muestra compuesta por 78 estudiantes de 5 aulas ordinarias de 4 centros educativos de Educación Primaria. Los resultados evidencian un incremento en las submaterias de la competencia en comunicación lingüística evaluadas a través de los programas, así como una mejora en las calificaciones académicas. Se constata además que no hay diferencias reseñables en función del género en cuanto a la competencia en comunicación lingüística ni tampoco en cuanto al beneficio obtenido tras la utilización de los *serious games* seleccionados.

**Palabras clave:** TIC, software didáctico, enseñanza programada, competencia lingüística, educación primaria.

### Abstract

*The current educational system tends towards active learning by the student focused on the development of generic and specific skills, seeking personalization and adjustment to individual differences. In this context, serious games become an optimal alternative as a personalized teaching strategy and, therefore, capable of responding to vulnerable populations from a flexible education orientation. This research aims to determine if a planned, systematized and based on serious games can contribute to the development of linguistic communication competence in Primary Education. The work considers the gender variable to conclude if this variable demands a specific personalization strategy from the programs. The study carried out follows a quasi-experimental design with pretest-posttest carried out for 3 months in a sample made up of 78 students from 5 ordinary classrooms of 4 Primary Education schools. The results show an increase in the sub-subjects of competence in linguistic communication evaluated through the programs, as well as an improvement in academic qualifications. It is also verified that there are no notable differences based on gender in terms of competence in linguistic communication nor in terms of the benefit obtained after the use of the selected serious games.*

**Keywords:** TIC, educational software, programmed instruction, linguistic competence, primary education.



## 1. INTRODUCCIÓN

Los *serious games* o juegos serios brindan a personas de todo el mundo la oportunidad de aprender a su propio ritmo proporcionando un equilibrio entre aprendizaje y diversión (Bontchev et al., 2021), incrementando la motivación y el interés hacia el proceso de aprender (de Soto García, 2018). A diferencia de los videojuegos, que se crean con fines de entretenimiento, los juegos serios se centran en el aspecto educativo, de tal forma que uno de los posibles desarrollos que este tipo de software es capaz de ofrecer es recuperar elementos característicos del tiempo libre del alumnado y llevarlos al aula, generando una experiencia que promueva el aprendizaje (Calvo-Ferrer, 2018).

Individualizar un juego serio es un factor importante que contribuye a su eficacia (Bontchev et al., 2021). En los juegos serios, la personalización se vuelve particularmente crucial para mantener al jugador lo suficientemente comprometido con el fin de evaluar mejor su desempeño efectivo. Los juegos serios actuales han comenzado a incluir un componente adaptativo que hace posible personalizar la ruta de aprendizaje del usuario a través de complejos algoritmos (Vanbecelaere et al., 2020). La adaptabilidad se define aquí como la capacidad de un sistema para ajustar la instrucción en función de las habilidades y/o preferencias del alumnado en cualquier punto particular del proceso de instrucción con el objetivo de actuar sobre las características identificadas y mejorar el aprendizaje (Oxman y Wong, 2014). Esta personalización y adaptabilidad genera un aprendizaje más rápido y significativo (Serra y Gilabert, 2021) y convierte a los *serious games* en herramientas eficaces para una Educación flexible, pudiendo responder de esta forma a necesidades específicas en grupos especialmente vulnerables.

La investigación acerca de la personalización de los *serious games* se ha centrado en predecir el efecto del juego en los estudiantes en función de sus interacciones y la creación de diferentes perfiles para analizar y comprender su proceso de aprendizaje (Alonso-Fernández et al., 2019). Se propone, de esta forma, el empleo de métricas de alto nivel que correlacionan con los conocimientos de los estudiantes y cuya aplicación es la medición del aprendizaje o la predicción del rendimiento (Alonso-Fernández et al., 2019). En relación con estas métricas, los *serious games* pueden incorporar un sistema de evaluación y seguimiento individual en el que el comportamiento es medible y permite la recopilación de datos basados en las acciones realizadas dentro del juego (Capone et al., 2021).

El método de evaluación propio de los *serious games* que cumplen con los estándares óptimos de calidad son las *Game Learning Analytics* (en adelante, GLA). Las GLA proporcionan información precisa y basada en evidencia acerca del progreso de los estudiantes en un entorno educativo (Alonso-Fernández et al., 2021). Entre las métricas que forman parte de las GLA de los juegos serios nos encontramos frecuentemente con indicadores globales de los cuales, tal y como recogen Sajjadi et al. (2022) el más utilizado es el rendimiento, que permite ajustar dinámicamente el nivel de dificultad de un juego en función del rendimiento del estudiante.

### 1.1. Serious games y género

Los *serious games* ofrecen grandes oportunidades para los procesos de aprendizaje en la Educación (Botella Nicolás y Cabañero Castillo, 2020). Sin embargo, aún es necesario determinar si los juegos serios pueden ofrecer respuestas diferentes en función del género.

En el campo de los videojuegos se cuenta ya con un corpus científico considerable en el que se aborda la perspectiva de género (Fraga-Varela et al., 2021). Sin embargo, las investigaciones acerca de la variable género en relación con los serious games son todavía escasas, aunque de un interés elevado, recogiendo diferencias a nivel de interacción social y de rendimiento académico (Nietfeld, 2020). Con respecto a este último, se ha encontrado que, a pesar de que el rendimiento femenino en los juegos serios parece estar por debajo del masculino, mostrando un menor completamiento de misiones u obteniendo puntuaciones más bajas (Khan et al., 2017), las niñas logran unas calificaciones académicas tan buenas como los niños (Zhao et al., 2021). Otras investigaciones encuentran que las niñas superan a los niños en cuanto a compromiso con los serious games y el nivel de aprendizaje alcanzado, pudiendo entenderse estos hallazgos como una preocupación más elevada en las niñas por relacionar la experiencia propuesta con el rendimiento académico (Vate-U-Lan, 2017). Respecto a las propias características de los juegos, Egenfeldt-Nielsen et al. (2011) encontraron que los niños mostraban una preferencia por juegos con más gráficos y animaciones, mientras que las niñas preferirían el juego exploratorio.

## 1.2. Competencia en comunicación lingüística y género

En este estudio, los serious games se emplean de forma personalizada para la adquisición de la competencia en comunicación lingüística, competencia transversal y fundamental para la vida académica y profesional futura del estudiantado. De nuevo, se tiene en cuenta una perspectiva de género para lograr un ajuste óptimo entre la propuesta llevada a cabo y las necesidades del alumnado.

Las diferencias de género en cuanto al lenguaje constituyen un tema de investigación clásico cuyo origen podría remontarse a la década de 1970 cuando se generaliza la importancia del género como variable funcional para explicar fenómenos sociolingüísticos. Es precisamente en el año 1974 cuando MacCoby y Jacklin publican *The Psychology of Sex Differences* (Gall et al., 2021), obra en la que abordan las diferencias cognoscitivas y lingüísticas entre hombres y mujeres concluyendo que las mujeres tienen mayor habilidad verbal que los hombres y, por otro lado, los hombres son superiores en habilidad visoespacial, en habilidad matemática y son físicamente más agresivos que las mujeres. Una nueva vía que se abre paralelamente a la iniciada por MacCoby y Jacklin es la investigación acerca de la lateralización del lenguaje. Sin embargo, actualmente se cuestionan estas diferencias (Wallentin, 2020; Rippon et al., 2014, en Etchell, 2018), pues presentan un sesgo de publicación que favorece los efectos positivos. Desde la publicación de los metaanálisis de Sommer y colaboradores (Prendes-Espinosa et al., 2020) la hipótesis de lateralización cerebral diferenciada en función del género y determinante del lenguaje ha ido perdiendo fuerza. A partir de ese momento las hipótesis de similitud lingüística de género comienzan a cobrar protagonismo. En el estudio realizado por Hyde (2005, 2014, en Prendes-Espinosa et al., 2020), se lleva a cabo un metaanálisis que concluye que casi el 80% de las medidas de diferencia de género evaluadas son pequeñas o nulas, argumentando en contra de cualquier división de género categórica en los rasgos psicológicos. Otro metaanálisis que constituye un hito dentro de esta línea de investigación es el llevado a cabo por Wallentin (2020) quien publicó una revisión crítica de la literatura sobre las diferencias de género en el lenguaje señalando que la mayoría de los estudios que informan sobre diferencias se basan en valores sólo marginalmente significativos.

Por otro lado, las investigaciones llevadas a cabo hasta el momento por instituciones internacionales se centran en determinar las diferencias en cuanto a la subcompetencia de lectura entre niños y niñas. En el informe PIRLS 2016 (Instituto Nacional de Evaluación Educativa, 2017) se concluye que el promedio de las niñas supera al de los niños en 11 puntos. Por otro lado, en el informe PISA 2018 (OCDE, 2020) se recoge que en España las niñas superan a los niños en casi 30 puntos, tres puntos más que la diferencia observada en el total de la Unión Europea (27 puntos). A pesar de estos datos, la literatura científica no dispone aún de un criterio unánime acerca de las diferencias de género en competencia lingüística. Sin embargo, parece que la mayor parte de la evidencia apoya aún unos resultados inferiores en rendimiento en comprensión lectora en los niños respecto a las niñas. Se encuentra que las dificultades de lectura tienen una incidencia del 60% al 80% en varones y los trastornos de la comunicación en lo que se refiere al género son más frecuentes en niños que en niñas con ratios que varían entre 1,3:1 y 2:14 (American Psychiatric Association, 2013). Estos resultados son explicados, desde la línea de investigación de Wallentin (2020), en función de la perspectiva sobre las diferencias de género en el lenguaje que se tome, de tal forma que, si se enfoca en la población en su conjunto, las diferencias de género son insignificantes, pero si se enfoca en los sectores de la población con dificultades en el desarrollo del lenguaje, las diferencias de género son reales y tangibles.

### 1.3. El proyecto LingüisTIC

El Proyecto LingüisTIC enmarca este estudio y tiene como objetivo la mejora de la competencia en comunicación lingüística a través del empleo de serious games en alumnado de Educación Primaria. El proyecto cuenta con elementos diferenciadores como son la sistematicidad en su diseño y aplicación, el sistema de codificación y análisis de datos o el empleo de programas prediseñados que permiten el seguimiento individualizado del progreso del alumnado a través de las GLA integradas en cada uno de ellos (Sánchez y Pascual, 2021).

El Proyecto LingüisTIC se compone de tres elementos fundamentales:

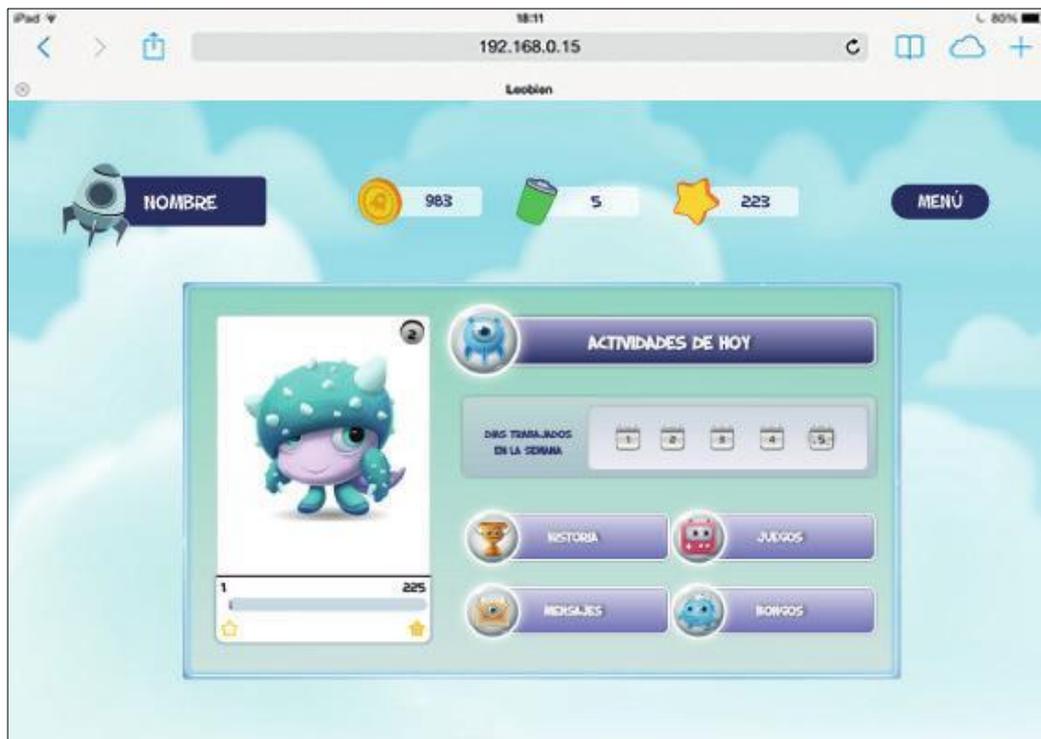
- Identificación de las subcompetencias de la competencia en comunicación lingüística en Educación Primaria.
- Selección de los recursos digitales siguiendo las escalas de evaluación de software propuestas por Marqués (2002) y Pinto et al. (2017).
- Concreción de la aplicación en función del tiempo óptimo y del número de sesiones más adecuado.

Del proceso de selección de recursos digitales (Sánchez y Pascual, 2019) se determina utilizar dos serious games que cumplen con los requisitos exigidos para un software educativo de calidad: *Leobien* y *Walinwa*.

*Leobien* (<https://www.supertics.com/>) está orientado a reforzar la comprensión y velocidad lectora a través de tareas y ejercicios basados en la utilización del juego como elemento motivador y con capacidad de adaptación al ritmo y al nivel de conocimientos de cada alumno (Figura 1).

**Figura 1**

*Pantalla de inicio de sesiones diarias del estudiante en Leobien*



*Nota.* Fuente: [www.supertics.com](http://www.supertics.com)

Leobien se estructura en 8 submaterias: Atención, Comprensión, Letra y Frase, Memoria, Palabra, Secuenciación, Sílabas y Texto y Velocidad Lectora. A su vez, dentro de cada submateria, se recogen diferentes niveles establecidos en función del curso (Tabla 1).

**Tabla 1**

*Submaterias de Leobien*

Letra y Frase
Letra. Este bloque ejercita al estudiante para: Trabajar la percepción y la discriminación visual. Trabajar las reglas de correspondencia fonema grafema y conexión. Trabajar la conciencia fonológica.
Frase. Este bloque ejercita al estudiante para: Trabajar el vocabulario según el contexto. Trabajar la conciencia fonológica. Trabajar la percepción y discriminación visual. Trabajar la ruta léxica. Distinguir y localizar palabras en una frase. Entrenar la comprensión lectora de frases (literal, inferencial, pragmática y crítica).
Sílabas y Texto: Sílabas - Este bloque ejercita al estudiante para: Trabajar la percepción y la discriminación visual.

### Letra y Frase

Fortalecer el análisis/síntesis auditiva de sílabas.

Trabajar la conciencia fonológica.

Entrenar la ruta visual.

Texto - Este bloque ejercita al estudiante para:

Trabajar la ruta léxica. Distinguir y localizar palabras en un texto.

Entrenar la comprensión lectora de textos (literal, inferencial, pragmática y crítica).

Palabra

Este bloque ejercita al estudiante para:

Entrenar la percepción y discriminación visual.

Fortalecer el análisis/síntesis auditiva de palabras.

Trabajar la conciencia fonológica.

Trabajar el vocabulario (relacionar significado y significante, onomatopeyas, sinónimos, antónimos, polisemia, homofonía, homografía, prefijos, sufijos, palabras compuestas, palabras derivadas, aumentativos, diminutivos y gentilicios).

Entrenar la ruta visual.

El procedimiento de trabajo con el programa consiste en sesiones diarias 15 minutos aproximadamente. Leobien utiliza una metodología conductual adaptativa y permite la consecución de habilidades y estrategias fundamentales del proceso lector, ayudando al alumnado a convertirse en lector competente.

Por otro lado, Walinwa (<https://www.walinwa.com/>) tiene como objetivo mejorar la ortografía y el vocabulario, así como potenciar la expresión escrita u oral y la comprensión lectora (Figura 2).

#### Figura 2

Panel de personalización de las sesiones de trabajo individuales y grupales de Walinwa

The image shows a web interface for configuring sessions. On the left is a blue sidebar with navigation options: 'Alumnos', 'Configuración', 'Actividades', 'Seguimiento', and 'Mensajes'. The main area has a top navigation bar with 'Correos', 'Sesiones' (highlighted), 'Juegos', and 'Opciones'. Below this, there are several settings for 'Aula' (4.º A):

- 'Tiempo por ejercicio: ?' with a dropdown menu set to 'Tiempo por defecto'.
- 'Sesiones diarias reducidas: ?' with a dropdown menu set to 'Personalizar por alumnos'.
- 'Sesiones reducidas en fin de semana:' with a dropdown menu set to 'Fijar para todos los alumnos'.
- 'Sesiones reducidas durante el verano:' with a dropdown menu set to 'Personalizar por alumnos'.

A blue 'Guardar' button is located at the bottom right of the configuration area.

Nota. Fuente: [www.walinwa.com](http://www.walinwa.com)

Walinwa permite una personalización de los itinerarios de aprendizaje favoreciendo el refuerzo de áreas deficitarias y consolidando aquellas que se encuentran en el nivel esperado. Las sesiones tienen una duración aproximada de 15 minutos de entrenamiento, tiempo óptimo para mantener el interés y la atención. Walinwa se estructura en 44 contenidos que quedan recogidos bajo 5 submaterias más amplias: Tema principal, Tema secundario, Acentuación, Tema gramatical y Otros contenidos del método Walinwa.

La submateria Tema principal alude a los contenidos fundamentales y aquellos en los que el alumnado suele cometer más errores ortográficos. Con respecto a Tema secundario, se incluyen contenidos que son, o bien de repaso, o bien un anticipo de los correspondientes al curso siguiente. Por otro lado, en la submateria Otros contenidos del método Walinwa se incluyen categorías que, en su mayor parte, tienen que ver con procesos cognitivos y que no forman parte de las otras submaterias (Ej.: memoria y atención), así como categorías que se van incorporando con la actualización del programa.

Walinwa emplea un sistema de inteligencia artificial, ajustando el nivel de dificultad de forma individual. Tras la realización de las sesiones diarias (20-30 aproximadamente), el alumnado recibe unas recompensas, los *walinwos*, por haber alcanzado con éxito los objetivos propuestos para cada sesión. Las recompensas pueden canjearse por regalos virtuales, resultando esto muy motivador para el alumnado.

## 2. OBJETIVOS

El objetivo general de este estudio es evaluar el efecto de la utilización de los programas educativos Leobien y Walinwa en el marco del proyecto LingüisTIC para la mejora de la competencia en comunicación lingüística y el rendimiento académico general en el alumnado de Educación Primaria. En este caso, nos centraremos en los resultados obtenidos a partir de la variable género dada su importancia para fomentar un modelo coeducativo a través de la competencia lingüística y las TIC. Los objetivos específicos de esta investigación son:

- Determinar la influencia de la variable género sobre el rendimiento académico y sobre el progreso en las diferentes subcompetencias trabajadas con los programas a través de las puntuaciones globales obtenidas.
- Detectar si existe un aprovechamiento diferencial de los programas en función del género, estableciendo así posibles itinerarios personalizados y adaptando los programas a diferentes necesidades.

## 3. MÉTODO

La investigación presenta un diseño cuasi experimental multigrupo con análisis de medidas intragrupo e Inter grupo mediante pretest/posttest.

### 3.1. Participantes

En el estudio se utilizó un muestreo no probabilístico por conveniencia, tomándose una muestra dispuesta a participar en la investigación y perteneciente a la población objeto de interés (Otzen

y Manterola, 2017). La muestra está compuesta por 78 estudiantes de 5 aulas ordinarias de 4 centros educativos de Educación Primaria de Gijón (Asturias) de edades comprendidas entre los 8 y los 12 años ( $M= 9.95$ ;  $DT= 1.21$ ). Del total de la muestra, el 47% son niñas ( $n= 37$ ) y el 53% niños ( $n= 41$ ). En cuanto a la distribución por cursos, el 27% es alumnado de 3º ( $n= 21$ ), el 50% de 5º curso ( $n= 39$ ) y el 23% de 6º curso ( $n= 18$ ).

### 3.2. Intervención

Se ha utilizado una metodología de aprendizaje basada en serious games, empleando para ello las plataformas educativas Leobien y Walinwa. La investigación se desarrolló en el segundo trimestre del curso 2020-2021. Los serious games se emplearon de forma integrada en la primera parte del tiempo de clase de la asignatura de Lengua castellana y Literatura y fueron aplicados por parte de los correspondientes docentes, con el asesoramiento y seguimiento de las investigadoras de este estudio en todas las etapas del mismo. El criterio de selección del momento temporal para la utilización de los programas se basa en la experiencia de pilotaje llevada a cabo durante el curso 2019-2020 y en investigaciones previas como la de Myles et al. (2007) en la que se recoge que el interés de los estudiantes por las TIC promueve conductas relacionadas con el rendimiento académico, como prepararse para el trabajo en clase. La intervención se desarrolló a lo largo de 50 sesiones de aproximadamente 15 minutos de duración, a razón de una sesión diaria durante los cinco días lectivos de la semana. Los programas se fueron alternando semanalmente para evitar la monotonía y mantener la motivación del alumnado.

### 3.3. Instrumento

Para evaluar la repercusión del proyecto se empleó una evaluación cuantitativa inicial y final de la competencia en comunicación lingüística a través de los datos e informes proporcionados por las GLA (Analíticas de aprendizaje de juego) de los propios programas. Por otro lado, se han recogido las calificaciones académicas previas a la implementación de los programas (final del trimestre previo) y las posteriores (final del trimestre en el que tuvo lugar la implementación). Los programas utilizados recogen el avance en el proceso de aprendizaje de los estudiantes en cada una de las subcompetencias a través de las sesiones realizadas y una puntuación inicial y final. Leobien ofrece además dos indicadores globales de Efectividad (ejercicios correctos divididos entre ejercicios totales) y Rendimiento (ejercicios hechos por el estudiante dividido entre nº de ejercicios que hace la media de los estudiantes en ese mismo curso). Por su parte, Walinwa, recoge, además del progreso individual en cada una de las submaterias trabajadas, un indicador global que es la Nota global media. Ambos programas permiten establecer una comparativa entre los resultados individuales y la media del grupo de pertenencia de cada estudiante, así como entre los resultados individuales y la media nacional extraída de la base de datos de cada uno de ellos.

Los programas como instrumento de evaluación han sido validados, por una parte, mediante una selección y evaluación de recursos digitales destinados a la mejora de la competencia en comunicación lingüística cuyos contenidos representaran en el grado máximo posible las dimensiones, objetivos y contenidos del currículo de Educación Primaria y empleando para ello dos escalas de evaluación que recogen criterios educativos y tecnológicos (Marqués, 2002; Pinto et al., 2017). Por otro lado, Leobien, ha sido validado por el Departamento de Didáctica de la Lengua y la Literatura en la Facultad de Ciencias de la Educación de la Universidad de Granada (UGR). Con respecto a Walinwa, un comité de 10 expertos de diferentes ámbitos (docentes,

filólogos, pedagogos y psicólogos en activo) contribuyeron a establecer las bases para el desarrollo de algoritmos que permitieran crear sesiones individualizadas de ejercicios, teniendo en cuenta su edad, el temario académico, su nivel de conocimiento y su evolución. Una vez desarrollada esta inteligencia artificial, se pusieron en marcha varios programas piloto en diferentes colegios españoles. En esta etapa, la contribución de profesores y alumnos fue esencial para perfeccionar la herramienta y añadir nuevos parámetros y actividades que permitiesen al alumnado mejorar sus conocimientos y habilidades en poco tiempo. En cuanto a la fiabilidad de los mismos, se ha determinado a través del coeficiente alfa de Cronbach, que el valor de la consistencia interna era de 0.95 (excelente) para Leobien y de 0.93 (excelente) para Walinwa.

### 3.4. Análisis de datos

Los datos obtenidos a través de Leobien y Walinwa fueron analizados utilizando el programa estadístico SPSS V. 24.

Para llevar a cabo el manejo y análisis de los datos obtenidos a través del programa Leobien se ha diseñado un sistema de codificación de datos, estableciéndose niveles dentro de las puntuaciones asociadas a los cursos académicos. Cada nivel incluye un rango de ocho puntos, quedando las puntuaciones que delimitan los rangos incluidas en los mismos. Dentro del rango correspondiente al nivel, se entiende que los primeros cuatro niveles son iniciales, siendo los siguientes, intermedios y de consolidación. Los rangos de puntuaciones para las diferentes submaterias son los siguientes: 1º: 1-8; 2º: 9-16; 3º: 17-24; 4º: 25-32; 5º: 33-40; 6º: 41-48. Sólo la submateria Velocidad lectora sigue una distribución diferente al ser la categoría más específica y reajustándose a partir del nivel 3º: 1º: 1-8; 2º: 9-16; 3º: 17-32; 4º: 33-48; 5º: 49-64; 6º: 65-80. Con respecto, a Walinwa, el programa ya ofrece puntuaciones en base 10 que facilitan el análisis de los datos, por lo que no se requiere el diseño de un sistema de codificación específico.

La prueba de Kolmogorov-Smirnov ( $n > 50$ ) arrojó valores de significancia superiores a 0.05 en las puntuaciones iniciales de las submaterias y de los indicadores globales, así como en las calificaciones académicas. Este dato señalaba que se cumplía el criterio de normalidad en su distribución. Por tanto, en los análisis subsiguientes se utilizaron pruebas paramétricas, empleándose para la comparación pretest-postest la prueba t de Student.

## 4. RESULTADOS

Con respecto a los resultados globales, se encuentra mediante t-student para la comparación de medias entre las puntuaciones pretest y postest en la evolución individual de cada estudiante, que la diferencia de medias en todas las submaterias trabajadas con Leobien resulta estadísticamente significativa ( $p < .001$ ,  $DT = 11.09$ ). Con respecto a Walinwa, se encuentra también que la diferencia de medias en todas las submaterias trabajadas es estadísticamente significativa ( $p < .001$ ;  $DT = 1.44$ ).

Por otro lado, se comparan mediante t-student las medias iniciales y finales en las calificaciones académicas obteniéndose una mejoría significativa en todas ellas ( $p < .001$ ;  $DT = .824$ ). La asignatura que más se beneficia es Inglés, seguida de Lengua y Ciencias Sociales.

Con respecto al género, mediante la prueba t-student se comprueba que, en cuanto a la *Nota global* de Walinwa, que se ha mostrado como una variable predictora del rendimiento académico, los niños obtienen una nota media superior a la de las niñas (Tabla 2), aunque sin llegar a ser un resultado significativo (M. niñas= 6.90; M. niños= 7.04). Con respecto a Leobien y las principales variables predictoras de las calificaciones académicas que nos ofrece, *Efectividad* y *Rendimiento*, tampoco se encuentran diferencias estadísticamente significativas, aunque los niños obtienen una puntuación media superior en las dos variables (M. Efectividad niñas= 68.73; M. Efectividad niños= 70.37; M. Rendimiento niñas= 69.12; M. Rendimiento niños= 70.04).

**Tabla 2**

*Puntuaciones medias en función del género en Nota global (Walinwa), Efectividad y Rendimiento (Leobien)*

Puntuación	Género	N	Media	DT	t	p
Nota global	Niñas	37	6.906	0.151	0.578	.565
	Niños	41	7.037	0.166		
Efectividad	Niñas	37	68.331	1.611	0.857	.394
	Niños	41	70.371	1.723		
Rendimiento	Niñas	37	69.087	3.943	0.180	.858
	Niños	41	70.038	3.537		

En cuanto a los resultados obtenidos en las submaterias de Walinwa se comprueba que no existen diferencias significativas en las submaterias trabajadas, aunque los niños obtienen puntuaciones medias más altas que las niñas tanto en el pretest como en el postest en todas las submaterias (Tabla 3).

**Tabla 3**

*Puntuaciones medias pretest y postest en las submaterias de Walinwa*

Submateria	Género	N	Media	DT	t	p
TemaPrincipal_Pre	Niñas	37	5.14	1.326	0.255	.134
	Niños	41	5.72	1.551		
TemaPrincipal_Post	Niñas	37	6.42	1.092	0.210	.234
	Niños	41	6.79	1.269		
TemaSecundario_Pre	Niñas	37	6.06	1.228	0.262	.421
	Niños	41	6.41	1.613		
TemaSecundario_Post	Niñas	37	7.08	1.156	0.246	.125
	Niños	41	7.62	1.167		
Acentuación_Pre	Niñas	37	5.29	1.451	0.324	.164

Submateria	Género	N	Media	DT	t	p
	Niños	41	5.94	1.587		
Acentuación_Post	Niñas	37	6.49	1.197	0.268	.509
	Niños	41	6.77	1.485		
TemaGramatical_Pre	Niñas	37	5.62	2.316	0.472	.266
	Niños	41	6.23	1.606		
TemaGramatical_Post	Niñas	37	6.49	1.884	0.384	.125
	Niños	41	7.18	1.359		
Otros_Pre	Niñas	37	5.24	1.333	0.243	.118
	Niños	41	5.82	1.612		
Otros_Post	Niñas	37	7.00	0.941	0.172	.607
	Niños	41	7.15	1.295		

Con respecto a las submaterias de Leobien, mediante t-student se comprueba que no existen diferencias estadísticamente significativas entre las puntuaciones medias de niños y niñas en ninguna de ellas (Tabla 4). Sin embargo, las niñas muestran una puntuación media inicial y final superior en *Comprensión*. En otras submaterias las niñas comienzan con una puntuación media más elevada y, posteriormente, los niños las superan en la puntuación media posttest. Esto es así en el caso de las submaterias *Atención, Letra y Frase, Memoria y Secuenciación*. Por último, los niños muestran una puntuación media inicial y final superior en *Palabra, Silaba y Texto y Velocidad lectora*.

**Tabla 4**

*Puntuaciones medias pretest y posttest en las submaterias de Leobien*

Submateria	Género	N	Media	DT	t	p
Comprensión_Pre	Niñas	37	27.76	13,295	0.255	.800
	Niños	41	27.03	11,708		
Comprensión_Post	Niñas	37	32.59	10.153	0.119	.906
	Niños	41	32.33	8.969		
Atención_Pre	Niñas	37	27.33	11.912	0,181	.857
	Niños	41	26.88	10.154		
Atención_Post	Niñas	37	32.97	9.889	-0.002	.999
	Niños	41	32.98	8.153		
Letra_y_Frase_Pre	Niñas	37	28.44	12.691	0.146	.884
	Niños	41	28.05	10.893		
Letra_y_Frase_Post	Niñas	37	33.03	10.121	-0.022	.982
	Niños	41	33.08	8.395		
Memoria_Pre	Niñas	37	29.38	10.463	0.064	.949
	Niños	41	29.23	9.772		

Submateria	Género	N	Media	DT	t	p
Memoria_Post	Niñas	37	33.05	9.936	-0.023	.982
	Niños	41	33.10	8.494		
Palabra_Pre	Niñas	37	28.00	12.076	-0.379	.705
	Niños	41	28.95	9.858		
Palabra_Post	Niñas	37	32.51	11.067	-0.436	.664
	Niños	41	33.48	8.190		
Secuenciación_Pre	Niñas	37	28.75	12.152	0.030	.976
	Niños	41	28.68	9.598		
Secuenciación_Post	Niñas	37	32.89	9.884	-0.030	.976
	Niños	41	32.95	7.752		
Sílabas_y_Texto_Pre	Niñas	37	27.38	11.742	-0.917	.362
	Niños	41	29.64	9.284		
Sílabas_y_Texto_Post	Niñas	37	32.65	10.162	-0.287	.775
	Niños	41	33.26	7.933		
Velocidad_Lec_Pre	Niñas	37	39.67	19.954	-0.236	.814
	Niños	41	40.68	17.012		
Velocidad_Lec_Post	Niñas	37	43.83	19.138	-0.143	.887
	Niños	41	44.42	16.181		

En cuanto a las calificaciones medias obtenidas, se comparan con la prueba t-student los niveles iniciales y finales en las calificaciones académicas obtenidas, así como las diferencias resultantes tras la implementación del programa y no se encuentran diferencias significativas a nivel de género en las calificaciones de Lengua Castellana y Literatura iniciales ( $t = 0,54$ ,  $p = .710$ ), en las finales ( $t = 0,47$ ,  $p = .780$ ) ni en las diferencias pretest-postest ( $t = -.35$ ,  $p = .245$ ). Tampoco son significativas las diferencias en cuanto al género en Matemáticas en los resultados iniciales ( $t = -1.28$ ,  $p = .700$ ), finales ( $t = -1.52$ ,  $p = .542$ ) ni en las diferencias pretest-postest ( $t = -.22$ ,  $p = .900$ ). No son significativas, pero sí se encuentra una puntuación inicial y final media superior de las niñas en la materia de Lengua castellana y Literatura (M. pretest niñas= 7.95; M. pretest niños= 7.02), aunque serían los niños los que más se beneficiarían de la implementación del proyecto (Dif. pretest-postest niñas= .87; Dif. pretest-postest niños= .89). En Matemáticas los niños obtienen puntuaciones medias iniciales y finales superiores a las de las niñas (M. pretest niñas= 6.68; M. pretest niños= 7.17) sin ser significativas.

## 5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El objetivo general de esta investigación era evaluar los efectos de la utilización de los serious games Leobien y Walinwa sobre la competencia en comunicación lingüística y el rendimiento académico en alumnado de Educación Primaria. Los resultados indican una mejoría significativa en las subcompetencias trabajadas a través de los programas y en las calificaciones académicas. Estos resultados son consistentes con los obtenidos por Clark et al. (2016) en su metanálisis sobre serious games, diseño y aprendizaje y los de Wouters et al. (2013) acerca de las mejoras en el aprendizaje mediante la utilización de serious games.

Por otro lado, el primer objetivo específico de esta investigación era determinar la influencia de la variable género sobre el rendimiento y el progreso lingüístico en los programas utilizados. Tras implementar el proyecto, no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre niños y niñas en cuanto al rendimiento lingüístico en los programas. Estos resultados son consistentes con los obtenidos por Hyde (2005, 2014, en Prendes-Espinosa et al., 2020) y Wallentin (2020) y están en línea de los resultados obtenidos en Asturias en PIRLS 2016 (Instituto Nacional de Evaluación Educativa, 2017). De esta forma, se confirma la nueva tendencia hacia la no diferenciación en función del género en cuanto a la competencia en comunicación lingüística.

Si bien en cuanto a resultados generales se sigue la tendencia hacia la no diferenciación de género, se requiere llevar a cabo un análisis y discusión de los resultados obtenidos en las submaterias trabajadas en los programas, aun dando por válida la hipótesis de que las diferencias son de origen histórico, cultural o contextual de acuerdo con Jäncke (2018) y que la brecha de género es cada vez más pequeña (Blázquez-Garcés et al., 2015). Con respecto a Leobien, no se encuentran diferencias estadísticamente significativas en función del género, si bien las niñas son superiores en el pretest de la mayoría de las submaterias, siendo los niños superiores en las puntuaciones globales. Las niñas destacan en la submateria de Comprensión, en la que son superiores tanto en el pretest como en el postest. Estos resultados son coherentes con los estudios que indican una mejor competencia lectora en alumnas en Educación Primaria (Torres y Granados, 2014; Julià, 2016). Todos estos aspectos estarían relacionados con la cultura de género y la transmisión de estereotipos, de manera continua, a través de los diferentes agentes socializadores.

Respecto a las calificaciones académicas, no se detectan diferencias significativas en función del género, aunque sí se encuentra una puntuación inicial y final superior de las niñas en la materia de Lengua castellana y Literatura, siendo los niños los que más se beneficiarían de la implementación del proyecto. En Matemáticas los niños obtienen puntuaciones iniciales y finales superiores sin ser significativas. Se confirma parcialmente el mejor desempeño de las niñas en la materia de Lengua y de los niños en Matemáticas obtenido en evaluaciones internacionales (OCDE, 2020).

Con respecto al segundo objetivo específico propuesto acerca de detectar un aprovechamiento diferencial de los programas en función del género, no se observan diferencias que permitan justificar un uso diferente de los programas en función de esta variable. Aunque a la vista de los resultados, Walinwa podría adaptarse mejor a las características de los niños y Leobien a las características de las niñas, parece que las conclusiones obtenidas en investigaciones precedentes como la de Egenfeldt-Nielsen et al. (2011) en las que se recogía una preferencia diferencial

respecto a los tipos de videojuegos en función del género no se aplican a la realidad actual. En este momento y, a la vista de los resultados obtenidos, estas diferencias constituirían más bien una consecuencia de los estereotipos relacionados con una menor habilidad tecnológica femenina, la ausencia de referentes femeninos y la aún escasa formación en equidad de género del profesorado (Pinedo et al., 2018).

Por otro lado, en este estudio se confirma la eficacia de la utilización sistemática y adecuadamente planificada de los serious games para la mejora de competencias clave en el aprendizaje (Clark et al., 2016; Wouters et al., 2013) y constituye una aportación a la línea de investigación que busca determinar los efectos reales sobre el aprendizaje a través del empleo de esta metodología conforme a lo propuesto por el informe Horizon 2019 (INTEF, 2019).

Por último, desde esta investigación, se cuestionan las diferencias de género en competencias lingüísticas siguiendo la línea marcada por Wallentin (2020) y, de forma específica, por Blázquez-Garcés et al. en Educación Primaria (2015). Se espera que este estudio contribuya a la construcción de una base para posteriores investigaciones sobre la adquisición de competencias a través de las TIC desde una perspectiva de género, minimizando así la perpetuación de una cultura que diferencia expectativas y capacidades en función de esta variable, especialmente a través de formas sutiles que se reproducen a través de un currículum oculto poco equitativo (Pacheco-Salazar y López-Yáñez, 2019).

Una nueva línea de investigación ha emergido a partir de este estudio en el marco de la Educación flexible. Esta línea tiene que ver con el análisis de la eficacia de los serious games para la mejora de la competencia lingüística en grupos vulnerables como el alumnado en situación de desventaja socioeducativa. Los primeros resultados de este nuevo estudio son prometedores.

Entre las limitaciones de la presente investigación se encuentran restricciones de la validez externa consecuentes al empleo de un muestreo no probabilístico y un diseño transversal, así como la ausencia de un grupo control que habrán de ser solventadas en posteriores estudios.

## 6. REFERENCIAS

- Alonso-Fernández, C., Cano, A. R., Calvo-Morata, A., Freire, M., Martínez-Ortiz, I., y Fernández-Manjón, B. (2019). Lessons learned applying learning analytics to assess serious games. *Computers in Human Behavior*, 99, 301–309. <https://doi.org/10.1016/j.chb.2019.05.036>
- Alonso-Fernández, C., Calvo-Morata, A., Freire, M., Martínez-Ortiz, I., y Fernández Manjón, B. (2021). *Data science meets standardized game learning analytics*. <https://doi.org/10.1109/EDUCON46332.2021.9454134>
- American Psychiatric Association. (2013). *Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders* (DSM-5(r)) (5th ed.). American Psychiatric Association Publishing.
- Blázquez-Garcés, J. V., Fernández-Andrés, M. I., Sanz-Cervera, P., Iborra, A. T., Calvo, X. V., y Pastor-Cerezuela, G. (2015). Comprensión lectora y oral: Relaciones con CI, género y rendimiento académico de estudiantes de educación primaria. *International Journal of Developmental and Educational Psychology*, 1(1), 307-313. <https://doi.org/10.17060/ijodaep.2015.n1.v1.39>

- Bontchev, B. P., Terzieva, V., y Paunova-Hubenova, E. (2021). Personalization of serious games for learning. *Interactive Technology and Smart Education, ahead-of(ahead-of-print)*. <https://doi.org/10.1108/ITSE-05-2020-0069>
- Botella Nicolás, A. M., y Cabañero Castillo, E. (2020). Juegos y gamificación en las aulas de música de educación primaria. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 73, 174–189. <https://doi.org/10.21556/edutec.2020.73.1755>
- Calvo-Ferrer, J. R. (2018). Juegos, videojuegos y juegos serios: Análisis de los factores que favorecen la diversión del jugador. *Miguel Hernández Communication Journal*, 9, 191–226. <https://doi.org/10.21134/mhcyj.v0i9.232>
- Clark, D.B., Tanner-Smith, E.E., y Killingsworth, S.S. (2016). Digital games, design, and learning: A systematic review and meta-analysis. *Review of Educational Research*, 86(1), 79-122. <https://doi.org/10.3102/0034654315582065>
- Capone, R., Barbieri, G. G., y Barbieri, R. (2021). Serious Games in High School Mathematics Lessons: An Embedded Case Study in Europe. *Eurasia Journal of Mathematics, Science and Technology Education*, 17(5), em1963. <https://doi.org/10.29333/ejmste/10857>
- de Soto García, I. S. (2018). Herramientas de gamificación para el aprendizaje de ciencias de la tierra. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 65. <https://doi.org/10.21556/edutec.2018.65.1143>
- Egenfeldt-Nielsen, S., Meyer, B., y Soerensen, B. H. (2011). *Serious Games in Education: A Global Perspective*. Aarhus University Press.
- Etchell, A., Adhikari, A., Weinberg, L. S., Choo, A. L., Garnett, E. O., Chow, H. M., y Chang, S. E. (2018). A systematic literature review of sex differences in childhood language and brain development. *Neuropsychologia*, 114, 19-31. <https://doi.org/10.1016/j.neuropsychologia.2018.04.011>
- Fraga-Varela, F., Vila-Couñago, E., y Martínez-Piñeiro, E. (2021). The impact of serious games in mathematics fluency: A study in Primary Education. *Comunicar*, 69, 125-135. <https://doi.org/10.3916/C69-2021-10>
- Gall, C. M., Le, A. A., y Lynch, G. (2021). Sex differences in synaptic plasticity underlying learning. *Journal of Neuroscience Research*, 00, 1-19. <https://doi.org/10.1002/jnr.24844>
- INTEF (2019, Oct 7). *Resumen Informe Horizon 2019*. <https://cutt.ly/HbjTkev>
- Instituto Nacional de Evaluación Educativa. (2017). *PIRLS 2016, estudio internacional de progreso en comprensión lectora, informe español*. Madrid: Ministerio de Educación, Cultura y Deporte. <https://www.educacionyfp.gob.es/inee/evaluaciones-internacionales/pirls.html>
- Jäncke, L. (2018). Sex/gender differences in cognition, neurophysiology, and neuroanatomy. *F1000Research*, 7, 805. <https://doi.org/10.12688/f1000research.13917.1>
- Julià, A. (2016). Contexto escolar y desigualdad de género en el rendimiento de comprensión lectora/School Context and Gender Inequalities in Reading Achievement. *Revista Española de Investigaciones Sociológicas*, 156, 41-58. <https://doi.org/10.5477/cis/reis.156.41>

- Khan, A., Ahmad, F. H., y Malik, M. M. (2017). Use of digital game-based learning and gamification in secondary school science: The effect on student engagement, learning and gender difference. *Education and Information Technologies*, 22(6), 2767–2804. <https://doi.org/10.1007/s10639-017-9622-1>
- Marqués, P. (2002). Evaluación y selección de software educativo. En F. Soto, y J. Rodríguez (Eds.), *Las nuevas tecnologías en la respuesta educativa a la diversidad* 115-124. Servicio de Publicaciones y Estadística. Consejería de Educación y Cultura Murcia. <https://bit.ly/3LuiPHx>
- Ministerio de Educación y Formación Profesional (2019). *Sistema estatal de indicadores de la educación 2019*. <http://www.educacionyfp.gob.es/inee/indicadores/sistema-estatal/edicion-2019.htm>
- Myles, B. S., Ferguson, H., y Hagiwara, T. (2007). Using a personal digital assistant to improve the recording of homework assignments by an adolescent with Asperger syndrome. *Focus on Autism and Other Developmental Disabilities*, 22(2), 96-99. <https://doi.org/10.1177/10883576070220021001>
- Nietfeld, J. L. (2020). Predicting transfer from a game-based learning environment. *Computers y Education*, 146, 103780. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2019.103780>
- OCDE (2020). *PISA 2018. Resultados de lectura en España*. [https://sede.educacion.gob.es/publiventa/descarga.action?f\\_codigo\\_agc=21213](https://sede.educacion.gob.es/publiventa/descarga.action?f_codigo_agc=21213)
- Otzen, T., y Manterola, C. (2017). Técnicas de Muestreo sobre una Población a Estudio. *International Journal of Morphology*, 35(1), 227–232. <https://doi.org/10.4067/s0717-95022017000100037>
- Oxman, S. y Wong, W. (2014). *White paper: Adaptive learning systems. Integrated Education Solutions*. <https://bit.ly/3JmKw35>
- Pacheco-Salazar, B., y López-Yáñez, J. (2019). «Ella lo provocó»: el enfoque de género en la comprensión de la violencia escolar. *Revista de Investigación Educativa*, 37(2), 363-378. <https://doi.org/10.6018/rie.37.2.321371>
- Pinedo, R., Arroyo, M.J., y Berzosa, I. (2018). Género y educación: Detección de situaciones de desigualdad de género en contextos educativos. *Contextos Educativos. Revista de Educación*, 21, 35-51. <https://doi.org/10.18172/con.3306>
- Pinto, M., Gómez-Camarero, C., Fernández-Ramos, A., y Doucet, A. V. (2017). Evaluareed: desarrollo de una herramienta para la evaluación de la calidad de los recursos educativos electrónicos. *Investigación bibliotecológica*, 31(72), 227-248. <https://doi.org/10.22201/iibi.0187358xp.2017.72.57831>
- Prendes-Espinosa, M. P., García-Tudela, P. A., y Solano-Fernández, I. M. (2020). Gender equality and ICT in the context of formal education: A systematic review. *Comunicar*, 28(63), 9–20. <https://doi.org/10.3916/c63-2020-01>
- Sánchez, S. y Pascual, M. A. (2019). Selección y aplicación de escalas de clasificación de software como aportación a la educación basada en la evidencia. En Sánchez-Rivas, E., Ruiz-Palmero, J. y Sánchez Vega, E. (Coord.). *Innovación y tecnología en contextos educativos* (pp. 93–99). UMA editorial. <https://hdl.handle.net/10630/18555>

- Sánchez, S., y Pascual, M. A. (2021). Proyecto LingüisTIC: impacto de la Plataforma Walinwa sobre la competencia en comunicación lingüística del alumnado en situación de desventaja sociocultural. *Píxel-Bit, Revista de Medios y Educación*, 61, 271–303. <https://hdl.handle.net/10630/18555>
- Sajjadi, P., Ewais, A., y De Troyer, O. (2022). Individualización en juegos serios: una revisión sistemática de la literatura sobre los aspectos de los jugadores a los que adaptarse. *Computación de entretenimiento*, 41, [100468]. <https://doi.org/10.1016/j.entcom.2021.100468>
- Serra, J., y Gilabert, R. (2021). Algorithmic versus teacher-led sequencing in a digital serious game and the development of second language reading fluency and accuracy. *British Journal of Educational Technology*, 52(5), 1898–1916. <https://doi.org/10.1111/bjet.13131>
- Torres, P., y Granados, D. E. (2014). Cognitiva processes involve in third grade of Primary Education. *Psicogente*, 17(32), 452–459. <https://doi.org/10.17081/psico.17.32.469>
- Vanbecelaere, S., Vasalou, A., Cornillie, F., Mavrikis, M., Depaepe, F., y Gilabert, R. (2020). *Technology-mediated personalized learning for younger learners: Concepts, methods and practice*. Workshop at the IDC conference, London, UK.
- Vate-U-Lan, P. (2017). *The Oxymoron of serious games in eLearning: Gender differences from an internetbased survey in Thailand*. Czech Technical University in Prague: Budapest, Hungary, 2017; pp. 6–17. <https://bit.ly/3zjR3D>
- Wallentin, M. (2020). Gender differences in language are small but matter for disorders, In R. Lanzenberger, G.S. Kranz, y I Savic (Eds.), *Handbook of Clinical Neurology*, 175, p. 81-102). England: Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-444-64123-6.00007-2>
- Wouters, P., Van-Nimwegen, C., Van-Oostendorp, H., y Van-der-Spek, E.D. (2013). A meta-analysis of the cognitive and motivational effects of serious games. *Journal of Educational Psychology*, 105(2), 249–265. <https://doi.org/10.1037/a0031311>
- Zhao, D., Muntean, C. H., Chis, A. E., y Muntean, G. M. (2021). Learner Attitude, Educational Background, and Gender Influence on Knowledge Gain in a Serious Games-Enhanced Programming Course. *IEEE Transactions on Education*, 64(3), 308–316. <https://doi.org/10.1109/te.2020.3044174>

#### Para citar este artículo:

Sánchez, S. y Pascual, M.A. (2022). Personalización del proceso de adquisición de la competencia en comunicación lingüística mediante el empleo de los serious games. Diferencias en función del género. *EduTEC. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (79), 149-165. <https://doi.org/10.21556/edutec.2022.79.2371>



## El Entorno Personal de Aprendizaje de profesores en formación en Educación Física. Estudio de preferencias durante la crisis sanitaria COVID-19 en el contexto chileno.

*The Personal Learning Environment of pre-service teachers in Physical Education. Study of preferences in Chile during the COVID-19 health crisis.*

 Juan Francisco Cabrera Ramos; [jcabrera@uct.cl](mailto:jcabrera@uct.cl)

Universidad Católica de Temuco (Chile)

### Resumen

El Entorno Personal de Aprendizaje (PLE) de los estudiantes de Pedagogía en Educación Física, es un componente esencial de la autonomía del aprendizaje durante la formación y en el rol que deberán desempeñar con sus estudiantes. En este sentido deben ser acompañados desde los programas formativos. En el contexto actual se desconoce las preferencias estudiantiles, lo que dificulta la creación de estrategias que permitan potenciar su autonomía en el aprendizaje con las TIC en el contexto de crisis sanitaria. Se describe, desde un enfoque cuantitativo, las preferencias de estudiantes de Pedagogía en Educación Física en el diseño de sus PLE. Se aplica encuesta a 57 estudiantes con un instrumento elaborado AD-HOC. Se hace un análisis descriptivo de datos cuantitativos y análisis de contenido en datos cualitativos. Se obtienen las preferencias de los estudiantes, donde priman la diversidad de uso de herramientas, la baja reflexión sobre sus PLE y carencias en la interacción centrada fundamentalmente en el entorno conocido, alto énfasis en el consumo de información y bajo énfasis en su producción y difusión. Se plantea la necesidad de acciones de formación específica asociadas a la competencia de aprendizaje autónomo que trascienda a un curso específico del mapa curricular.

**Palabras clave:** TIC, PLE, Educación Física, Diseño, Aprendizaje autónomo.

### Abstract

*The Personal Learning Environment (PLE) of Physical Education Pedagogy students is an essential component of self-directed learning during pre-service teachers and in their future role as teachers. In this area, they must be accompanied by the training programs on PLE design. In the present context, student preferences are unknown, which makes it difficult to create strategies to enhance their autonomy in learning with ICT in the context of the health crisis. The present study, from a quantitative approach, describes the preferences of Physical Education Pedagogy students in the design of their PLE. A survey is applied to 57 students with an instrument developed AD-HOC. A descriptive analysis of quantitative data and content analysis on qualitative data are practiced. Student's preferences were obtained, where the diversity of ICT tools used, a low reflection on their PLE design and deficiencies in the interaction, focused mainly on the known environment, high emphasis on the consumption of information and low emphasis on its production and dissemination prevails. The need for specific training actions associated with the autonomous learning competence that transcends a specific course on the curriculum map is raised.*

**Keywords:** ICT, PLE, Physical Education, Design, self-directed learning.

## 1. INTRODUCCIÓN

El aprendizaje autónomo es considerado una parte relevante del desempeño de un profesor de Educación Física. Turan y Koç, (2018), considera entre sus dimensiones las estrategias de aprendizaje de los estudiantes, la percepción de autoeficacia y el compromiso con los logros académicos (Ruiz, 2014).

Las TIC, desde su potencial como medio y entorno de formación en el contexto de la crisis sanitaria, brindan una oportunidad única al aprendizaje autónomo. En este sentido, se reconoce que el PLE son herramientas, fuentes de información, conexiones y actividades, con o sin tecnología, que cada persona utiliza para aprender (Adell y Castañeda, 2010). Por definición estos entornos son ambientes dinámicos de aprendizaje (Torres et al., 2019). Esta definición está a tono con la pretensión del presente estudio y es asumida.

Varios autores han definido la estructura de un PLE (Downes, 2007; Atwell, 2007, Casquero, 2013, Cabero et al., 2015). En este estudio se considera la definición de componentes aportada por Adell y Castañeda (2010), que identifican tres grupos de herramientas, asociados al acceso a la información, a la creación y edición de documentos y a la relación con otros. A esto se suma una dimensión referida a la planificación y gestión del aprendizaje planteada por Tomé et al. (2020), lo que aporta en un elemento reflexivo y consciente en el diseño de estos entornos de aprendizaje.

Al diseñar el entorno personal, los estudiantes pueden concebir en formas únicas la estructura y dinámica de diferentes herramientas para capturar información, clasificarla, analizarla, crear contenidos (tanto individual como colaborativamente), diseminarlos, compartirlas y generar recursos nemotécnicos, según sus características cognitivas, intereses, motivaciones, expectativas y necesidades (Johnson et al., 2017; Gallego -Arrufat y Chaves-Barboza, 2014). Todo ello constituye un ecosistema de aprendizaje en el que el acceso desde cualquier lugar, tiempo, contexto o dispositivo le convierte en la génesis del aprendizaje ubicuo.

Al formar a profesionales de la educación se debe tener en cuenta que muchas de sus competencias serán referencia para sus futuros estudiantes. La incorporación de las TIC al área de Educación Física supone un desafío para los docentes en el contexto de una emergente reforma pedagógica que puede dar lugar a una mejora en los procesos de formación integral y la educación a través del movimiento que caracteriza a esta disciplina.

La transformación didáctica de la Educación Física y la disponibilidad cada vez más alta de equipamiento en las aulas, justifica profundizar en la dimensión pedagógica de la Integración de las TIC (Cabrera, 2020). Desde este espacio el encargo social en la formación inicial docente incluye el formar profesores hábiles en el aprendizaje de las TIC y a través de las TIC.

En esta dirección resulta esencial conocer cómo se conforman y emplean los PLE de futuros profesores de Educación Física en los primeros años de la carrera para así establecer estrategias de acompañamiento que faciliten la autonomía en el aprendizaje. Desde esta perspectiva, se genera una contradicción al no existir información sobre cómo diseñan y usan los PLE los

estudiantes de Pedagogía en Educación Física en los años iniciales de la carrera en la Universidad Católica de Temuco, lo que se constituye como el problema que atiende el presente estudio.

Se establece como pregunta de investigación: ¿Cuáles son las preferencias en el diseño de Entornos Personales de Aprendizaje de estudiantes de Pedagogía en Educación Física en los años iniciales de la carrera? Como objetivo se propone describir las preferencias de estudiantes de primeros años de Pedagogía en Educación Física en el diseño de Entornos Personales de Aprendizaje en la Universidad Católica de Temuco.

En la revisión de la literatura no se encontraron estudios similares en estudiantes de Pedagogía en Educación Física en una amplia búsqueda que incluyó el ámbito local, nacional e internacional en diferentes repositorios, bases de datos y revistas especializadas. Trabajos similares en otras áreas incluyen el realizado por Jerez-Naranjo y Barroso-Osuna (2020) quienes llevan a cabo un estudio descriptivo en base a una encuesta a 110 estudiantes de ingeniería. Su resultado principal fue una caracterización del PLE de dichos estudiantes donde resaltan los usos y carencias. Humanante (2016) propone y aplica un instrumento mientras estudia los PLE con el uso de dispositivos móviles en Educación Superior. Constituye también un referente el trabajo desarrollado por Prendes et al. (2017), quienes proponen y validan un instrumento que aplican a 2054 estudiantes universitarios españoles en su último año de licenciatura y donde contradicen la idea de que sean diferentes por ser nativos digitales. Tomé-Fernández et al. (2020) proponen un análisis de la relación entre el PLE y factores psicosociales. Finalmente, Ibtissam et al. (2021) realizan un estudio donde aplican un cuestionario online a 115 estudiantes e identifican un uso ubicuo de los entornos, aunque resultan distractores y la institución no se adapta suficientemente a este nuevo desafío que representa el potencial de los Entornos Personales de Aprendizaje.

## 2. MÉTODO

El presente estudio se lleva a cabo desde un paradigma constructivista, con enfoque cuantitativo con intencionalidad descriptiva, donde se considera el análisis de información que permita establecer las preferencias de los estudiantes en el diseño de Entornos Personales de Aprendizaje (PLE).

La investigación se lleva a cabo durante los años 2020-2021 y su idea inicial fue el servir de base para el desarrollo de una estrategia pedagógica que potencie el aprendizaje autónomo estudiantil con apoyo de las TIC y con énfasis en los estudiantes de los primeros años de la carrera de Pedagogía en Educación Física.

Se incluyeron en el estudio aquellos estudiantes que firmaron el consentimiento informado dentro de la población de estudiantes que cursaban los dos primeros años de la carrera durante los años 2020 y 2021, para un total de 57 participantes.

El instrumento utilizado fue un cuestionario AD-HOC donde se tomó en cuenta propuestas similares (Prendes et al., 2017; Humanante, 2016; Jerez-Naranjo y Barroso-Osuna, 2020). El cuestionario utilizado posee un total de 35 preguntas: tres sobre información sociodemográfica, 16 preguntas cerradas, 14 preguntas opcionales asociadas a las preguntas

cerradas y dos preguntas abiertas al final del cuestionario. El instrumento fue validado por 12 especialistas en base a criterios de pertinencia, claridad y relevancia de cada pregunta y la suficiencia del cuestionario completo y de cada categoría que abarca el estudio. Se revisó la redacción y ortografía por un especialista. Se consideró el coeficiente kappa de Fleiss (Falotico y Quatto, 2015), para determinar el grado de acuerdo entre los especialistas consultados, llegando a un acuerdo sustancial ( $k=0,76$ ) en la segunda ronda de consulta realizada.

El cuestionario fue aplicado a través de la aplicación Formularios de Google y se dispuso como observación por encuesta asociado a la discusión del modelo de un estudiante en red (Drexler, 2010). El instrumento estuvo habilitado en cada ocasión durante una semana y se recordó frecuentemente a quienes no lo habían completado. Los resultados obtenidos se complementan con información obtenida en otros instrumentos aplicados con propósito formativo durante el módulo de aprendizaje autónomo del curso de TIC para el Aprendizaje y en grupos focales con estudiantes de dicho curso a quienes se les presentó resultados parciales del estudio.

Los resultados fueron procesados a partir de una plantilla de análisis descriptiva en una hoja de cálculo de Google, la cual devuelve la descripción global y un resultado personalizado para cada estudiante, donde es posible compararlos con la media de los demás estudiantes que participaron en el estudio. En las preguntas de ordenar herramientas informáticas se consideran solo la mitad superior de las opciones seleccionadas. Las preguntas abiertas son analizadas con el método de análisis de contenido.

### 3. RESULTADOS

Los resultados se presentan en una sección respecto a prácticas de uso de TIC y una sección para cada uno de los elementos de un PLE (Adell y Castañeda, 2010), a decir: creación y edición de contenidos, acceso a información e interacción social.

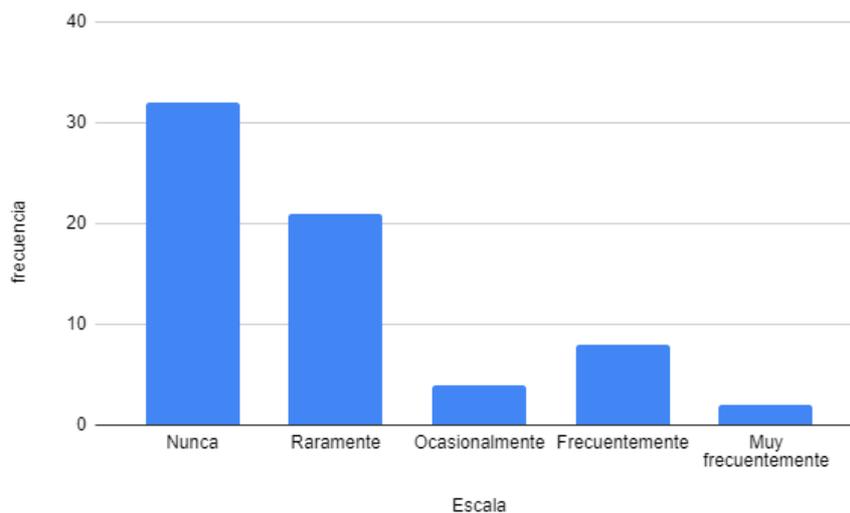
#### 3.1. Prácticas de uso de TIC para el aprendizaje

Sobre qué uso hacen de las TIC para el aprendizaje, se recopila información sobre tipos de dispositivos que utilizan para acceder a internet, dónde almacenan la información, cuántas horas al día utilizan un dispositivo en relación con las horas dedicadas a aprender, cómo gestionan su tiempo y qué tan reflexivos son respecto al diseño de su PLE.

El término “Entorno Personal de Aprendizaje” no resultaba familiar para los estudiantes y reconocen que han reflexionado muy poco sobre este tema y que en la mayoría de los casos el diseño de su PLE es el resultado de la imitación de prácticas de otros compañeros. Solo el 20% de los participantes reconoce reflexionar, al menos ocasionalmente, sobre cuál es el diseño de su entorno personal de aprendizaje y cómo mejorarlo. Ver figura 1.

**Figura 1**

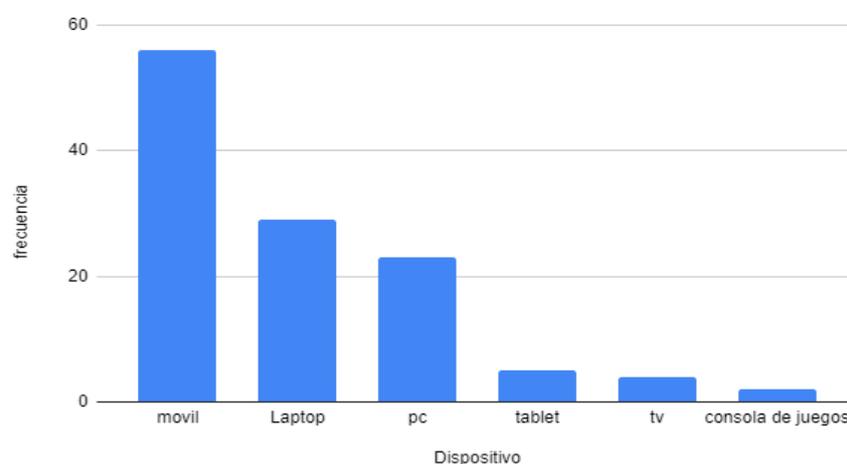
*Frecuencia de reflexión sobre el Entorno Personal de Aprendizaje.*



En cuanto al tipo de dispositivos informáticos y la preferencia de uso de cada uno de ellos, se identifica que prefieren utilizar el teléfono para aprender, por la comodidad que representa para seguir clases online y para visualizar contenido. La mayoría solo utiliza un computador cuando debe crear o editar documentos, aun quienes tienen estos dispositivos disponibles. En la figura 2 se muestran las preferencias de todos los dispositivos utilizados por estudiantes para aprender.

**Figura 2**

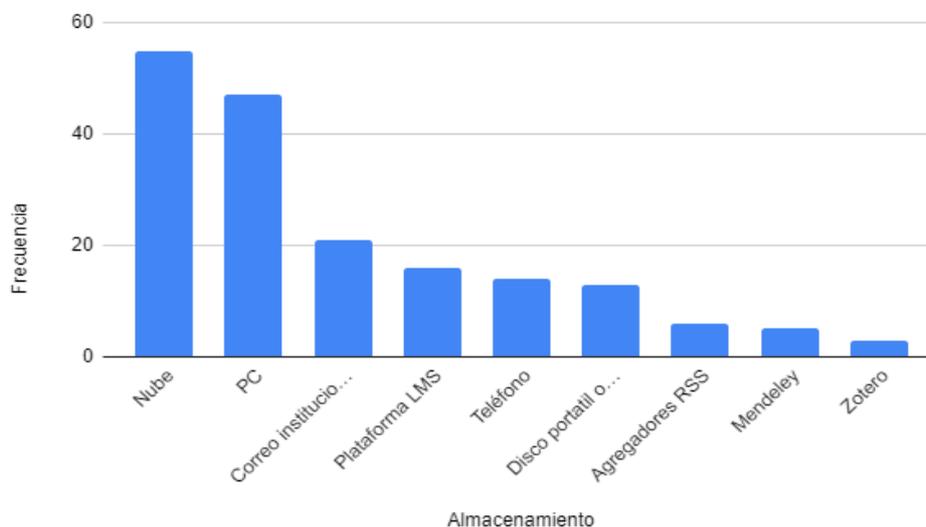
*Preferencias de uso de dispositivos para el aprendizaje.*



En cuanto al uso de espacios para el almacenamiento de información, la mayoría utiliza la nube, el PC o portátil, envían documentos vía correo para utilizarlos después o almacenan información en el teléfono. Existe un bajo uso de agregadores de contenido, servicios para curar contenido y de gestores bibliográficos que se podrían asociar con un mayor desempeño en la configuración del PLE. Ver figura 3 para más información.

**Figura 3**

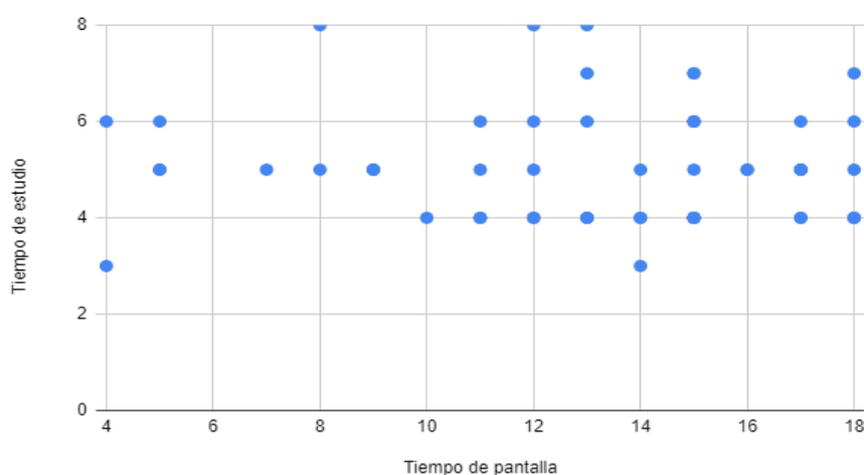
Espacios para el almacenamiento de información utilizados.



Los participantes estimaron el tiempo que pasaban diariamente frente a cualquier dispositivo electrónico como tiempo de pantalla y el tiempo de estudio como aquel que dedican frente a una pantalla en aprendizajes relacionados con su formación como profesor (incluyendo tiempo de atención a clases). El dato se obtiene a partir de una estimación por recordatorio de la última semana. Se obtuvo como promedio que dedican 5,07 horas diarias al estudio a través de dispositivos móviles ( $SD=1,20$ ) y 13,04 horas frente a una pantalla ( $SD=3,91$ ). En la valoración de la asociación entre tiempo de pantalla y de estudio, se obtiene que ambas se asocian débilmente ( $r = -0,051$  en correlación producto-momento de Pearson). Ver detalles en la figura 4.

Figura 4

Relación entre tiempo de estudio con TIC y tiempo de pantalla.

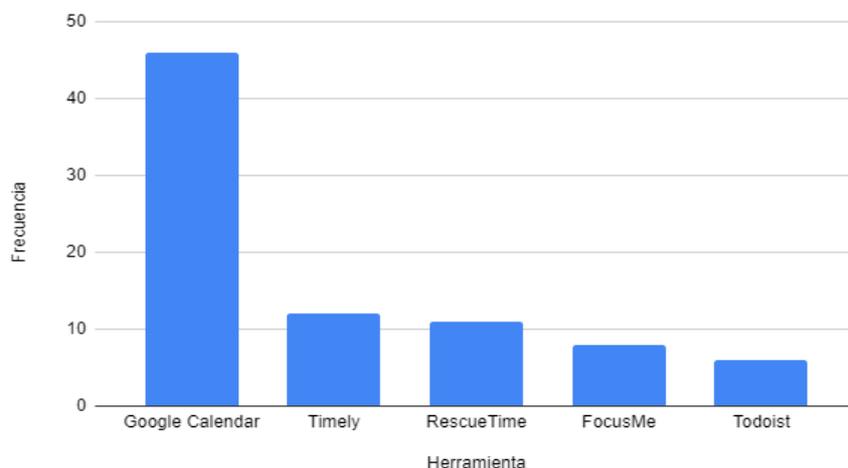


La mayoría de los participantes reconoce que utiliza la herramienta Google Calendar para la gestión del tiempo porque la tienen disponible en el teléfono y les comparten por esa vía las citas a reuniones y encuentros vía Google Meet. Otras aplicaciones fueron seleccionadas por

los estudiantes, pero reconocen que hacen un uso esporádico o que las probaron alguna vez y descontinuaron su uso por razones diversas. Ver la figura 5.

**Figura 5**

*Uso de herramientas para la gestión del tiempo.*

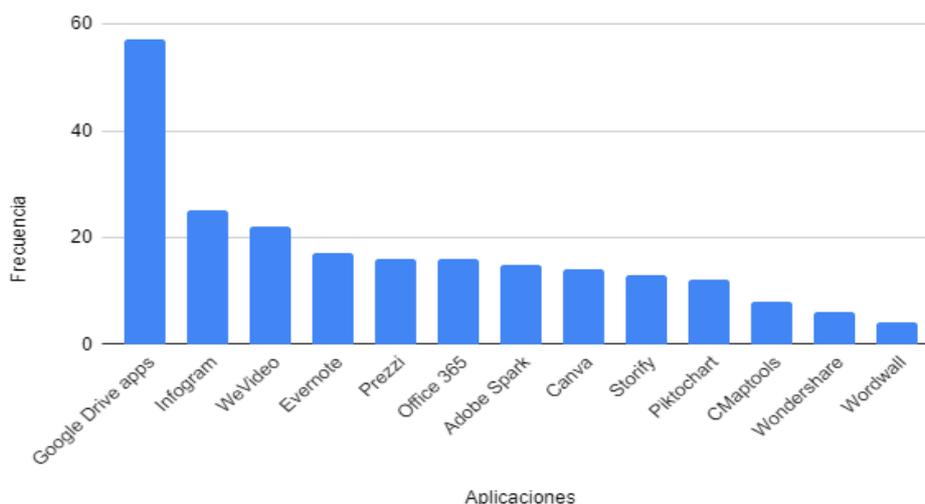


### 3.2. Componente de creación y edición de contenidos

En el análisis de las prácticas para la creación y edición de contenidos, se analiza qué herramientas informáticas se usan específicamente en la edición y cuáles se prefieren en el momento de producir contenidos de forma colaborativa, ya sea por trabajos asignados desde los cursos o por iniciativas propias. En primer lugar, se encuentran las herramientas de la Suite de Google para la construcción de presentaciones y la edición de documentos. Se encuentra un acceso variado a herramientas que permiten crear contenidos en formato vídeo, contenido interactivo, infografías, mapas conceptuales y animaciones. En la figura 6 se muestran las preferencias.

**Figura 6**

*Herramientas para la creación o edición de contenidos.*

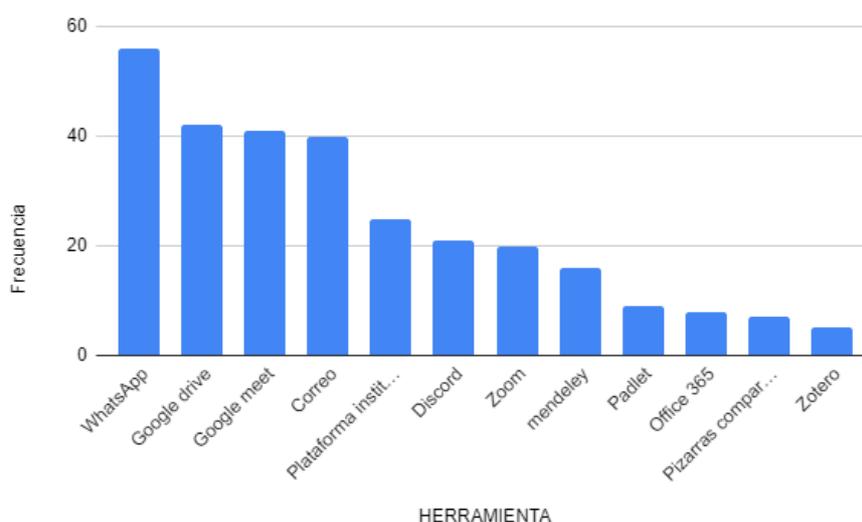


En la colaboración para la creación o edición de contenidos a través de las TIC se declara que tiene un especial significado que las herramientas permitan el trabajo multiusuario sincrónico o que tengan la posibilidad de mantener un registro de cambios por el limitado acceso que se tiene a reuniones presenciales debido a la pandemia. En este tema se identifica preferencias por herramientas de videoconferencia con pantalla compartida cuando se trabaja con aplicaciones de escritorio y el uso de WhatsApp para llamadas de voz mientras se trabaja con aplicaciones online de edición concurrente.

Aunque los participantes utilizan diversas herramientas, tienen preferencia por el uso de Google Docs y Google Presentaciones, lo que justifican desde la posibilidad de hacer trabajo colaborativo y de acceder desde cualquier dispositivo. Se asocia el WhatsApp con la edición colaborativa por la facilidad para coordinar el trabajo grupal y durante las sesiones de trabajo. Ver figura 7.

**Figura 7**

*Herramientas para la colaboración en la creación de contenidos.*



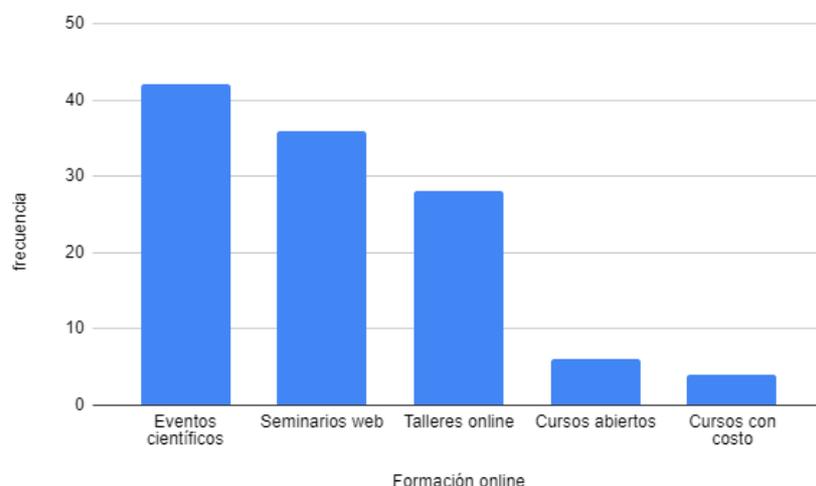
### 3.3. Componente de acceso a información

En esta dimensión se consideran los espacios no formales o informales de formación online, fuentes preferidas para la búsqueda de información, revistas científicas más consultadas y estrategias para acceder a la información en redes sociales.

La preferencia de los participantes en el estudio respecto a espacios de formación no formal o informal, desde una perspectiva guiada, se relaciona con la participación como espectadores en eventos científicos, seminarios web y talleres. Ver figura 8.

**Figura 8**

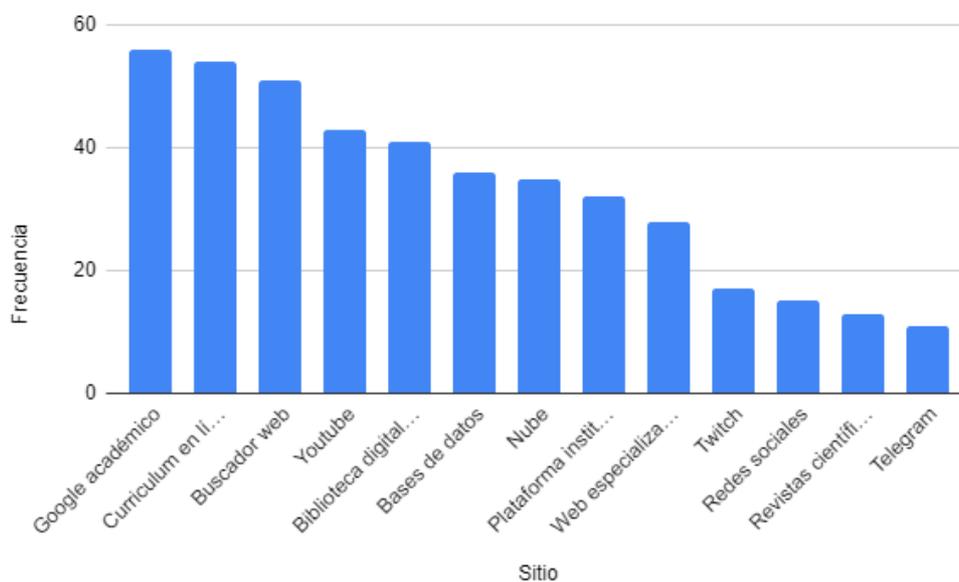
*Uso de espacios no formales e informales de formación online.*



En la búsqueda de recursos para el aprendizaje autónomo llama la atención la preferencia por Google Académico y la búsqueda de información en YouTube, aunque se reconoce el uso de sitios institucionales y buscadores de propósito general. Ver figura 9.

**Figura 9**

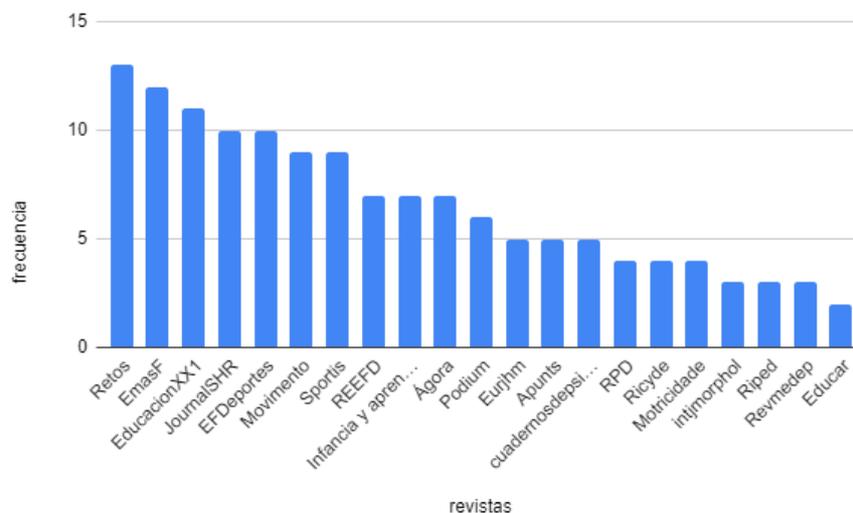
*Fuentes de contenidos para aprendizaje autónomo.*



Se declara el uso de revistas y bases de datos para la gestión de información científica en tareas asignadas desde los cursos. Reconocen no tener como práctica el seguir los contenidos de alguna revista, suscribirse o agregarla a un sitio de marcadores ni hacer seguimiento de algún tema en específico. Al preguntarles sobre qué revistas científicas prefieren, como promedio son capaces de nombrar hasta tres revistas (ver figura 10). Es frecuente el planteamiento de que acceden directamente a los artículos a través de las bases de datos, de un buscador web o del Google académico.

Figura 10

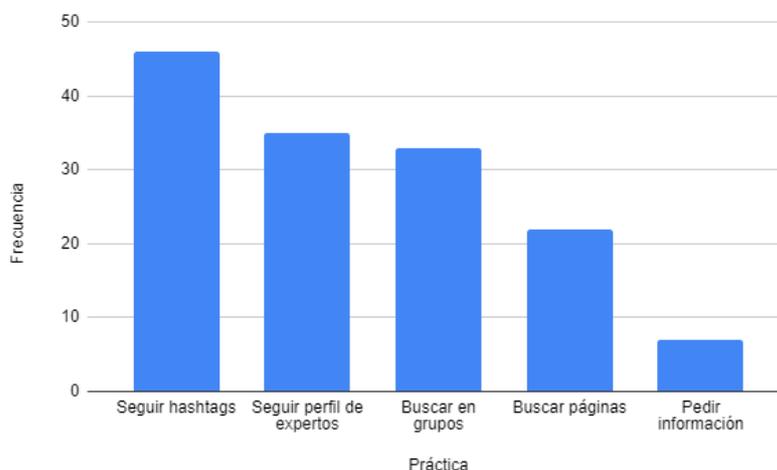
Revistas científicas identificadas.



Es de notar que el 89,3% reconoce no utilizar truncadores, operadores lógicos u operadores de proximidad al hacer una búsqueda en cualquier fuente y que solo escriben los términos que quieren encontrar. En la búsqueda de información en las redes sociales, prima como práctica el seguir hashtags, seguir a personas que se consideran expertos, buscar en grupos o páginas y en menor medida pedir directamente información en grupos o foros. Ver figura 11.

Figura 11

Prácticas de acceso a información en redes sociales.



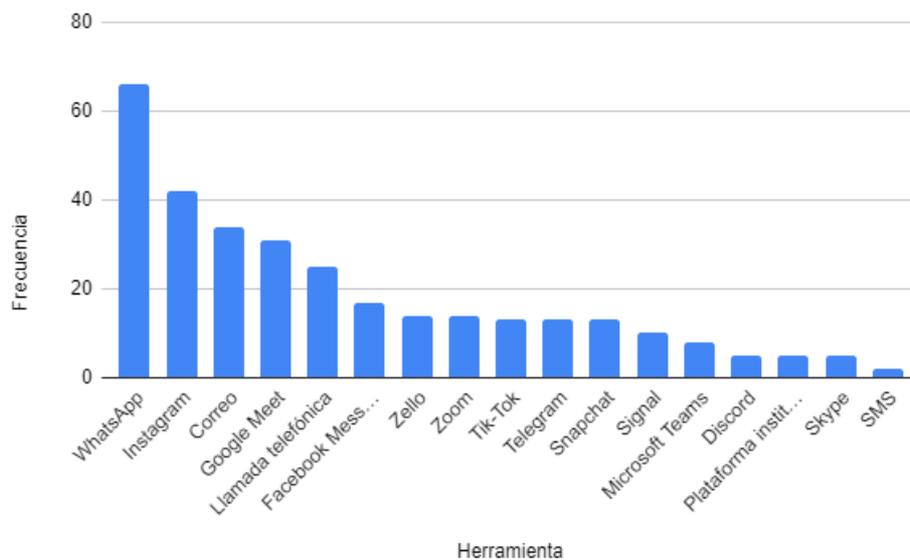
### 3.4. Componente de interacción social

En el análisis del componente de interacción social se atienden las herramientas de comunicación, redes sociales, tipos de contactos profesionales que tienen y cuál es la naturaleza de la interacción que mantienen en internet.

En cuanto a herramientas de comunicación prima el uso de WhatsApp, Instagram, correo y Google Meet. Ver figura 12.

**Figura 12**

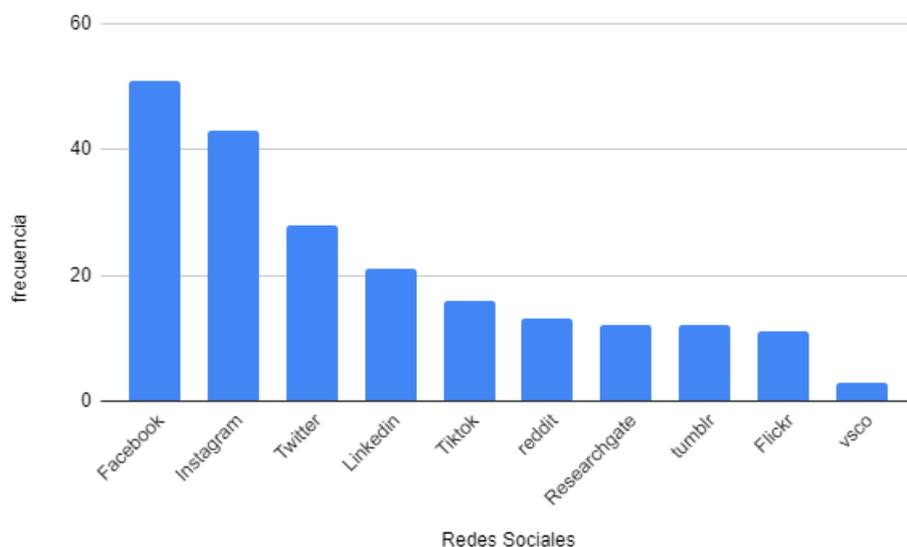
*Herramientas de comunicación para el aprendizaje.*



Las redes sociales preferidas son Facebook, Instagram y Twitter (en ese orden). Se puede apreciar el bajo uso de redes sociales profesionales como es el caso de ResearchGate y LinkedIn. Ver figura 13.

**Figura 13**

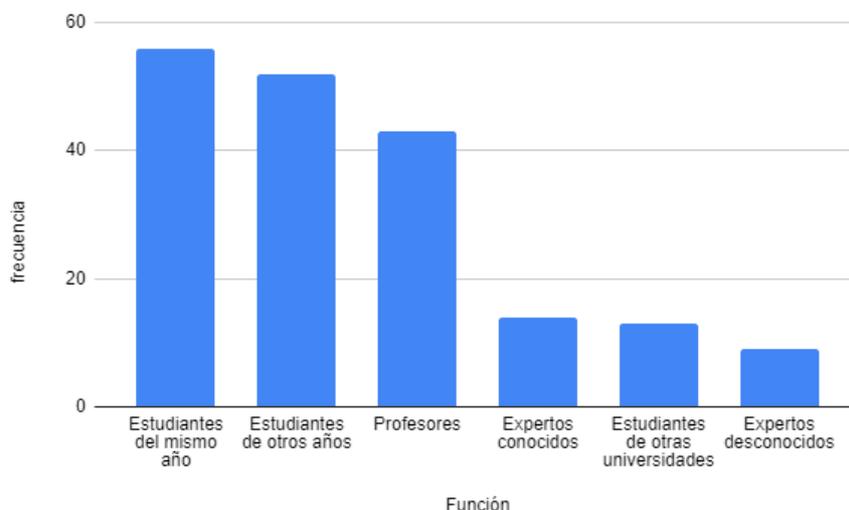
*Redes sociales preferidas para mantener contacto en el área disciplinar.*



En cuanto al tipo de contacto académico que se establece en las redes sociales, principalmente se trata de estudiantes y profesores del mismo programa. En muy bajo grado se mantiene contacto con expertos y estudiantes de otras universidades. Ver figura 14.

**Figura 14**

*Tipos preferentes de contactos que establecen en redes sociales con fines de aprendizaje.*



En cuanto a la naturaleza de la interacción social en internet, los estudiantes se declaran básicamente consumidores de información, lo que ha sido documentado en la literatura (Cano, 2018; Núñez et al., 2018). Son muy poco dados a producir información: pocos participan en comunidades de aprendizaje online, no mantienen blogs, muy pocos mantienen un canal de YouTube, participan de foros académicos solo para solicitar información, no mantienen una página web asociada a la disciplina y publican muy pocos contenidos sobre la disciplina en las redes sociales.

#### 4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los resultados mostrados permiten caracterizar las preferencias de estudiantes de Pedagogía en Educación Física en el diseño del Entorno Personal de Aprendizaje. Son considerados aceptables desde una valoración integral, con situaciones similares a las reportadas en la literatura (Salinas y deBenito, 2020). Las prácticas positivas guardan relación con la formación en línea en el contexto de emergencia al que se han tenido que someter estudiantes y profesores debido al COVID-19. No se poseen datos para establecer comparaciones, sin embargo, se aprecia un despliegue más allá del esperado al iniciar el estudio. Por otro lado, se aprecia un diseño instrumental del Entorno Personal de Aprendizaje del PLE, donde se prioriza lo funcional a un nivel relativamente básico.

La mirada morfológica del PLE, en relación a qué herramientas utilizan los estudiantes, resulta insuficiente para la caracterización del aprendizaje autónomo en entornos intensivos en tecnología (Urbina et al., 2021, Castañeda y Adell, 2013). Es necesario avanzar hacia una mirada centrada en la reflexión y gestión del Entorno Personal de Aprendizaje. La relevancia del PLE no radica en qué fuentes se consultan, qué herramientas se utilizan y qué contactos se establecen, sino en cómo se planifican, para qué, cómo se utilizan y qué competencias se despliegan mientras se pone en función del aprendizaje permanente. En este sentido, los estudios desarrollados por Prendes et al. (2017) y por Román y Prendes (2020) aportan

significativamente al estar centrados en los procesos y prácticas de aprendizaje y en la competencia digital.

En el análisis del uso de herramientas o servicios informáticos se encuentra que la mayoría de ellas son adoptadas por imitación de prácticas de compañeros, instrucción de profesores o por ser de uso diario que también se utilizan para aprender, lo cual denota bajo nivel de reflexión y orientación operativa. En este sentido, el presente diagnóstico permite visibilizar las preferencias de los participantes, lo que podría constituir un recurso de aprendizaje en sí mismo a favor de la modelación de un PLE genérico de profesores en formación en Educación Física que cada estudiante deberá adaptar a sus características.

El bajo uso de vías no formales e informales de formación, fundamentalmente asociadas con cursos abiertos, deberá ser atendido por la relevancia que tienen en el programa y una vez egresados y al concebir diseños de aprendizaje que facilitan la gestión del aprendizaje. Igualmente relevante podría ser el diseño de acciones transversales para el desarrollo de estrategias para seguir o leer revistas científicas y debería estudiarse el correlato de las revistas que consultan con aquellas fuentes en que publican los profesores del programa y la asociación con los contenidos de cursos del mapa curricular que ya han vencido o están cursando.

La comunicación que mantienen vía redes sociales es diversa y está centrada en la interacción al interior del programa académico. Es patente la necesidad de trabajar en una participación más activa en redes sociales profesionales que tribute en el desarrollo de la identidad digital profesional en la medida en que el estudiante va avanzando en el programa de formación.

El análisis de los datos recopilados sobre acceso y recuperación de información muestra la necesidad de continuar trabajando desde una perspectiva de alfabetización informacional (Ferrari et al., 2013; Maher, 2020). Es necesario revisar el estado de cada una de las competencias asociadas que permita un desempeño eficiente del estudiante en gestión de información ya que se observan problemas en la definición de necesidades, en el diseño de estrategias de acceso, en la recuperación y almacenamiento de la información. Igualmente debe ser atendida la discriminación de información, por la diversidad de fuentes utilizadas (Sánchez et al., 2019).

En cuanto a la interacción social destaca la diversidad de herramientas que se utilizan. El hecho de que los contactos con fines académicos sean mayormente del entorno ya conocido y la tendencia a basar la interacción fundamentalmente en la lectura es algo que debe considerarse desde el proceso de formación.

La relevancia del diagnóstico actual radica en su potencial para guiar estrategias que propicien la autonomía en el aprendizaje desde acciones curriculares centradas en la solución de las carencias detectadas. El aprendizaje autónomo está considerado explícitamente en el currículo de Pedagogía en Educación Física en el programa estudiado, por lo que se favorecerá una mayor corresponsabilidad en los itinerarios y metas del proceso de formación (Salamanca et al., 2020).

## 5. AFILIACIÓN

El presente estudio se lleva a cabo en el marco del proyecto “Implicancias del contexto de emergencia sanitaria en la formación de la Competencia Digital Docente en futuros/as profesores/as durante la práctica profesional en la Universidad Católica de Temuco”.

## 6. REFERENCIAS

- Adell, J., y Castañeda Quintero, L. J. (2010). Los Entornos Personales de Aprendizaje (PLEs): una nueva manera de entender el aprendizaje. <https://digitum.um.es/digitum/handle/10201/17247>
- Attwell, G. (2007). Personal Learning Environments-the future of eLearning. *Elearning papers*, 2(1), 1-8.
- Cabero Almenara, J., Barroso Osuna, J. M., y Romero Tena, R. (2015). Aprendizaje a través de un entorno personal de aprendizaje (PLE). *Bordón. Revista de pedagogía*, 67 (2), 63-83.
- Cabrera-Ramos, J. F. (2020). Producción científica sobre integración de TIC a la Educación Física: estudio bibliométrico en el periodo 1995-2017. *Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación*, (37), 748-754.
- Cano Rodríguez, M. (2018). Aprender a aprender en l'era digital: una activitat de representació del PLE de l'alumnat de secundària. *Dspace.Uib.Es*. <https://dspace.uib.es/xmlui/handle/11201/153391>
- Casquero, O. (2013). PLE: una perspectiva tecnológica. In L. Castañeda y J. Adell (Eds.), *Entornos personales de aprendizaje: claves para el ecosistema educativo en red* (pp. 71-84). Alcoy: Marfil.
- Castañeda, L., y Adell, J. (2013). *The Anatomy of PLE*. Marfil.
- Drexler, W. (2010). The networked student model for construction of personal learning environments: Balancing teacher control and student autonomy. *Australasian Journal of Educational*, 26(3), 369–385. <https://ajet.org.au/index.php/AJET/article/view/1081>
- Downes, S. (2007). Learning networks in practice. *Emerging technologies for learning*, 2(4), 20.
- Falotico, R., y Quatto, P. (2015). Fleiss' kappa statistic without paradoxes. *Quality & Quantity*, 49(2), 463-470.
- Ferrari, A., Punie, Y., y Brečko, B. N. (2013). *DIGCOMP: A framework for developing and understanding digital competence in Europe*. Seville: Institute for Prospective Technological Studies. <https://doi.org/10.2788/52966>
- Gallego-Arrufat, M. J., y Chaves-Barboza, E. (2014). Tendencias en estudios sobre entornos personales de aprendizaje (Personal Learning Environments-PLE-). *Eduotec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (49), a281-a281.

- Humanante Ramos, P. R. (2016). *Entornos Personales de Aprendizaje Móvil (mPLE) en la Educación Superior*. <https://repositorio.grial.eu/handle/grial/635>
- Ibtissam, C., Elmostafa, T., Mohamed, R., y Younes, Y. (2021). Modelization of the Personal Learning Environment in the Moroccan Higher Education. *Iraqi Journal of Science*, 2021, 300–304. <https://doi.org/10.24996/IJS.2021.SI.1.41>
- Jerez-Naranjo, Y. V., y Barroso-Osuna, J. (2020). Identificación de los componentes del Entorno Personal de Aprendizaje de estudiantes de ingeniería. *EDMETIC*, 9(2), 202-221. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v9i2.12602>
- Johnson, M., Prescott, D., y Lyon, S. (2017). Learning in online continuing professional development: An institutionalist view on the personal learning environment. *Journal of New Approaches in Educational Research (NAER Journal)*, 6(1), 20-27.
- Maher, D. (2020). Pre-service teachers' digital competencies to support school students' digital literacies. In *Handbook of research on literacy and digital technology integration in teacher education* (pp. 29-46). IGI Global. <https://www.igi-global.com/chapter/pre-service-teachers-digital-competencies-to-support-school-students-digital-literacies/243829>
- Núñez, J. P. L., Almenara, J. C., y Meza, L. U. (2018). Entornos personales de aprendizaje (PLE) en estudiantes universitarios de Pedagogía. *RELATEC: Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 17(1), 25-39. <https://doi.org/10.17398/1695-288X.17.1.25>
- Prendes Espinosa, M., Castañeda Quintero, L. J., Gutiérrez Porlán, I., y Sánchez Vera, M. (2017). Personal Learning Environments in future professionals: nor natives or residents, just survivors. <https://doi.org/10.18178/ijiet.2017.7.3.861>
- Román García, M. del M., y Prendes Espinosa, M. P. (2020). Entornos Personales de Aprendizaje: instrumento cuantitativo para estudiantes universitarios (CAPPLE-2). *Eduotec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (73), 82-104. <https://doi.org/10.21556/edutec.2020.73.1709>.
- Ruiz, J. R. R. (2014). Los recursos TIC favorecedores de estrategias de aprendizaje autónomo: el estudiante autónomo y autorregulado. In *Crescendo*, 5(2), 233-252. <http://revistas.uladech.edu.pe/index.php/increscendo>
- Salamanca, J. C. G., Salinas, J., y Agudelo, O. (2020). Modelo de incorporación al currículo de las habilidades para el siglo 21 mediante el codiseño de itinerarios flexibles. In *La tecnología como eje del cambio metodológico* (pp. 913-916). UMA Editorial. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7832786&info=resumen&idioma=SPA>
- Salinas, J., y de Benito, B. (2020). Competencia digital y apropiación de las TIC: claves para la inclusión digital. *Campus Virtuales*, 9(2), 99-111. <http://uajournals.com/ojs/index.php/campusvirtuales/article/view/741>
- Sánchez, J. L. S., Farrán, X. C., Baiges, E. B., y Suárez-Guerrero, C. (2019). Tratamiento crítico de la información de estudiantes universitarios desde los entornos personales de aprendizaje. *Educação e Pesquisa*, 45.

<https://www.scielo.br/j/ep/a/TTdHHkzbgM7Gznsfc3sjskH/?lang=es&format=html>

- Tomé-Fernández, M., García-Garnica, M., Martínez-Martínez, A., y Olmedo-Moreno, E. M. (2020). An Analysis of Personal Learning Environments and Age-Related Psychosocial Factors of Unaccompanied Foreign Minors. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 2020, Vol. 17, Page 3700, 17(10), 3700. <https://doi.org/10.3390/IJERPH17103700>
- Torres Kompen, R., Edirisingha, P., Canaleta, X., Alsina, M., y Monguet, J. M. (2019). Personal learning Environments based on Web 2.0 services in higher education. *Telematics and informatics*, 38, 194-206.
- Turan, M. B., y Koç, K. (2018). The Impact of Self-Directed Learning Readiness on Critical Thinking and Self-Efficacy among the Students of the School of Physical Education and Sports. *International Journal of Higher Education*, 7(6), 98-105. <https://doi.org/10.5430/ijhe.v7n6p98>
- Urbina, S., Villatoro, S., y Salinas, J. (2021). Self-Regulated Learning and Technology-Enhanced Learning Environments in Higher Education: A Scoping Review. *Sustainability*, 13(13), 7281. <https://doi.org/10.3390/SU13137281>

#### Para citar este artículo:

Cabrera Ramos, Juan Francisco. (2022). El Entorno Personal de Aprendizaje de profesores en formación en Educación Física. Estudio de preferencias durante la crisis sanitaria COVID-19 en el contexto chileno. *Educec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (79), 166-181. <https://doi.org/10.21556/edutec.2022.79.2443>



## Flipped Classroom para el desarrollo de competencias digitales en educación media

*Flipped Classroom for the development of digital competences in secondary education*

 Eyle Katherine López Díaz; [eylelopez@gmail.com](mailto:eylelopez@gmail.com)

Escuela Normal Superior Santa Teresita (Colombia)

 Rafael Neftalí Lizcano Reyes; [rlizcanor@unicartagena.edu.co](mailto:rlizcanor@unicartagena.edu.co)

Universidad de Cartagena (Colombia)

### Resumen

La formación en competencias digitales ha ido adquiriendo una creciente relevancia en la sociedad del siglo XXI. Por tal motivo, generar espacios y experiencias de enseñanza – aprendizaje, apoyadas en las nuevas tecnologías con el propósito de lograr una transformación educativa, resulta imprescindible. El objetivo de esta investigación consiste en diseñar una propuesta metodológica desde el Flipped Classroom que permita el desarrollo de competencias digitales en los estudiantes del grado 10° de la IE Escuela Normal Superior Santa Teresita. Metodológicamente, este estudio presenta un enfoque cualitativo con un alcance descriptivo y un método de Investigación Basada en Diseño, utilizando la encuesta y entrevista semiestructurada como técnicas para la recolección de información. Para ello, cuenta con una muestra de 18 estudiantes. Los resultados obtenidos indican que con la implementación de la ruta metodológica basada en el modelo de Flipped Classroom (ClassFlip), los estudiantes pudieron desarrollar significativamente sus competencias digitales, expresando su satisfacción con la metodología utilizada y destacando los Recursos Educativos Digitales como material de apoyo en la construcción de sus conocimientos.

**Palabras clave:** Competencias digitales, Flipped Classroom, Metodología, Aprendizaje.

### Abstract

*Training in digital skills has been gaining increasing relevance in 21st century society. For this reason, creating spaces and teaching-learning experiences supported by new technologies to achieve an educational transformation is essential. The objective of this research is to design a methodological proposal from the Flipped Classroom model that allows the development of digital skills in 10th grade students from the IE Escuela Normal Superior Santa Teresita. Methodologically, this study presents a qualitative approach with a descriptive scope and a Design-Based Research method, using surveys and semi-structured interviews as data collection techniques. To do this, a sample of 18 students was used. The results obtained indicate that by implementing the Flipped Classroom-based methodological route (ClassFlip), students can significantly develop their digital skills, expressing their satisfaction with the methodology used and highlighting Digital Educational Resources as support material in building their knowledge.*

**Keywords:** Digital skills, Flipped Classroom, Methodology, Learning.

## 1. INTRODUCCIÓN

Con la aparición y el creciente desarrollo de las tendencias que establecen su mediación a través de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), se ha tenido la oportunidad de evidenciar notables modificaciones en el contexto; logrando importantes cambios en la manera de acceder, utilizar y crear la información y el conocimiento en la sociedad. Estas transformaciones han tenido mayor influencia e impacto en contextos sociales, culturales y educativos, en los cuales se han comenzado a trabajar de acuerdo a las demandas y a las posibilidades de los individuos y del medio en el que se encuentran.

Todas las modificaciones reflejadas e identificadas en estos contextos, ponen de manifiesto dificultades alrededor del desarrollo de competencias digitales, que involucran la motivación, el compromiso y la orientación docente en espacios mediados por tecnologías. A partir de esto, surge la necesidad de generar alternativas de cambio y solución desde un proceso de enseñanza – aprendizaje flexible, abordando esta problemática a través de la estrategia pedagógica o modelo Flipped Classroom (FC) mediante el diseño, implementación y evaluación de Recursos Educativos Digitales (RED) en aras de lograr una transformación educativa y una participación activa, crítica y reflexiva en cada uno de los sujetos involucrados.

En este sentido, se pretende desarrollar de manera analítica, propositiva e interactiva una propuesta de estrategia tecnológica que gire en torno al desarrollo de competencias digitales bajo el modelo de Flipped Classroom, entendida como una propuesta pedagógica que integre, dinamice, motive y genere procesos educativos de alto impacto, donde se haga uso de las distintas herramientas digitales que apoyen los procesos educativos flexibles y permitan la formación en habilidades para el siglo XXI, la participación y el empoderamiento de los estudiantes frente a sus necesidades.

### 1.1. Competencias Digitales

Al hablar de competencia digital se hace referencia a una competencia necesaria en la formación para la sociedad del siglo XXI. De esta manera, las competencias digitales son definidas como “un espectro de competencias que facilitan el uso de los dispositivos digitales, las aplicaciones de la comunicación y las redes para acceder a la información y llevar a cabo una mejor gestión de éstas. Estas competencias permiten crear e intercambiar contenidos digitales, comunicar y colaborar, así como dar solución a los problemas con miras al alcanzar un desarrollo eficaz y creativo en la vida, el trabajo y las actividades sociales en general” (UNESCO, 2018).

Según la Comisión Europea (2007), la competencia digital es entendida como una “combinación de conocimientos, capacidades y actitudes, para el uso seguro y crítico de la tecnología en la sociedad de la información para el trabajo, el ocio y la comunicación”. Lo que implica usar creativamente las Tecnologías de la Información y la Comunicación para alcanzar objetivos de aprendizaje, participación social, trabajo y esparcimiento.

Ahora bien, para medir los niveles de competencia digital se cuenta con el marco de referencia para la competencia digital establecido por la Comisión Europea publicado en el 2013 dentro del informe "DIGCOMP": A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe", que contiene 21 competencias agrupadas en cinco áreas como se muestra en la Tabla 1.

**Tabla 1**

*Áreas de competencia digital del proyecto DIGCOMP*

Áreas	Competencias
<b>Información</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Navegación, búsqueda y filtrado de información</li><li>- Evaluación de información</li><li>- Almacenamiento y recuperación de información</li></ul>
<b>Comunicación</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Interacción a través de tecnologías</li><li>- Compartición de información y contenidos</li><li>- Implicación en procesos online para la ciudadanía</li><li>- Colaboración a través de canales digitales</li><li>- "Netiqueta"</li><li>- Gestión de la identidad digital</li></ul>
<b>Creación de contenidos</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Desarrollo de contenidos</li><li>- Integración y reelaboración</li><li>- Copyright y licencias</li><li>- Programación</li></ul>
<b>Seguridad</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Protección de dispositivos</li><li>- Protección de datos personales</li><li>- Protección de la salud</li><li>- Protección del medioambiente</li></ul>
<b>Resolución de problemas</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>- Resolución de problemas técnicos</li><li>- Identificación de necesidades y respuestas basadas en tecnología</li><li>- Innovación y creatividad usando la tecnología</li><li>- Identificación de brechas en las competencias digitales</li></ul>

Fuente: European Commission (2016).

Este estudio recoge una ficha detallada para cada una de las 21 competencias, indicando, además de una descripción básica, referencias para autoevaluarse en base a afirmaciones sobre el dominio de cada competencia dentro de una escala de tres valores de dominio: básico, intermedio y avanzado.

## 1.2. Flipped Classroom

Actualmente, el acceso a la información y la generación de conocimiento, están ligadas a las TIC, tecnologías que han tomado un papel fundamental en el proceso de enseñanza – aprendizaje y en el desarrollo de habilidades digitales. En este sentido, surge el modelo Flipped Classroom considerado como “una estrategia didáctica, caracterizada por un método de enseñanza que ha cambiado el modelo tradicional de aprendizaje, aporta mayor énfasis a la práctica” (Vidal et al., 2016). Por otra parte, el aula invertida según Bergmann y Sams (2014) es

considerada como un enfoque pedagógico en el que la instrucción directa se mueve desde el espacio de aprendizaje colectivo hacia el espacio de aprendizaje individual, y el espacio resultante se transforma en un ambiente de aprendizaje dinámico e interactivo en el que el educador guía a los estudiantes a medida que se aplican los conceptos y puede participar creativamente en la materia. Es así como, mediante el modelo pedagógico de Flipped Classroom (FC) se generan procesos de aprendizaje dentro y fuera del aula de clase, dando la oportunidad de potenciar la manera en que se construyen los conocimientos y la puesta en práctica de los mismos, de modo que les permita a los estudiantes moverse en ambientes de aprendizaje creativos, autónomos, colaborativos y significativos.

Mejorar el proceso de aprendizaje de los estudiantes es una labor crucial que requiere de distintos elementos y factores que están ligados a la manera como se desarrolla la acción pedagógica en el aula de clase y la forma como interactúan todas las figuras que hacen parte del proceso educativo (Estudiantes y docentes). La base metodológica del modelo de Flipped Classroom o Aula Invertida, según Bennet et al. (2011, como se citó en Sánchez, 2018) consiste en que: se invierten los papeles de la metodología tradicional, de manera que los alumnos tienen acceso a los contenidos fuera de la clase, mientras que, en clase con objetivo de afianzar los contenidos, se realizan actividades de consolidación además de resolver dudas con la ayuda del profesor, que les guiará en su proceso de enseñanza y aprendizaje (p. 13).

De igual manera, para que el proceso educativo mediante el modelo de Flipped Classroom pueda mostrar excelentes resultados, se deben tener en cuenta sus cuatro pilares fundamentales, que “corresponden precisamente con las iniciales de la palabra FLIP en inglés, Flexible environment, Learning Culture, Intentional Content and Professional educator” (Sánchez, 2018, p. 17).

En este proceso investigativo se requiere de un entorno flexible, que pueda ser adaptable a los tiempos de aprendizaje de los estudiantes, se adopta una cultura de aprendizaje centrada en el alumno para la construcción de sus conocimientos de manera significativa, se presenta un contenido intencional para ayudar a los estudiantes a comprender la temática en estudio y se cuenta con un educador profesional que está en constante interacción con los estudiantes, proporcionándoles retroalimentación de su proceso y reflexionando sobre su acción pedagógica.

### 1.3. Recursos Educativos Digitales

La integración de las Tecnologías de Información y Comunicación (TIC) al sistema educativo, desde sus aportes a la compartición de conocimiento permite innovar en la mediación didáctica (Marín et al., 2018), teniendo en cuenta que no sólo se requieren herramientas tecnológicas, sino también, estrategias didácticas e innovadoras que mejoren la práctica educativa, donde los Recursos Educativos Digitales (RED) se convierten en un valioso instrumento.

Para Herrera (2014) los RED son aquellos materiales digitales que han sido elaborados con la finalidad de apoyar las actividades de enseñanza y facilitar las actividades de aprendizaje. Con estas herramientas se busca mejorar las capacidades de la comunidad frente al manejo y uso de las TIC para fortalecer las prácticas educativas y las competencias digitales que promuevan la participación y empoderamiento en la transformación de las realidades desde un trabajo colaborativo y autónomo.

Al respecto, Zapata (2012) los define como materiales compuestos por medios digitales y producidos con el fin de facilitar el desarrollo de las actividades de aprendizaje. El diseño de estos recursos dentro de la investigación promueve la motivación de los estudiantes, mejora el proceso de comprensión y análisis de las temáticas desarrolladas, facilita el autoaprendizaje, adquirir habilidades procedimentales y crear nuevos espacios de aprendizaje con mayores posibilidades didácticas. Así pues, el uso de los RED permitirá mejorar el proceso de retroalimentación y acompañamiento a los estudiantes y el tiempo en el aula será aprovechado para la solución de dudas, desarrollo de actividades interactivas y colaborativas (Bergmann y Sams, 2014).

En definitiva, los RED se han convertido en herramientas indispensables en el aula, tienen una intención formativa, se pueden manejar en forma didáctica y deben estar orientados hacia el desarrollo de las habilidades y la autonomía de los estudiantes, lo que les permite a los docentes mejorar el proceso formativo del aprendizaje (Suárez, 2019). De esta manera, se ayuda a fomentar el aprendizaje colaborativo y constructivista, se despierta el interés y la motivación por aprender, se flexibilizan los espacios de aprendizaje y se promueve la innovación tecnológica y digital (Ortega y Zaravia, 2018).

## 2. MÉTODO

Es una investigación de naturaleza cualitativa con un alcance descriptivo. Utiliza el modelo de Investigación Basada en Diseño (IBD) que según De Benito y Salinas (2016) es “un tipo de investigación orientado hacia la innovación educativa cuya característica fundamental consiste en la introducción de un elemento nuevo para transformar una situación” (p. 44). Así pues, este modelo busca dar respuesta a distintos problemas que se generan en la práctica educativa mediante la construcción de diferentes procesos, materiales y estrategias para la transformación del contexto desde una mejora en los procesos de enseñanza – aprendizaje.

### 2.1. Objetivos

El objetivo principal de esta investigación es diseñar una propuesta metodológica desde el Flipped Classroom que permita el desarrollo de competencias digitales en los estudiantes del grado 10° de la Institución Educativa Escuela Normal Superior Santa Teresita.

De manera concreta, se desglosan los siguientes objetivos específicos:

- Identificar factores y componentes de las competencias digitales donde los estudiantes presentan mayor falencia.
- Elaborar una ruta metodológica basada en el Flipped Classroom que promueva el desarrollo y fortalecimiento de las competencias digitales.
- Implementar la propuesta metodológica de Flipped Classroom como estrategia didáctica para el desarrollo de competencias digitales.
- Evaluar el impacto de la propuesta metodológica de Flipped Classroom en el desarrollo de competencias digitales en los estudiantes de 10° de la IE Escuela Normal Superior Santa Teresita.

## 2.2. Participantes

La muestra está conformada por 18 estudiantes de grado décimo, entre los cuales se encuentran 10 mujeres y 8 hombres, cuyas edades oscilan entre los 15 y 16 años. La muestra fue seleccionada teniendo en cuenta un diseño muestral no probabilístico por conveniencia que, según Otzen y Manterola (2017) “permite seleccionar aquellos casos accesibles que acepten ser incluidos. Esto, fundamentado en la conveniente accesibilidad y proximidad de los sujetos para el investigador” (p. 230).

## 2.3. Procedimiento

Para llevar a cabo el estudio y desarrollar la intervención pedagógica, se elaboró la ruta de la investigación compuesta por cuatro fases:

### - Fase de diagnóstico

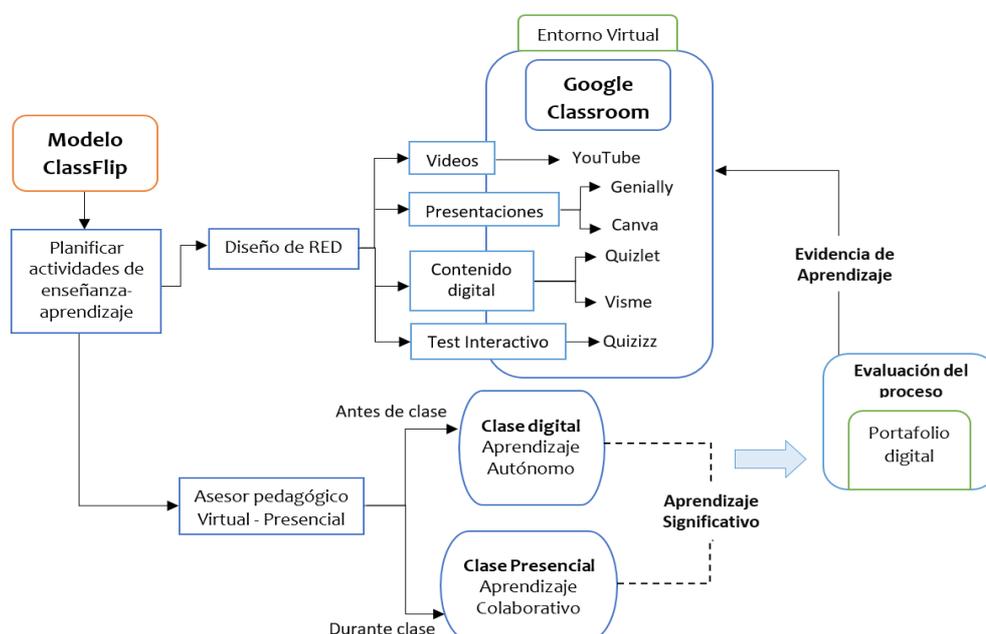
Para analizar las competencias digitales de los estudiantes se utilizó una encuesta elaborada en Google Forms y basada en el Modelo DIGCOMP de la Comisión Europea (2016). La encuesta aplicada se estructura en torno a las cinco áreas principales, dentro de las cuales se estructuran 21 preguntas que abordan las competencias definidas. A estos interrogantes les fue asignado una escala de valoración por niveles: Básico, Intermedio y Avanzado.

### - Fase de diseño

Aquí se propone el desarrollo de la ruta metodológica basada en el Flipped Classroom como instrumento fundamental para el apoyo y organización del trabajo que debe realizar el docente/asesor. Para ello, primero se diseñó el Modelo ClassFlip (Figura 1) como soporte de la intervención pedagógica.

Figura 1

Modelo para Flipped Classroom (ClassFlip)



Luego, se estructura la ruta metodológica que permitió organizar los contenidos trabajados con los participantes. Dicho contenido fue organizado por sesiones de trabajo, orientadas hacia las cinco áreas de las competencias digitales (Tabla 2).

**Tabla 2**

*Sesiones - Ruta metodológica*

<b>Sesión N° 1</b>	Curaduría de Contenidos	Navegar, buscar, filtrar información Evaluar, almacenar, recuperar información
<b>Sesión N° 2</b>	La estrategia es Comunicar y Colaborar	Netiqueta, ciudadanía e identidad digital Interactuar, colaborar, participar e intercambiar información a través de canales digitales
<b>Sesión N° 3</b>	Momento creativo para Contenido digital	Desarrollar e integrar contenidos Licencias de uso
<b>Sesión N° 4</b>	Aprendamos sobre Seguridad digital	Protección de datos y dispositivos Protección de la salud y el medio ambiente
<b>Sesión N° 5</b>	Solucionemos con la Tecnología	Identificar necesidades tecnológicas Usar la tecnología de forma creativa para resolver problemas Identificar lagunas en competencia digital

- *Fase de implementación*

En esta tercera fase se lleva a cabo el proceso de acción con los estudiantes, desarrollando las sesiones previamente estructuradas a partir de bases teóricas sobre las competencias digitales; determinando fundamentalmente los Recursos Educativos Digitales a utilizar y también, las herramientas, los roles y las pautas que los agentes deben tomar.

- *Fase de evaluación*

Para evaluar el impacto de la propuesta metodológica de Flipped Classroom en el desarrollo de las competencias digitales en los estudiantes, se realizó una entrevista semiestructurada, teniendo en cuenta las limitaciones y fortalezas encontradas durante la investigación, con el objetivo de conocer la apropiación de las competencias digitales, el impacto de la integración de nuevas metodologías de aprendizaje, la viabilidad del uso de RED en el proceso de enseñanza – aprendizaje y la satisfacción de los estudiantes.

### 3. RESULTADOS

La revisión de la información recolectada en el proceso de investigación se hace en relación a los objetivos y las fases abordadas en la propuesta. Los datos encontrados en este apartado responden a los resultados obtenidos a través de la aplicación de los distintos instrumentos y técnicas de recolección de información utilizados.

### 3.1. Fase de diagnóstico

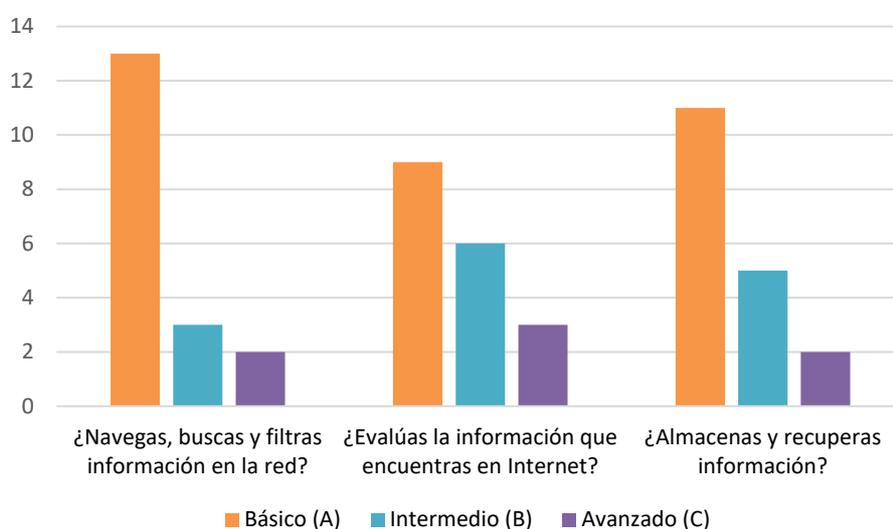
En esta fase se identifican los factores y componentes de las competencias digitales donde los estudiantes presentan mayor falencia, abordados a partir de su nivel competencial frente a los elementos que integran cada una de las cinco áreas generales.

#### - Información y alfabetización digital

Se cuestiona a los estudiantes sobre la forma en que realizan el proceso de navegación, búsqueda, filtro, evaluación, almacenamiento y recuperación de la información en un ambiente digital, obteniendo los resultados relacionados en la figura 2.

Figura 2

Área de Información y Alfabetización Digital



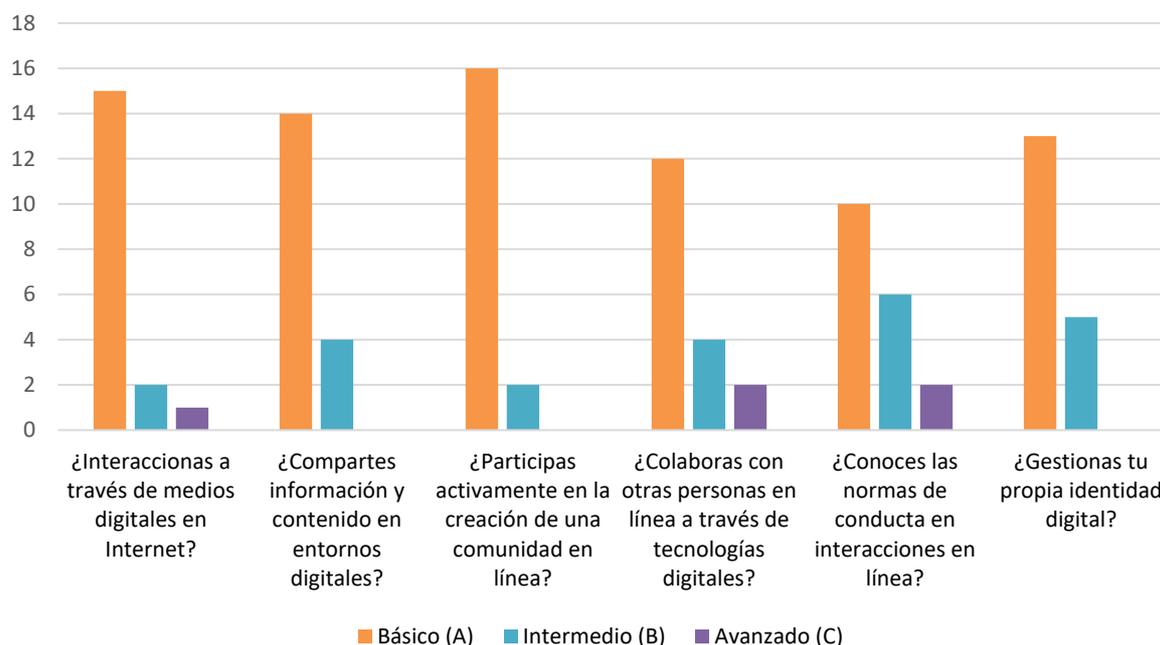
Teniendo en cuenta esto, se aprecia que en la competencia de *Navegación, búsqueda y filtro de la información* el 72% de los estudiantes se encuentra en un nivel básico que les permite localizar información en determinados formatos (texto, imagen o video) utilizando palabras claves, mientras que el proceso de crear una estrategia personalizada para la búsqueda y acceso a la información configurando los navegadores para hacer seguimiento de las fuentes, se les dificulta un poco más, oscilando en un 17% (Nivel intermedio) y un 11% (Nivel avanzado). Así mismo, en la competencia de *Evaluación de la información* el 50% se sitúa en un nivel básico que expresa sus saberes sobre la validez de la información en internet, con un nivel intermedio (33%) y avanzado (17%) que demuestra sus conocimientos al evaluar la calidad de la información y las intervenciones críticas que puede realizar en distintas comunidades digitales, combinando, clasificando y difundiendo información. Por último, en la competencia de *Almacenamiento y recuperación de la información* el 61% se ubica en un nivel básico que solo sabe guardar y clasificar información en distintos formatos, mientras que el 28% (Nivel intermedio) y el 11% (Nivel avanzado) utilizan los medios digitales para crear estrategias colectivas que les permitan organizar, almacenar y recuperar información y recursos.

### - Comunicación y colaboración

Frente al proceso de interacción, comunicación, participación, colaboración, comportamiento y gestión de contenidos e información en entornos digitales, se obtienen los siguientes resultados:

**Figura 3**

Área de Comunicación y Colaboración



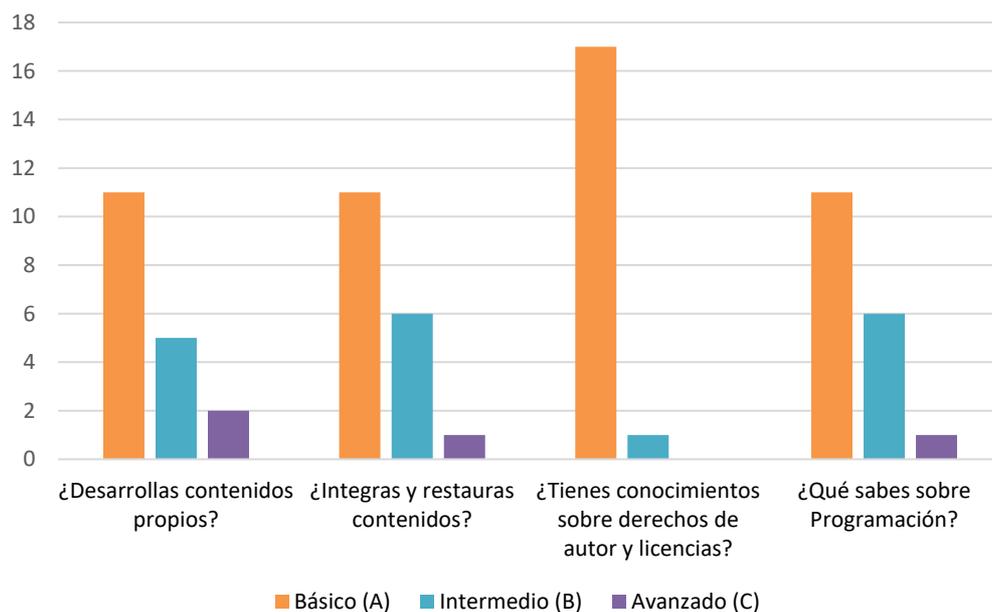
Se evidencia que el 74% de los estudiantes utiliza medios online para su comunicación diaria, sabe compartir archivos haciendo uso de herramientas sencillas, conoce los beneficios de colaborar a distancia, las normas básicas de comportamiento en línea y los datos que aporta para conformar su identidad digital, ubicándose de esta manera en un nivel básico frente a este componente digital. Por otro lado, en un menor porcentaje (21%) correspondiente al nivel intermedio, la población estudiantil sabe utilizar distintos entornos de trabajo digitales para comunicarse con los demás, hace uso de espacios de comunicación fomentando esporádicamente la participación, comunica contenidos, noticias y recursos en diferentes medios sociales, sabe cómo editar documentos compartidos e invitar a otros para generar espacios de colaboración, entiende las reglas de comportamiento en línea aplicándolas en su contexto y actualiza su identidad digital acorde a su actividad online. De igual forma, solo el 5% (Nivel avanzado) de los estudiantes participa activamente en la comunicación en línea, conoce, usa y difunde herramientas digitales para colaborar, y desarrolla estrategias para detectar comportamientos inadecuados y gestionar una correcta participación.

### - Creación de contenido

Se indaga sobre la forma en que desarrollan, integran y restauran contenidos, y sus conocimientos sobre los derechos de autor, licencias y programación, obteniendo los resultados relacionados en la figura 4.

Figura 4

Área de Creación de Contenido



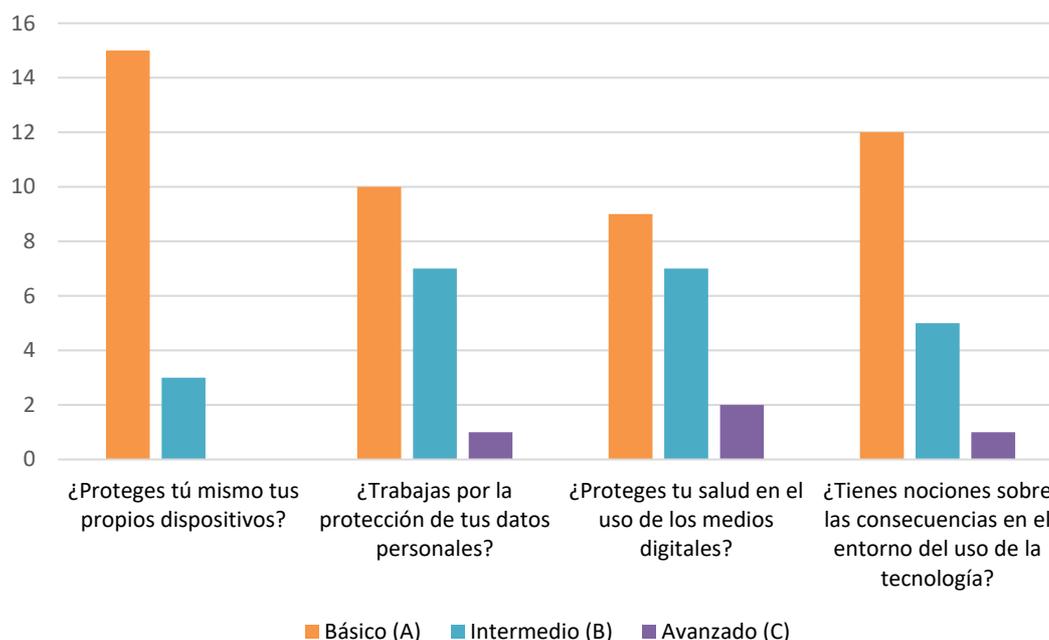
En la competencia de *Desarrollo de contenidos*, algunos estudiantes se dedican a crear materiales digitales sencillos (61% - Nivel básico), otros no solo los crean, sino que también los comparten (28% - Nivel intermedio) y unos pocos son capaces de utilizar distintas herramientas para la creación de contenido multimedia (11% - Nivel avanzado). En la competencia de *Integración y reelaboración de contenidos* el 61% de la población se ubica en un nivel básico con la simple modificación de contenidos de terceros, contrastándose con un 33% (Nivel intermedio) y un 6% (Nivel avanzado) que se encargan de integrar, combinar, colaborar, reelaborar y reutilizar contenidos digitales. Por otro lado, en la competencia de *Derechos de autor y licencias* se expresa que los estudiantes son conscientes de que los materiales que usan diariamente pueden tener derechos de autor (94% - Nivel básico), pero solo el 6% (Nivel intermedio) conoce la regulación de los materiales y licencia su producción sin aplicar marco legal. Así mismo, la competencia de *Programación* refleja que el 61% de los participantes no tiene conocimientos básicos sobre este campo (Nivel básico), mientras que algunos otros, son capaces de modificar la configuración básica de medios digitales (33% - Nivel intermedio) y unos pocos modifican el código fuente de los medios y programan entornos virtuales (6% - Nivel avanzado).

- *Seguridad digital*

Se cuestiona sobre el proceso que desarrollan desde el ámbito digital para proteger sus dispositivos, datos personales, su salud y el medio ambiente, recolectando la siguiente información:

Figura 5

Área de Seguridad Digital



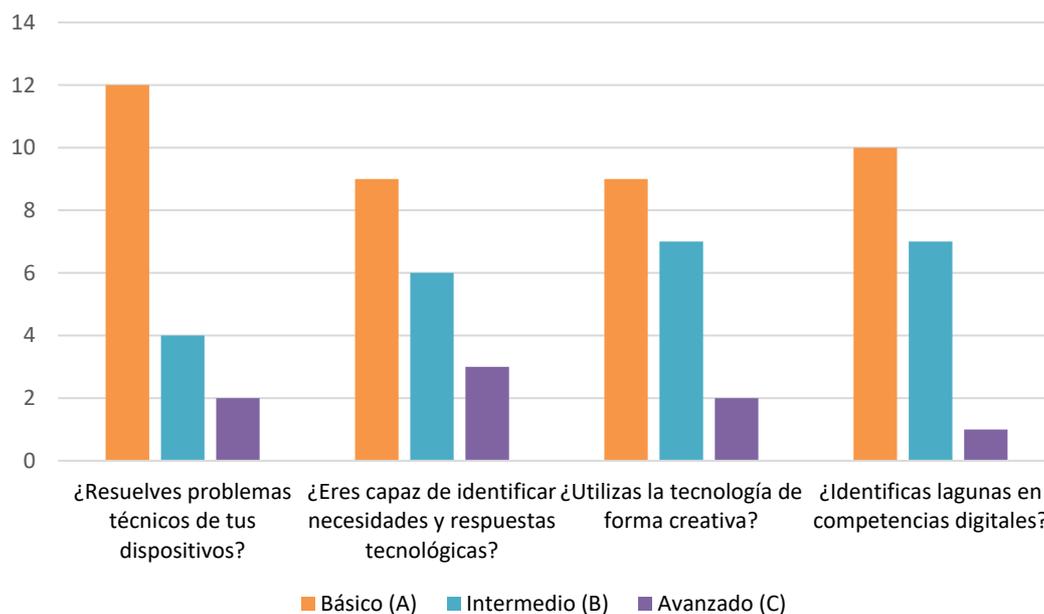
A partir de los resultados obtenidos, se afirma que en la *Protección de dispositivos* el 83% de los estudiantes se ubican en un nivel básico, donde estos solo realizan operaciones sencillas en sus dispositivos, mientras que un 17% (Nivel intermedio) expresa realizar frecuentemente operaciones de actualización y guiar a otros en la adopción de comportamientos seguros. En la *Protección de datos personales*, algunos estudiantes solo comprenden la política de privacidad de los entornos digitales (56% - Nivel básico), otros se mantienen activos en la gestión y protección de su identidad digital y la de personas cercanas (39% - Nivel intermedio) y unos pocos se sitúan en el nivel avanzado (6%), revisando constantemente la política de privacidad de los entornos digitales que utiliza diariamente. De igual forma, en la *Protección de la salud* el 50% de la población solo entiende los riesgos de la tecnología y los medios digitales (Nivel básico), mientras que el otro 50% conformado por el nivel intermedio (39%) y el nivel avanzado (11%), manifiestan tener conocimientos sobre la protección a sí mismos y a sus cercanos, y crear estrategias de prevención y equilibrio entre el mundo físico y el digital. Por último, en la *Protección del medio ambiente* el 67% de los estudiantes expresan que reducen el consumo energético de sus dispositivos (Nivel básico), entre tanto, el 28% (Nivel intermedio) y 6% (Nivel avanzado) de ellos, exponen que conocen los problemas medioambientales asociados y organizan estrategias de uso eficiente para favorecer al medio ambiente.

- *Resolución de problemas*

Se interroga sobre la resolución a problemas técnicos de sus dispositivos, la forma en que identifican necesidades y respuestas tecnológicas, el uso creativo que le dan a la tecnología y la identificación de brechas o lagunas en sus competencias digitales; obteniendo los siguientes resultados:

Figura 6

Área de Resolución de Problemas



Se logra evidenciar que el 56% de los estudiantes se encuentra en un nivel básico, en el que solo tienen la capacidad de conocer y detectar problemas técnicos en sus dispositivos, buscan herramientas y recursos para dar respuesta a necesidades tecnológicas, son conscientes de las posibilidades brindadas por la tecnología y por ello alcanzan a identificar sus carencias en el uso de esta. Ahora bien, solo un 33% de ellos (Nivel intermedio), suele resolver problemas técnicos no complejos de sus dispositivos, siendo capaces de explorar las posibilidades tecnológicas a su alcance para utilizarlas en la resolución de problemas y la creación de innovaciones, detectando durante este proceso sus lagunas digitales para buscarles solución y mantenerse actualizados. Así mismo, se obtuvo un nivel avanzado en el 11% de la población, donde se destaca la resolución autónoma a problemas técnicos, la evaluación crítica de las mejores herramientas tecnológicas, la participación y colaboración en innovación, y la propia actualización de competencias digitales.

### 3.2. Fase de diseño

Los resultados obtenidos aquí, fueron trazados con la elaboración de la ruta metodológica basada en el Flipped Classroom ([FC- RutaMetodológica](#)) que permitió promover el desarrollo y fortalecimiento de las competencias digitales en los estudiantes, haciendo uso del Modelo ClassFlip. Así pues, en esta fase de diseño, las sesiones y actividades fueron estructuradas de manera transversal, teniendo la oportunidad de integrar dimensiones formativas y cognitivas de los estudiantes presentes en el proceso de aprendizaje. Por consiguiente, fue posible desarrollar una estructura que integrara las consideraciones metodológicas necesarias para responder a las necesidades de los estudiantes, procurando establecer una adecuada pertinencia entre todos los elementos integrados en ella, logrando que el proceso pedagógico desarrollado por el docente se convirtiera en una experiencia de impacto.

### 3.3. Fase de implementación

Luego de implementar las sesiones de trabajo, es importante tener en cuenta el proceso desarrollado por los estudiantes y su percepción sobre este, involucrando los contenidos, medios y herramientas abordadas en competencias digitales. Esto se analiza desde los algunos componentes específicos.

#### - *Actividades de aprendizaje*

Para lograr la efectividad de los procesos de aprendizaje, se deben tener presentes ciertas estructuras, dinámicas y formatos de trabajo que permitan generar transformaciones en los ambientes educativos; por ello es necesario promover el desarrollo de actividades que sean agradables, innovadoras y atractivas para los estudiantes.

*“Me gustó desarrollar las actividades, puesto que fueron muy divertidas de hacer y muy didácticas en la manera de enseñar a los estudiantes a realizar diferentes trabajos digitales” – Estudiante 04*

*“En este proceso las actividades me ayudaron a esforzarme más, ya que era una forma de ejercer lo que aprendía” – Estudiante 09*

Las actividades de aprendizaje son destacadas por los estudiantes como procedimientos que les permiten poner en práctica los conocimientos adquiridos, exigiéndoles un mayor esfuerzo y compromiso de su parte a la hora de llevarlas a cabo.

#### - *Recursos Educativos Digitales*

Los RED se convierten en elementos claves para dar a conocer una idea, una información o un mensaje específico en distintos formatos, ayudándole a los estudiantes a conocer y comprender diferentes temáticas.

*“Está claro que, sin los recursos brindados, no habiéramos entendido las temáticas y la utilización de las distintas herramientas” – Estudiante 10*

*“Los recursos favorecieron mucho, ya que con eso uno tenía conocimiento previo acerca de los temas que íbamos a trabajar” – Estudiante 02*

Se evidencia el papel fundamental de los RED en el desarrollo de la propuesta, pues se resalta su importancia como materiales digitales que facilitaron el proceso de aprendizaje, mejorando la comprensión de los estudiantes frente a los temas y actividades desarrolladas y, convirtiéndose en una guía previa, interactiva y didáctica que fortaleció el espacio de aprendizaje antes y durante los encuentros.

### 3.4. Fase de evaluación

En esta fase final, se evalúa el impacto de la propuesta metodológica de Flipped Classroom, considerando para ello, las potencialidades de esta metodología en el aprendizaje, construcción y desarrollo del componente digital de los estudiantes, conociendo su nivel de apropiación, uso y aplicación en diferentes contextos.

### - *Impacto de la metodología*

Los procesos educativos desarrollados con la población estudiantil requieren de una actualización metodológica que los impulse a fortalecer la construcción de su propio aprendizaje. Por esto, se tomó el Flipped Classroom como un enfoque pedagógico que permite cambiar la dinámica dentro y fuera del aula de clase.

*“Me parece muy buena en realidad, porque nos permite estudiar en casa y saber que si no entendemos algún concepto el profesor nos puede guiar acá y podemos entender y realizar los trabajos de manera más rápida y fácil en el aula de clase”* – Estudiante 07

*“A mí me pareció algo bastante innovador, que podría implementarse en otras áreas para probar que tal puede ir con los estudiantes”* – Estudiante 03

Teniendo en cuenta esto, es posible evidenciar que el trabajo realizado con la población estudiantil fue satisfactorio, generando impacto a partir de los recursos, herramientas y ambientes digitales desarrollados y utilizados en esta metodología. Las apreciaciones expuestas por los estudiantes manifiestan que, invirtiendo el aula de clase se puede alcanzar excelentes resultados.

### - *Formación digital*

El desarrollo de las destrezas y habilidades en el componente digital se han convertido en una necesidad para desenvolverse en la sociedad actual, abriendo múltiples posibilidades para el uso y aplicación de la tecnología.

*“Tuve la oportunidad de crear diferentes contenidos digitales (videos, infografía, poster y otros) y creo que fue muy bueno y diferente a lo que hemos trabajado normalmente”* – Estudiante 17

*“Me ayudó a desarrollar críticamente el conocimiento y a desarrollar las actividades con mis compañeros de esta misma forma, identificando las necesidades a nuestro alrededor para darles solución”* – Estudiante 14

*“En realidad antes se nos hacía demasiado difícil o complicado buscar y filtrar información porque nos aparecían demasiados resultados en la web, mientras que ahora simplemente podemos seleccionar la información que necesitamos. Así, todo es más fácil”* – Estudiante 11

Por tanto, es posible afirmar que los estudiantes han desarrollado y fortalecido sus competencias digitales, evidenciando según la información recolectada, un antes y un después de la implementación de la propuesta metodológica, mediante la producción digital realizada por los estudiantes durante el proceso investigativo; la cual puede ser visualizada en el sitio web del proyecto ([FC-CompetenciasDigitales](#)). Aquí, se obtuvieron resultados positivos frente a la manera en que utilizan, aplican, comparten, crean y solucionan en espacios digitales, desarrollando habilidades de búsqueda, análisis, comunicación, integración e innovación que fortalecen su experiencia para desenvolverse en los distintos ámbitos de la sociedad.

#### - *Desarrollo de aprendizaje*

Desarrollar el aprendizaje en los estudiantes se convirtió en una tarea importante por alcanzar. Fortalecer un aprendizaje autónomo, activo, colaborativo y significativo implica aunar esfuerzos para aportar ideas en espacios de reflexión, construcción y participación.

*“Me parece que el aprendizaje se convierte en algo más divertido, porque nos orientamos más a poner nuestros conocimientos en práctica y así aprendíamos mucho más rápido, también a desarrollar habilidades que nos servirán para nuestra vida cotidiana”* – Estudiante 15

*“Todo este proceso incita al estudiante a desarrollar diferentes capacidades, como lo hemos hecho nosotros, profundizamos los temas y aprendimos muchos tips para aplicarlos en un futuro e ir enriqueciéndonos de conocimientos”* – Estudiante 02

De esta manera queda evidenciado que los estudiantes, después de haber participado en la realización de las sesiones y las respectivas actividades para el desarrollo de las competencias digitales, pudieron afianzar distintos tipos de aprendizaje, que fueron promovidos a través de la implementación del Flipped Classroom.

#### - *Relación docente – estudiante*

Con la implementación del Flipped Classroom, el intercambio de conocimientos, saberes o experiencias entre docentes y estudiantes cambia. En esta investigación el docente actúa como guía en el proceso de enseñanza – aprendizaje, encargado de resolver dudas e inquietudes de los estudiantes para consolidar sus conocimientos.

*“Generalmente los docentes no tienen la misma confianza con la rutina de siempre, en cambio con este ritmo de aprender se tiene mayor confianza. Se puede decir que el docente y el estudiante llevan una relación más íntima en lo que tiene que ver con la adquisición de aprendizaje”* – Estudiante 16

*“El docente tuvo un papel muy activo durante todo este proceso, ya que siempre nos fue guiando y nos fue brindando estrategias para nosotros desarrollar los temas. Además, siempre estuvo pendiente de que nosotros entendiéramos las temáticas y las actividades a realizar, mostrándonos la información de forma interactiva”* – Estudiante 05

Teniendo en cuenta esto, es posible afirmar que el rol del estudiante y del docente cambia completamente, el primero se convierte en un agente activo, protagonista y gestor de su propio aprendizaje y el segundo toma el papel de orientador y guía, que brinda apoyo y ayuda en el proceso pedagógico.

## 4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La problemática presentada por los estudiantes de grado 10° de la Institución Educativa Escuela Normal Superior Santa Teresita frente al componente digital, requiere procesos de intervención que ayuden a modificar las condiciones y niveles competenciales básicos que presentan los estudiantes. A partir de esto, resultó factible la implementación de una metodología estratégica y didáctica que promoviera una transformación en este ámbito

educativo, por lo que se considera la utilización del Flipped Classroom como modelo pedagógico de impacto, capaz de alcanzar los objetivos planteados en esta investigación.

Mediante la puesta en práctica de la propuesta metodológica basada en el Flipped Classroom los estudiantes pudieron desarrollar significativamente sus competencias digitales, demostrando capacidades intelectuales de orden superior en su formación digital desde las cinco áreas generales que conforman este componente, a través de su propia producción digital. Además, se evidenció que el aprendizaje de los estudiantes fue estimulado desde distintos enfoques, teniendo en cuenta que, se desarrolló un aprendizaje significativo que permitió a los participantes considerar sus saberes digitales previos para la construcción de nuevos conocimientos; también fue posible un aprendizaje colaborativo mediante el trabajo realizado desde los pequeños grupos de trabajo conformados para el desarrollo de la propuesta. De igual forma, gracias al proceso que realizaban en casa, antes de la clase, los estudiantes fortalecieron su aprendizaje autónomo desde un espacio crítico y reflexivo; permitiendo que, durante la clase, a través de las actividades planteadas, pudiesen hacer énfasis en un aprendizaje activo, convirtiéndose en los protagonistas y gestores de todo este proceso.

Ahora bien, el trabajo realizado mediante la propuesta de Flipped Classroom evidencia claramente una innovación pedagógica en el proceso educativo, pues el impacto generado con su implementación demuestra un cambio positivo frente a los espacios de aprendizaje, siendo estos más flexibles, interactivos, atractivos, dinámicos y motivadores para los estudiantes. También, la utilización de RED como material de apoyo, facilitó la comprensión de los contenidos y el desarrollo de las actividades de aprendizaje, logrando con esto, crear canales de participación y comunicación más amenos entre el docente y el estudiante, quienes tomaron un rol protagónico y activo en la construcción del aprendizaje y un rol de guía y orientador para brindar apoyo durante dicho proceso, permitiendo la consolidación de un ambiente de trabajo propicio.

En síntesis, la propuesta metodológica basada en el Flipped Classroom para el desarrollo y fortalecimiento de las competencias digitales se convierte en un gran referente educativo que ayuda a mejorar y transformar los procesos de enseñanza – aprendizaje desde un ambiente mediado por las TIC, haciendo posible cambiar el ritmo educativo tradicional por uno más dinámico, flexible, interactivo e innovador que aumenta en los estudiantes el interés y las ganas aprender.

## 5. REFERENCIAS

- Bennett, B.E., Spencer, D., Bergmann, J., Cockrum, T., Musallam, R., Sams, A., Fisch, K. y Overmyer, J. (2011) The Flipped Class Manifest. The Daily Riff. <http://www.thedailyriff.com/articles/the-flipped-class-manifest823.php>
- Bergmann, J. y Sams, A. (2014). Flipped Learning: Gateway to Student Engagement. Washington: International Society for Technology in Education.
- Comisión Europea. (2007). Competencias clave para el aprendizaje permanente. Un marco de referencia europeo.

- De Benito, B. y Salinas, J. (2016). La Investigación Basada en Diseño en Tecnología Educativa. *Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, pp. 44-59. <https://doi.org/10.6018/riite2016/260631>
- European Commission. (2016). The European Digital Competence Framework for Citizens. <https://bit.ly/2vxeWKn>
- Herrera, S. (2014). Concepto de Recursos Educativos Digitales. Slideshare. <https://es.slideshare.net/asrubia/recursos-edu>
- Marín, F., Castillo, J., Torregroza, Y. y Peña, C. (2018). Competencia argumentativa matemática en sexto grado. Una propuesta centrada en los Recursos Educativos Digitales Abiertos. *Revista de Pedagogía*, 39(104). <https://bit.ly/3MrBaWf>
- Ortega Jorge, A. y Zaravia Ortiz, C. F. (2018). *Los Recursos Educativos Digitales en el proceso de enseñanza aprendizaje del área de Ciencia, Tecnología y Ambiente* [Tesis de Especialización, Universidad Nacional de Huancavelica]. <http://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/2524>
- Otzen, T. y Manterola C. (2017). Técnicas de muestreo sobre una población a estudio. *Int. J. Morphol.*, 35(1):227-232. <https://scielo.conicyt.cl/pdf/ijmorphol/v35n1/art37.pdf>
- Sánchez, R. (2018). Aula invertida, metodología del siglo XXI. <https://dspace.uib.es/xmlui/handle/11201/147021>
- Suárez Abad, G. L. (2019). *Recursos educativos digitales en el desarrollo del pensamiento lógico matemático* [Tesis de Pregrado, Universidad de Guayaquil]. <http://repositorio.ug.edu.ec/handle/redug/40615>
- UNESCO. (2018). Las competencias digitales son esenciales para el empleo y la inclusión social. <https://es.unesco.org/news/competencias-digitales-son-esenciales-empleo-y-inclusion-social>
- Vidal, M., Rivera, Natacha., Nolla, N., Morales, I., y Vialart, M. (2016). Aula invertida, nueva estrategia didáctica. *Educación Médica Superior*, 30(3), 678-688. [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-21412016000300020&lng=es&tlng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-21412016000300020&lng=es&tlng=es).
- Zapata, M. (2012). Recursos educativos digitales: conceptos básicos. Programa Integración de Tecnologías a la Docencia. *Universidad de Antioquia*. <https://bit.ly/3Ft5Wummarti>

#### Para citar este artículo:

López Díaz, Eyle Katherine y Lizcano Reyes, Rafael Neftalí. (2022). Flexibilizar el proceso de enseñanza y aprendizaje en una universidad online. *EduTEC. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (79), 182-198. <https://doi.org/10.21556/edutec.2022.79.2453>



## Flexibilizar el proceso de enseñanza y aprendizaje en una universidad online

*Making the teaching and learning process more flexible in an online university*

 Ingrid Mosquera Gende; [ingrid.mosquera@unir.net](mailto:ingrid.mosquera@unir.net)

Universidad Internacional de La Rioja (España)

### Resumen

La universidad online puede ser un buen escenario para promover una educación flexible y para fomentar un aprendizaje activo e informal. Sin embargo, para beneficiarse de esta combinación, hace falta formación y una adecuada implementación. La presente investigación hace referencia a una experiencia educativa llevada a cabo en una universidad online con una muestra de 107 estudiantes de Infantil, Primaria y Secundaria. Se trata de una propuesta de aprendizaje activo que tiene como objetivo flexibilizar la educación online por medio de diferentes iniciativas que se desarrollan dentro del marco de una misma materia. La autorregulación, la autonomía, la colaboración, la interacción y el aprendizaje informal conforman una propuesta holística enfocada a mejorar la experiencia educativa del alumnado.

Empleando un cuestionario online, se comprueba que el uso adecuado y frecuente de los foros por parte del profesorado supone un instrumento de ayuda fundamental para los estudiantes. Así mismo, se concluye que la plataforma *Edpuzzle* contribuye a la flexibilización del proceso de aprendizaje, proporcionando una mayor autonomía y autorregulación al alumnado. Además, la posibilidad de realizar actividades en parejas y el empleo de herramientas digitales también son aspectos a considerar para lograr una educación online más personalizada y flexible.

**Palabras clave:** Educación flexible, universidad online, aprendizaje informal, aprendizaje activo, competencia digital

### Abstract

*An online university can be a good setting to foster flexible education and to encourage active and informal learning. However, in order to benefit from this combination, training and proper implementation are needed. This paper refers to an educational experience carried out in an online university with a sample of 107 students studying Infant, Primary and Secondary education. It is comprised of an active learning proposal that aims to make online education more flexible by means of using different initiatives which are developed within the framework of the same subject. Self-regulation, autonomy, collaboration, interaction and informal learning make up a holistic approach focused on improving the educational experience of the students.*

*By using an online questionnaire, it can be verified that the appropriate and frequent use of forums by the teaching staff is a fundamental tool for helping the students. Likewise, it can be concluded that the Edpuzzle platform contributes to the flexibility of the learning process, providing students with greater autonomy and self-regulation. In addition, the possibility of carrying out activities in pairs and the use of digital tools are also aspects to consider when aiming to make online education more personalized and flexible.*

**Keywords:** Flexible education, online university, informal learning, active learning, digital competence

## 1. INTRODUCCIÓN

Se pueden encontrar muchos estudios que hablan de la educación online como una educación flexible. Sin embargo, aunque comparten importantes puntos en común, hay aspectos en los que la educación online continua siendo inflexible o poco elástica. Centrando la comparación en la etapa universitaria, una universidad online comparte muchas de las características que se le presuponen a un aprendizaje flexible pero, al mismo tiempo, cuenta con características propias de una educación formal universitaria, más rígida, con tiempos medidos y controlados. En un contexto universitario online, la flexibilidad se ve limitada por la obligatoriedad de superar exámenes, de realizar trabajos y de cursar asignaturas que no siempre estarán dentro de las preferencias de los estudiantes. Realizar propuestas que puedan contribuir a flexibilizar esa parte más compartimentada de la enseñanza universitaria, en este caso en un contexto online, facilitará y mejorará la experiencia educativa de los estudiantes, poniendo el foco directamente sobre ellos.

### 1.1. Educación flexible y educación online

La educación flexible contribuye a desdibujar las fronteras del aprendizaje formal, fomentando la autonomía de los estudiantes y otorgándoles todo el protagonismo. Cuando se habla de flexibilidad, esta se suele entender a diferentes niveles: una flexibilidad de contenidos, de itinerarios, de diseño instruccional, de materiales, de organización social, de tiempo y de espacios (Huang et al., 2020; Muller et al., 2018; Salinas, 2013). La importancia de esta flexibilidad se pudo ver durante los meses de confinamiento, en los que la autonomía y la autorregulación de los estudiantes de todas las etapas educativas resultó clave (Huang et al., 2020). Para que esa capacidad de autogestión fuese posible, los materiales de acceso libre, la motivación y la tecnología fueron piezas indispensables (Babatunde Adedoyin y Soykan, 2020; Lee, 2021; Tuğçe Güler y Esen, 2021).

Sin duda alguna, como ya se adelantaba anteriormente, la educación flexible y la educación universitaria online tienen importantes puntos en común, pero no todas las características de la primera son aplicables a la segunda, aunque parece que muchas universidades están avanzando hacia concepciones más abiertas y flexibles. Entre las características intrínsecas de una educación online, se pueden ver aspectos propios de una educación flexible como son la ubicuidad, el uso de las TIC (Tecnologías de la Información y la Comunicación) o la relativa capacidad de decisión del alumnado en referencia a cuándo y cómo estudiar (Ateş-Çobanoğlu et al., 2022; Franco Merchán et al., 2020; Nández et al., 2018; Salinas, 2013; Singh and Thurman, 2019). Estos aspectos, que la hacen sumamente atractiva para muchos, también suponen la necesidad de desarrollar un alto grado de autonomía, autorregulación y metacognición (Abuhassna et al., 2020; Lazorak, 2021; Lee, 2021; Muller et al., 2018; Vinde, 2021). Cada estudiante se encuentra en un espacio físico diferente, interactuando de manera directa con los contenidos y pudiendo contar con sesiones síncronas o con una distribución exclusivamente en asíncrono, dependiendo de la universidad. Todas estas circunstancias hacen necesarias una planificación y una organización previas, así como una mayor motivación para desarrollar el

trabajo sin el apoyo directo de los compañeros o de los docentes (Singh and Thurman, 2019; Talosa et al., 2021).

En ese momento en el que deben enfrentarse a materias que no son de su agrado, o en esos momentos en los que se puede sentir que la educación online es fría y distante, determinadas propuestas ligadas a la participación, a la interacción y a la colaboración pueden mejorar esa sensación de los estudiantes, al mismo tiempo que promueven su autonomía (Abuhassna et al., 2020; Franco Merchán et al., 2020; Mayorga-Albán et al., 2020; Sangrà, 2020; Singh and Thurman, 2019; Zuña Macancela et al., 2020). Se trata de iniciativas que contribuyen a que se sientan acompañados y a que puedan encontrar un apoyo para su estudio o para realizar sus actividades.

## 1.2. Educación flexible, educación online, aprendiza informal y aprendizaje activo

Este tipo de propuestas también permiten a los futuros docentes ir más allá de las asignaturas y comenzar a construir su EPA (entorno personal de aprendizaje) a través de la interacción y participación en redes, descubriendo las posibilidades educativas que estas ofrecen (Huang et al., 2020; Talosa et al., 2021). En definitiva, se presentan diferentes caminos para llegar a un mismo objetivo de aprendizaje, promoviendo la capacidad de decisión de los estudiantes, su autonomía, su autorregulación y su metacognición. Se conocerán más a sí mismos y optimizarán su manera de trabajar. Se trata de personalizar el proceso de enseñanza y aprendizaje (Salinas y de Benito, 2020). A esa finalidad contribuye la flexibilización de la educación. En este sentido, el aprendizaje online tiene muchas ventajas, pero para beneficiarse de todas ellas, la autonomía, la autorregulación y la metacognición deben ser desarrolladas y los docentes pueden contribuir a lograrlo, si están preparados y formados para ello (Deed et al., 2020; Lee, 2021; Valtonen et al., 2020; Zhang et al., 2019).

Retomando el concepto de EPA mencionado en el párrafo anterior, más conocido como PLE en referencia a sus siglas en inglés (*Personal Learning Environment*), se vuelve a producir un punto de encuentro entre la educación flexible y la educación online y, en este caso, también con el aprendizaje informal, un aprendizaje que se suele definir como ubicuo, flexible y voluntario (Dabbagh y Kitsantas, 2012; Gutiérrez-Esteban y Becerra, 2014). En los tres, el desarrollo de redes de contactos se considera muy importante desde el punto de vista educativo. La creación y el desarrollo del PLE ayudan al estudiante a construir su propio aprendizaje y a manejarse de manera autónoma (Román García y Prendes Espinosa, 2020; Salinas, 2013).

Añadido a la idea de redes de contacto, otro modo de contribuir a una experiencia de aprendizaje flexible y holística en una universidad online es mediante un aprendizaje activo, situando al estudiante como centro de su proceso educativo (Maina, 2020; Schwartz y Pollishuke, 1995; Singh and Thurman, 2019). El discente autónomo reflexiona sobre su propio aprendizaje y es proactivo (Peñalosa Castro y Castañeda Figueiras, 2021).

## 1.3. Educación flexible, educación online y competencia digital

Si se hace referencia a una educación universitaria en línea, intrínsecamente se está hablando del uso de las TIC, especialmente relevantes si se hace referencia a las TAC (Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento) y más aún a las TEP (Tecnologías para el Empoderamiento y

la Participación) y a las TRIC (Tecnologías de la Relación, la Información y la Comunicación) (Gabelas-Barroso y Marta-Lazo, 2020; González González et al., 2020). En concreto, si se trata de la formación de futuros docentes, el desarrollo de su competencia digital debe ser un objetivo transversal a conseguir a lo largo de su paso por la universidad (Talosa et al., 2021). No se debe asumir como una habilidad ya adquirida, ni por la edad de los estudiantes ni porque se encuentren en un entorno online (Mosquera, 2021a). Muchos estudios destacan que aún existe un largo camino por recorrer (Moreno-Guerrero et al., 2020; Recio Muñoz et al. 2020). Cuando se habla de competencia digital, no se trata únicamente de usar herramientas en clase, sino que, como indica el marco de la *DigComEdu* (Redecker y Punie, 2017), existen diferentes áreas a desarrollar y, para ello, el docente debe contar con una preparación didáctica y pedagógica (Náñez et al., 2018; Valtonen et al., 2020).

Las TIC, entendidas de modo genérico, promueven la flexibilidad, contribuyendo a crear redes de colaboración, a fomentar la interacción y a desarrollar la autonomía de los estudiantes (Agudelo y Salinas Ibáñez, 2017; Huang et al., 2020; Lee, 2021; Náñez et al., 2018; Salinas, 2013; Salinas y de Benito, 2020). Ciertamente que el acceso a las redes, la autonomía y la autorregulación propios de una educación flexible, online, informal y activa suponen una libertad que el estudiante no siempre está preparado para gestionar. De ahí, como se comentaba antes, la necesidad de una formación en todas las áreas de la competencia digital, fomentando el desarrollo de su pensamiento crítico (Houlden y Veletsianos, 2021).

## 2. MÉTODO

Este estudio se enmarca dentro de un diseño no experimental descriptivo de investigación a través de encuestas (Jorrín et al., 2021). El diseño se ha triangulado con información proveniente de comentarios en foros, de la pregunta final abierta del cuestionario y del propio análisis de los resultados de la encuesta (Maxwell, 2019). La información proveniente de estas tres fuentes se ha categorizado para permitir que aparecieran elementos emergentes.

Se presenta un conjunto de propuestas llevadas a cabo en varias asignaturas de Didáctica de la lengua inglesa, en una universidad online, con la finalidad de promover un aprendizaje más flexible y activo de los estudiantes, futuros docentes. Las asignaturas pertenecen al Grado de Maestro en Educación Infantil, Grado de Maestro en Educación Primaria y Máster Universitario de Formación del Profesorado de Educación Secundaria Obligatoria y Bachillerato, Formación Profesional y Enseñanza de Idiomas. La muestra cuenta con un total de 107 participantes.

### 2.1. Objetivos

A través de estas propuestas, se pretende reforzar los aspectos que pueden resultar más frágiles en la formación en un contexto online, valorando, para ello, tanto los puntos más positivos como los más controvertidos del aprendizaje flexible.

Para contribuir a la flexibilización de la enseñanza universitaria online, y tomando en consideración los aspectos comentados en el marco teórico, se proponen los siguientes objetivos:

- Estimular el sentimiento de grupo a través de iniciativas de colaboración entre el alumnado.
- Dar a conocer las posibilidades del aprendizaje informal y de la formación continua en redes.
- Fomentar el desarrollo del PLE de los futuros docentes.
- Proporcionar diferentes canales de acceso a la información.
- Emplear herramientas digitales para promover el desarrollo de su competencia digital.
- Contribuir a la mejora de la autonomía, de la autorregulación y de la metacognición de los estudiantes.

## 2.2. Descripción de la propuesta

La propuesta que se desarrolla en las asignaturas mencionadas incluye, entre otros puntos:

- Resúmenes en el foro de la plataforma después de cada sesión síncrona de la asignatura, para facilitar el trabajo autónomo y la organización de los estudiantes. Podrán ver los puntos más importantes que se han tratado y planificar el visionado de la clase en diferido para el momento que mejor les convenga, teniendo en cuenta su contenido.
- Actualizaciones y recordatorios constantes, en esos mismos foros, de lo que está sucediendo en la asignatura: actividades que habrá que entregar pronto, recomendaciones de charlas o enlaces de interés. Subyace una doble finalidad, por un lado, facilitar, de nuevo, su organización y planificación y, por otro lado, proporcionarles muestras de la importancia del aprendizaje informal y de la formación continua más allá de los límites de la asignatura, tanto espaciales como temporales.
- Retos colaborativos de carácter voluntario que incluyen el uso de herramientas digitales y el aprendizaje informal en redes (a través de Twitter y YouTube) (Mosquera, 2021b).
- Acceso a vídeos, grabados por la propia profesora, sobre las actividades de evaluación continua que tienen que realizar como parte de su trabajo en las asignaturas. Se emplea *Edpuzzle*, ya que se trata de una plataforma que no solo permite la visualización de los vídeos, sino que también permite incluir preguntas durante el visionado de los mismos. En este caso, se añaden preguntas de respuesta automática. Cada alumno los empleará dependiendo de sus necesidades personales, pudiendo volver a ellos siempre que lo estime necesario. Se trata de un material extra de acceso voluntario. Se busca el fomento de la autonomía a través de su autoevaluación crítica.
- Elaboración y entrega de una de las actividades de evaluación continua en parejas. Se puede escoger esta opción de manera voluntaria. Con ello, se promueve la creación de relaciones y el contacto entre compañeros en entorno virtuales, además de la reflexión y la coevaluación durante el propio proceso de desarrollo del trabajo.
- Construcción de comunidades de mentorización entre el alumnado. En la universidad online las circunstancias personales de los estudiantes son muy variadas, algunos cuentan con más tiempo y otros con menos. De ese modo, los que tienen más tiempo para estar al día en la asignatura, para asistir a las clases en directo, etc. se comprometen a trasladar la información relevante a los compañeros que cuentan con menos tiempo. Estas comunidades se crean de manera voluntaria.

Para la elección de las propuestas, se ha utilizado el muestro teórico o intencional (Maxwell, 2012), considerando los siguientes criterios:

- Criterios de éxito en investigaciones previas referidas a propuestas similares (Mosquera, 2021a; Mosquera, 2021b; García Pajares, 2019; Martí Climent, 2021).
- Heterogeneidad en el uso de las TIC: desde el empleo puramente tecnológico de las TIC hasta su uso pedagógico (Gabelas-Barroso y Marta-Lazo, 2020).

Así, se intenta desarrollar la competencia digital de los futuros docentes (empleando las TIC como TAC, para el aprendizaje), se promueve la autonomía y la autorregulación de los estudiantes online a través de los resúmenes, los recordatorios, el trabajo colaborativo y la autoevaluación, convirtiendo al alumnado en protagonista activo del proceso (TEP), y se propician espacios para el desarrollo de su aprendizaje informal, más allá de la propia asignatura (TRIC) (García Pajares, 2019; Martí Climent, 2021).

### 2.3. Instrumentos de recogida de información

Para evaluar el resultado de estas iniciativas, el alumnado responde a un cuestionario anónimo, validado previamente por tres docentes universitarias del área de Didáctica de la lengua inglesa, en el que se recoge, de forma explícita, el consentimiento de los participantes para poder publicar los datos obtenidos con fines investigativos. Así mismo, desde el punto de vista cualitativo, de nuevo de manera anonimizada y mediante consentimiento informado, se valoran las aportaciones espontáneas realizadas en los foros sobre los diferentes aspectos planteados (aparecen representados con el número del foro, F, y con el número del mensaje, M). Además, el propio cuestionario incluye una pregunta final abierta por si los estudiantes desean añadir algún comentario.

El cuestionario cuenta con nueve variables cualitativas politómicas ordinales que responden a las diferentes iniciativas llevadas a cabo:

- Resúmenes en foros – escribir un resumen después de cada clase síncrona, incluyendo enlaces de interés.
- Avisos en foros – revisar los foros a diario, incluyendo respuesta rápida a dudas y avisos frecuentes de cuestiones referidas a la asignatura o a eventos de aprendizaje informal de interés.
- Retos voluntarios: promover el sentimiento de grupo – descubrir la influencia de los retos grupales colaborativos en el sentimiento de grupo del alumnado.
- Retos voluntarios: desarrollar la competencia digital – comprobar si los retos grupales, siempre relacionados con diferentes herramientas digitales, contribuyen a desarrollar la competencia digital de los estudiantes.
- Retos voluntarios: fomentar el aprendizaje informal – cuestionarse si los retos grupales referidos a redes pueden motivar al alumnado a seguir aprendiendo más allá de la propia asignatura.
- Vídeos en *Edpuzzle* – promover la autonomía y la autorregulación de los estudiantes por medio de vídeos de las actividades de evaluación continua.
- Actividad en pareja – fomentar el sentimiento de grupo, superar la potencial soledad del trabajo online y promover una coevaluación activa.

- Ser mentorizado – ser conscientes de nuestro tiempo y aprender a gestionarlo con ayuda de los compañeros, fomentando la colaboración y el sentimiento de grupo.
- Ser mentor – ayudar a los compañeros que cuentan con menos tiempo, poniéndolos al día de lo que va sucediendo en la asignatura, respondiendo a sus dudas y contribuyendo de manera activa a su aprendizaje. Como en el punto anterior, se fomenta la colaboración y el sentimiento de grupo.

En todas las preguntas del cuestionario, referidas a los aspectos anteriores, se puede escoger entre cinco opciones: *no empleada* (N0), *nada útil* (N1), *poco útil* (N2), *bastante útil* (N3) y *muy útil* (N4). En la Tabla 1 se recogen los porcentajes de estudiantes que participaron en cada una de las propuestas.

**Tabla 1**

*Porcentaje de participantes en cada propuesta. Fuente: elaboración propia*

Propuestas	No empleada	%	Empleada	%
Resúmenes en foros	6	5,61	101	94,39
Avisos en foros	7	6,54	100	93,46
Retos voluntarios: promover el sentimiento de grupo	36	33,64	71	66,36
Retos voluntarios: desarrollar la competencia digital	36	33,64	71	66,36
Retos voluntarios: fomentar el aprendizaje informal	36	33,64	71	66,36
Vídeos en <i>Edpuzzle</i>	19	17,76	88	82,24
Actividad en parejas	65	60,75	42	39,25
Ser mentorizado	90	84,11	17	15,89
Ser mentor	104	97,20	3	2,80

### 3. RESULTADOS

En la Tabla 1 ya se puede observar que algunas de las propuestas no resultan especialmente atractivas a los estudiantes. Así, mientras la mayoría del alumnado sí recurre al foro para estar al día, con cifras de participación superiores al 90%, tanto para los resúmenes (94,39%) como para los avisos (93,46%), solo tres alumnas, un 2,8% del total, optan por hacerse mentoras de otros compañeros y únicamente 17 se deciden por ser mentorizados, un 15,89% del total. La opción de hacer una de las actividades de evaluación continua en pareja es escogida por casi un 40% del alumnado (39,25%) y el visionado de los vídeos en *Edpuzzle* alcanza al 82,24% de los estudiantes. En relación a los retos voluntarios, un 66,36% del alumnado participa en alguno de ellos. Estos números implican que no todas las iniciativas son igual de exitosas y, por tanto, las cifras no son igual de significativas en todas ellas.

Partiendo de la tabla anterior, en la Tabla 2 se incluyen los resultados del cuestionario, descartando a los no participantes que se recogen en la Tabla 1 (*no empleada*). Así, únicamente

se consideran las opciones: *nada útil* (N1), *poco útil* (N2), *bastante útil* (N3) y *muy útil* (N4). De ese modo, se valora la experiencia sobre el total de estudiantes involucrados en cada iniciativa y no sobre el total de la muestra.

**Tabla 2**

*Resultados obtenidos en cada una de las propuestas. Fuente: elaboración propia.*

Propuestas	N1	%	N2	%	N3	%	N4	%	M Total	Desviación
Resúmenes en foros	1	0,99	3	2,97	24	23,76	73	72,28	3,67	0,49
Avisos en foros	1	1,00	2	2,00	25	25,00	72	72,00	3,68	0,50
Retos voluntarios: promover el sentimiento de grupo	4	5,63	4	5,63	34	47,89	29	40,85	3,24	0,06
Retos voluntarios: desarrollar la competencia digital	1	1,41	3	4,23	22	30,99	45	63,38	3,56	0,38
Retos voluntarios: fomentar el aprendizaje informal	9	12,68	19	26,76	25	35,21	18	25,35	2,73	-0,45
Vídeos en Edpuzzle	1	1,14	3	3,41	5	5,68	79	89,77	3,84	0,66
Actividad en parejas	2	4,76	4	9,52	8	19,05	28	66,67	3,48	0,30
Ser mentorizado	4	23,53	5	29,41	5	29,41	3	17,65	2,41	-0,77
Ser mentor	1	33,33	1	33,33	1	33,33	0	0,00	2,00	-1,18
Media y desviación absolutas									3,18	1,51

En relación al uso de los foros, tanto en la vertiente de los resúmenes de las clases como en la de los avisos, la mayoría de los estudiantes, más de un 72%, los valora como una propuesta *muy útil* (N4). En ambas opciones la media es muy cercana a los cuatro puntos máximos de valoración, siendo estas M 3,67 y M 3,68, respectivamente, con una desviación por debajo del medio punto. En alguno de los mensajes de los propios foros se puede ver reflejada la idea de contribuir a la organización, planificación y autorregulación de los estudiantes: “Gracias a tus mensajes en los foros podía estar al día de lo que sucedía en la asignatura y podía seguirla muy bien” (F7M8).

En cuanto a los retos voluntarios, los estudiantes subrayan el desarrollo de su competencia digital como el beneficio más destacado de los mismos, con una media que supera los tres puntos y medio sobre cuatro (M 3,56), seguido del aumento del sentimiento de grupo (M 3,24) y de un fomento de aprendizaje informal que se acerca a los tres puntos (M 2,73). Esto supone que los retos son vistos por el alumnado como *bastante útiles*, con unas desviaciones, de nuevo, por debajo del medio punto. Algunos de los comentarios que se pueden encontrar en los foros hacen referencia a esos tres aspectos: “Me ha sorprendido ver la cantidad de herramientas que he podido identificar al final de la asignatura” (F4M16); “Los retos me ha ayudado a conocer a mis compañeros y he hecho amigos” (F7M10); “Hemos sido una piña” (F1M23); “Yo ya me he hecho Twitter y voy a las charlas de YouTube todos los miércoles” (F6M34).

Los vídeos sobre las actividades de evaluación continua en la plataforma de *Edpuzzle* alcanzan la valoración más alta entre los estudiantes, con casi un 90% que los consideran *muy útiles* (89,77%), con una media de 3,84 sobre cuatro. En los comentarios de los foros se hace referencia a su contribución a la autonomía, autorregulación y autoevaluación de los estudiantes: “Era fácil saber lo que había que hacer en cada actividad porque en los vídeos se explicaba paso a paso” (F7M15).

Sobre la posibilidad de realizar una de las actividades de evaluación continua en pareja, casi el 80% de los estudiantes lo considera *bastante útil* (19,05%) o *muy útil* (66,67%), alcanzando una media de 3,48 puntos sobre cuatro, de nuevo con un desviación por debajo del medio punto. Entre los comentarios, en este caso realizados de manera privada y anónima a través de la pregunta final abierta del cuestionario, se encuentran opiniones diversas, tanto positivas como negativas: “Al final mi pareja no ha respondido y he tenido que optar por hacer la actividad sola” (participante 49); “He tenido la suerte de dar con una compañera genial y el trabajo en pareja ha sido muy enriquecedor, he aprendido mucho más que haciéndolo yo sola” (participante 4).

El caso de la mentorización es diferente a los anteriores, tal y como se puede ver en las desviaciones, elevadas y negativas, tanto de mentorizados (DM -0,77) como de mentores (DM -1,18). Si en la Tabla 1 ya se adelantaba una participación escasa, con un porcentaje bajo de estudiantes involucrados (menos de un 20%), en la Tabla 2 se confirma que su utilidad queda en entredicho, superando los que ven esta propuesta como *nada útil* (23,53% entre los mentorizados y 33,33% entre los mentores) o *poco útil* (29,41% entre los mentorizados y 33,33% entre los mentores) a los que la ven como *bastante útil* (29,41% entre los mentorizados y 33,33% entre los mentores) o *muy útil* (17,65% entre los mentorizados y sin ningún mentor que haya votado por esta opción). Consecuentemente, las medias de ambos colectivos también son bajas, moviéndose en cifras cercanas a *poco útil* (con un 2,41 y un 2,00 respectivamente). Algunos estudiantes, de forma anónima, dejan sus impresiones a través de la pregunta abierta del cuestionario: “Me ha gustado mucho poder ayudar a las compañeras” (participante 9); “Nos hemos ayudado entre las propias compañeras, más que por parte de la mentora” (participante 71). En este caso, a estos comentarios se une un mensaje privado de un participante pidiendo un cambio de mentor: “Me gustaría cambiar de mentora porque la que tenemos no nos envía información ni responde a nuestras preguntas”.

#### 4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Teniendo en cuenta los objetivos marcados, las propuestas implementadas y los resultados obtenidos, se puede decir que los foros, tanto por medio de resúmenes como a través de una atención constante a los mismos, suponen una forma sencilla de ofrecer flexibilidad a los estudiantes, facilitando su autonomía y autorregulación mediante una retroalimentación rápida y adecuada que les permite organizarse, aspecto también destacado por Singh y Thurman (2019). Se trata de una medida básica que no requiere inversión de recursos ni una dedicación excesiva por parte del profesorado. Es más, mantener los foros actualizados y proporcionar un resumen de las clases puede disminuir el número de consultas posteriores del alumnado.

En ese mismo sentido, se podría hablar del empleo de *Edpuzzle* para compartir vídeos sobre las actividades de evaluación continua o con información o instrucciones sobre las que se desee incidir. En este caso, se trata de invertir algo más de tiempo en la elaboración inicial, pero los buenos resultados obtenidos son indicativos de sus posibilidades y ventajas, flexibilizando el proceso de aprendizaje para los estudiantes, que pueden llevar su propio ritmo y volver a los vídeos siempre que lo estimen oportuno. Se promueve su autorregulación y autonomía por medio de un aprendizaje flexible y activo, coincidiendo con las aportaciones de Muller et al. (2018) en relación al uso del vídeo como parte del diseño instruccional, con el que obtienen muy buenos resultados.

Los retos voluntarios se revelan como muy positivos para el desarrollo de la competencia digital de los estudiantes, así como para promover el sentimiento de grupo en un entorno online. Esto coincide con los resultados de Lazarak et al. (2021) en relación al uso de retos para fomentar un aprendizaje activo en contextos no presenciales, mejorando la autonomía y la motivación de los estudiantes. Además, Ateş-Çobanoğlu et al. (2022) recomiendan el uso de herramientas digitales, tanto en síncrono como en asíncrono, por su bajo coste y sus beneficios para promover la autonomía. Huang et al. (2020) también destacan la contribución de las TIC a la flexibilización de la educación en entornos online. En relación al aprendizaje informal, los resultados no son negativos, acercándose a la consideración de *bastante útil* (M 2,73), pero, sin duda, están por debajo de la media con una desviación de -0,45. En todo caso, aproximadamente un 60% del alumnado relaciona los retos con el desarrollo del aprendizaje informal, aspecto que les ayudará a desarrollar su EPA de un modo activo, así como a flexibilizar su aprendizaje. Por ello, se considera importante seguir mejorando esta propuesta, puesto que investigaciones anteriores, como la de García Pajares (2019) y la de Martí Climent (2021), ya señalaban los beneficios de incluir las relaciones como parte necesaria del desarrollo de las TRIC de los estudiantes.

La posibilidad de hacer una de las actividades en pareja, escogida por casi un 40% de los estudiantes, presenta sus luces y sus sombras, aunque en general los resultados son positivos, con más de un 75% de los participantes que definen su experiencia como *bastante útil* (19,05%) o *muy útil* (66,67%). Se trata de una opción que promueve la colaboración, la coevaluación y un aprendizaje activo, contribuyendo a una mayor autonomía en un contexto online (Franco Merchán et al., 2020).

Como ya se ha comentado, el caso de la mentorización resulta diferente. La participación en esta iniciativa no es elevada (18,69% en total) y los resultados dejan ver que la mayoría del alumnado participante no está satisfecho con la experiencia. De este modo, salvo excepciones positivas, no se cree que contribuya a fomentar el sentimiento de grupo ni que contribuya, como se esperaba, a mejorar la autonomía y la autorregulación de los estudiantes. Sería necesario hacer una revisión de su planteamiento y desarrollo para poder analizar en profundidad en qué se está fallando y si sería posible mejorarla, antes de volver a plantearse su implementación.

Si se tienen en cuenta todas las propuestas en su conjunto, se puede observar que la media es de 3,18 puntos sobre cuatro, quedando cerca de la categoría de *bastante útil*, como reflejo de su posible contribución a la flexibilización del aprendizaje de los estudiantes. Sin duda alguna, todas las experiencias son replicables y transferibles pero no en igual medida, tanto por los resultados como por el coste en relación a la dedicación requerida. En este sentido, el uso

adecuado de los foros, con una retroalimentación rápida al alumnado y la inclusión de resúmenes tras las clases síncronas online, es un modo fácil y económico, a nivel de recursos y de esfuerzo, para promover la flexibilidad del aprendizaje de los estudiantes. Igualmente, se recomienda *Edpuzzle*, no únicamente para ofrecer información sobre actividades de evaluación continua, sino para transmitir cualquier tipo de información o instrucciones que puedan resultar importantes para la materia. Esta plataforma promueve el aprendizaje flexible y activo de los estudiantes, que podrán analizar de manera metacognitiva y autónoma cómo gestionar su tiempo, autorregulando y conociendo sus propias necesidades, así como sus puntos fuertes y sus puntos débiles.

Esas dos propuestas serían las recomendaciones fundamentales tras la realización del presente estudio. En relación al resto, aunque no muchos estudiantes se decidieron por realizar las actividades en pareja, se piensa que se debe seguir investigando esta opción por las posibilidades que encierra en relación a la coevaluación y a la colaboración entre compañeros, aspectos muy importantes en una educación online, como ya han señalado numerosos autores (Franco Merchán et al., 2020; Huang et al., 2020; Singh y Thurman, 2019; Talosa et al., 2021). Sobre los retos voluntarios, se precisa seguir buscando nuevas fórmulas para intentar incidir, aún más, en la relevancia del aprendizaje informal. Un aprendizaje que podrá ser clave cuando los futuros docentes se conviertan en docentes en activo y precisen seguir formándose. En relación a la mentorización, se esperaba que los resultados hubiesen sido más positivos y que la propuesta hubiese despertado un mayor interés entre el alumnado. Como en el caso de la actividad por parejas o del aprendizaje informal, se piensa que es una iniciativa con mucho potencial, pero que es preciso seguir investigando para implementarla de manera que pueda contribuir positivamente a la flexibilización de la educación online.

Cabría preguntarse, como comentan Zhang et al. (2019), si la experiencia que aquí se presenta puede suponer una saturación de los estudiantes por contener demasiadas propuestas enmarcadas en una sola. Sin duda, considerando los resultados obtenidos, sería necesario reflexionar sobre ello, valorando por qué algunas propuestas han contado con menos participación que otras o con peores resultados. Sea como sea, se cree que una universidad online, y más si se vincula con la formación de futuros docentes, debe navegar hacia una educación flexible y personalizada que se apoye sobre las bases sólidas de la interacción, de la colaboración, del aprendizaje activo y de un aprendizaje informal que deberá acompañarles durante toda la vida.

## 5. REFERENCIAS

- Abuhassna, H., Al-Rahmi, W. M., Yahya, N., Zakaria, M. A. Z. M., Kosnin, A. Bt. M. y Darwish, M. (2020). Development of a new model on utilizing online learning platforms to improve students' academic achievements and satisfaction. *International Journal of Educational Technology in Higher Education*, 17(1). <https://doi.org/10.1186/s41239-020-00216-z>
- Agudelo, O.L. y Salinas Ibáñez, J.M. (2017). La flexibilidad y autonomía en los itinerarios de aprendizaje, una cuestión de principios. En J. Serrano Inzunza, V.C. Campos Pinto, V. Pantoja Mejías y J.E. Silva (Coords.), *Educación y Tecnología: Propuestas desde la investigación y la innovación educativa* (pp. 990-994). <https://bit.ly/3shaO1A>

- Ateş-Çobanoğlu, A., Yücel, Z. E. y Kılıç, M. (2022). Online course design tips for boosting learner autonomy with synchronous and asynchronous tools. En G. Durak y S. Çankaya (Eds.), *Handbook of research on managing and designing online courses in synchronous and asynchronous environments* (pp. 117-139). IGI Global. <http://doi:10.4018/978-1-7998-8701-0.ch006>
- Babatunde Adedoyin, O. y Soykan, E. (2020). Covid-19 pandemic and online learning: the challenges and opportunities. *Interactive Learning Environments*, 1-13. <https://doi.org/10.1080/10494820.2020.1813180>
- Dabbagh, N. y Kitsantas, A. (2012). Personal learning environments, social media, and self-regulated learning: A natural formula for connecting formal and informal learning. *The Internet and higher education*, 15(1), 3-8. <http://dx.doi.org/10.1016/j.iheduc.2011.06>
- Deed, C., Blake, D., Henriksen, J. Mooney, A., Prain, V., Tytler, R., Zitzlaff, T., Edwards, M., Emery, S., Muir, T., Swabey, K., Thomas, D., Farrelly, C., Lovejoy, V., Meyers, N. y Fingland, D. (2020). Teacher adaptation to flexible learning environments. *Learning Environ Res*, 23, 153-165. <https://doi.org/10.1007/s10984-019-09302-0>
- Franco Merchán, Á. P., Valencia Rodríguez, J. F., Ruiz Cortes, K. J., Martínez Martínez, M. F., Bustamente Morales, P. A. y Soto Sandoval, S. D. (2020). Autonomy and participation: the challenges of education on virtual modality. *Ingenio Libre*, 8(18), 39-55. <https://doi.org/10.18041/2322-8415/ingelibre.2020.v8n18.6954>
- Gabelas-Barroso, J.A. y Marta-Lazo, C. (2020). *La era TRIC: Factor R-elacional y Educomunicación*. Ediciones Egregius.
- García Pajares, R. (2019). En busca de la inclusión educativa. Una propuesta de aula a partir del Aprendizaje Cooperativo y las TRIC. *Revista Ensayos Pedagógicos*, 14(2), 151-172. <https://bit.ly/3va0Lgn>
- González González, M. G., Ojeda Chimborazo, M. C. y Pinos Coronel, P. C. (2020). Desafío del Siglo XXI en la educación: dando saltos del TIC-TAC al TEP. *Revista Scientific*, 5(18), 323-344. <https://bit.ly/3mCJ2rl>
- Gutiérrez-Esteban, P. y Becerra, T. (2014). Los Entornos Personales de Aprendizaje (PLE). Una experiencia de aprendizaje informal en la formación inicial del profesorado. *Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa - RELATEC*, 13(2), 49-60. <https://doi.org/10.17398/1695-288X.13.2.49>
- Houlden, S. y Veletsianos, G. (2021). The problem with flexible learning: neoliberalism, freedom, and learner subjectivities. *Learning, Media and Technology*, 46(2), 144-155. <https://doi.org/10.1080/17439884.2020.1833920>
- Huang, R.H., Liu, D.J., Guo, J., Yang, J.F., Zhao, J.H., Wei, X.F., Knyazeva, S., Li, M., Zhuang, R.X., Looi, C.K. y Chang, T.W. (2020). *Guidance on flexible learning during campus closures: ensuring course quality of higher education in COVID-19 outbreak*. Smart Learning Institute of Beijing Normal University. <https://bit.ly/3H36MOF>

- Jorrín Abellán, I.M., Fontana Abad, M. y Rubia Avi, B. (2021). *Investigar en educación*. Editorial Síntesis.
- Lazorak, O., Belkina, O. y Yaroslavova, E. (2021). Changes in student autonomy via e-learning courses. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 16(17), 209-225. <https://www.learntechlib.org/p/220066/>
- Lee, L. (2021). Exploring self-regulated learning through flipped instruction with digital technologies: an intermediate Spanish course. *Educational Linguistics*, 52, 39-59. [https://doi.org/10.1007/978-3-030-74958-3\\_3](https://doi.org/10.1007/978-3-030-74958-3_3)
- Maina, M. (2020). E-actividades para un aprendizaje activo. En A. Sangrà (Coord.), *Decálogo para la mejora de la docencia online: propuestas para educar en contextos presenciales discontinuos* (pp. 81-98). Editorial UOC. <https://bit.ly/3I5tQU1>
- Martí Climent, A. (2021). TIC, TAC, TAP, TRIC en el aprendizaje lingüístico y literario. *Lenguaje y Textos*, 53, 119-128. <https://doi.org/10.4995/lyt.2021.14231>
- Maxwell, J. A. (2012). *Qualitative Research Design. An Interactive Approach*. Sage.
- Maxwell, J. A. (2019). *Diseño de investigación cualitativa*. Gedisa.
- Mayorga-Albán, A.L., Aveiga-Paini, C.E., Fierro-Saltos, W.R. y Cepeda-Astudillo, L.G. (2020). Los modelos e-learning en el desarrollo del aprendizaje colaborativo en la educación superior. *Dominio de Las Ciencias*, 6(2), 847-865. <https://bit.ly/3FJXhD8>
- Moreno-Guerrero, A. J., López Belmonte, J., Pozo Sánchez, S. y López Núñez, J. A. (2020). Estado de la competencia digital docente en las distintas etapas educativas desde un alcance internacional. *Revista Espacios*, 41(16). <https://bit.ly/3BwWMLn>
- Mosquera Gende, I. (2021a). El desarrollo de la competencia digital de futuros docentes en una universidad en línea. *Bordón*, 73(4), 121-143. <https://doi.org/10.13042/Bordon.2021.89823>
- Mosquera Gende, I. (2021b). De la teoría a la práctica educativa a través de YouTube: acercando la universidad a las aulas. En A. Vizcaíno-Verdú, M. Bonilla-del-Río y N. Ibarra-Rius (Coords.), *Cultura participativa, fandom y narrativas emergentes en redes sociales* (pp. 591-611). Dykinson, S.L. <https://bit.ly/3LZUda3>
- Muller, C., Stahl, M., Alder, M. y Müller, M. (2018). Learning effectiveness and students' perceptions in a flexible learning course. *European Journal of Open, Distance and E-Learning (EURODL)*, 21(2), 44-52. <https://bit.ly/3qdZ6lF>
- Ñáñez, J. J., Solano, J. C. y Bernal, E. (2018). Actitudes y percepciones de los estudiantes, docentes y directivos sobre enseñanza y aprendizaje flexibles, e incorporación de TIC. *Ingeniería e Innovación*, 6(1), 24-33. <https://doi.org/10.21897/23460466.1538>
- Peñalosa Castro, E. y Castañeda Figueiras, S. (2021). Generación de conocimiento en la educación en línea: un modelo para el fomento de aprendizaje activo y

- autorregulado. *Revista Mexicana de Investigación Educativa*, 13(36), 249-281. <https://bit.ly/3hIhdgG>
- Recio Muñoz, F., Silva Quiroz, J.E. y Abricot Marchan, N. (2020). Análisis de la Competencia Digital en la Formación Inicial de estudiantes universitarios: Un estudio de meta-análisis en la Web of Science. *Pixel-Bit: Revista de Medios y Educación*, 59, 125-146. <https://bit.ly/3xkMT1R>
- Redecker, C. y Punie, Y. (2017). *European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu*. Publications Office of the European Union. <https://bit.ly/3y263ch>
- Román García, M. del M. y Prendes Espinosa, M. P. (2020). Entornos Personales de Aprendizaje: instrumento cuantitativo para estudiantes universitarios (CAPPLE-2). *EduTec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, 73, 82-104. <https://doi.org/10.21556/edutec.2020.73.1709>
- Salinas, J. (2013). Enseñanza Flexible y Aprendizaje Abierto, Fundamentos clave de los PLEs. En L. Castañeda y J. Adell (Eds.), *Entornos Personales de Aprendizaje: Claves para el ecosistema educativo en red* (pp. 53-70). Marfil. <https://bit.ly/3pgpagR>
- Salinas, J. y de Benito, B. (2020). Competencia digital y apropiación de las TIC: claves para la inclusión digital. *Campus Virtuales*, 9(2), 99-111. <https://bit.ly/30J9ZDe>
- Sangrà, A. (2020). Enseñar y aprender en línea: superando la distancia social. En A. Sangrà (Coord.), *Decálogo para la mejora de la docencia online: propuestas para educar en contextos presenciales discontinuos* (pp. 27-44). Editorial UOC. <https://bit.ly/3l5tQU1>
- Schwartz, S. y Pollishuke, M. (1995). *Aprendizaje activo. Una organización de la clase centrada en el alumno*. Narcea.
- Singh, V. y Thurman, A. (2019). How many ways can we define online learning? A systematic literature review of definitions of online learning (1988-2018). *American Journal of Distance Education*, 33(4), 289-306. <https://doi.org/10.1080/08923647.2019.1663082>
- Talosa, A. D., Javier, B. S. y Dirain, E. L. (2021). Flexible-learning journey. *Linguistics and Culture Review*, 5(S3), 422-434. <https://doi.org/10.21744/lingcure.v5ns3.1590>
- Tuğçe Güler, A. y Esen, M. (2021). EFL teachers' perceptions on learner autonomy in online instruction during the lockdown period. *English as a Foreign Language International Journal*, 25(6), 6-25. <https://bit.ly/3ecpoPK>
- Valtonen, T., Leppänen, U., Hyypiä, M., Kokko, A., Manninen, J., Vartiainen, H., Sointu, E. y Hirsto, L. (2020). Learning environments preferred by university students: a shift toward informal and flexible learning environments. *Learning Environments Research*, 24(3), 371-388. <https://doi.org/10.1007/s10984-020-09339-6>
- Vinde, L. (2021). Assessment ideas for fostering online learning autonomy. *English Education: English Journal for Teaching and Learning*, 9(1), 25-34. <https://doi.org/10.24952/ee.v9i01.3561>

Zhang, J., Lou, X., Zhang, H. y Zhang, J. (2019). Modeling collective attention in online and flexible learning environments. *Distance Education*, 40(2), 278-301. <https://doi.org/10.1080/01587919.2019.1600368>

Zuñiga Macancela, E.R., Romero Berrones, W.J. y Palma Vidal, J.C. (2020). Plataformas virtuales y fomento del aprendizaje colaborativo en estudiantes de Educación Superior. *Sinergias Educativas*, 1(5). <https://bit.ly/3cJqYrD>

#### Para citar este artículo:

Mosquera Gende, I. (2022). Flexibilizar el proceso de enseñanza y aprendizaje en una universidad online. *EduTec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (79), 199-213. <https://doi.org/10.21556/edutec.2022.79.2351>



## Repositorios en la educación superior: Una revisión sistemática de la literatura científica

*Repositories in higher education: A systematic review of the scientific literature*

 Verónica Rodríguez-Aguilar; [vrodriguez38@alumnos.uaq.mx](mailto:vrodriguez38@alumnos.uaq.mx)

 Alexandro Escudero-Nahón; [alexandro.escudero@uaq.mx](mailto:alexandro.escudero@uaq.mx)

 Sandra Luz Canchola-Magdaleno; [sandra.canchola@uaq.mx](mailto:sandra.canchola@uaq.mx)

Universidad Autónoma de Querétaro (México)

### Resumen

La preservación de los saberes es vital como tecnología emergente para las Instituciones educativas; sin embargo, los Repositorios no han satisfecho las necesidades actuales para la elaboración de recursos. El objetivo fue identificar el conocimiento que la literatura científica tiene respecto a los Repositorios en la educación superior. El meta-análisis cualitativo con un enfoque mixto sirvió de método; lo cual permitió integrar 194 estudios con base en los criterios de inclusión. Los resultados focalizaron 126 (65%) artículos sobre la disciplina educativa; y en esta área, en el 2015 se hicieron el mayor número de publicaciones. España es el país que desataca en producción científica en este sentido, el objetivo recurrente es el análisis situacional, la metodología más utilizada es la cualitativa con población en general, la utilidad y principal problemática es el acceso a la información, los tipos de repositorios en primer plano son los institucionales con contenido mixto. Los hallazgos sobresalientes son: la participación de México en un nivel medio y las dificultades de diseño e implementación como, la automatización de servicios y la calidad. En conclusión, se puntualiza la necesidad de aumentar las exploraciones sobre repositorios dedicados al almacén de objetos de aprendizaje y desarrollo de software educativo.

**Palabras clave:** Repositorios, repositorios de acceso abierto, repositorios educativos, tecnología emergente, revisión sistemática.

### Abstract

*The preservation of knowledge is vital as an emerging technology for educational institutions; however, the Repositories have not met the current needs for resource development. The objective was to identify the knowledge that the scientific literature has regarding Repositories in higher education. The qualitative meta-analysis with a mixed approach served as a method; which allowed the integration of 194 studies based on the inclusion criteria. The results focused 126 (65%) articles on educational discipline; and in this area, in 2015 the largest number of publications were made. Spain is the country that stands out in scientific production in this sense, the recurring objective is situational analysis, the most used methodology is qualitative with the general population, the utility and main problem is access to information, the types of repositories in the foreground are the institutional ones with mixed content. The outstanding findings are: the participation of Mexico at a medium level and the difficulties of design and implementation such as the automation of services and quality. In conclusion, the need to increase explorations on repositories dedicated to the storage of learning objects and development of educational software is pointed out.*

**Keywords:** Repositories, open access repositories, educational repositories, emerging technology, systematic review.



## 1. INTRODUCCIÓN

La tecnología digital ha influido irreversiblemente en casi todos los aspectos de la educación. En particular, el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC), se ha convertido en un tema de investigación constante porque implica una nueva relación entre docentes, discentes y autoridades educativas (José y González, 2017). Las nuevas posibilidades que ofrecen los modelos de educación virtual, a distancia o en línea, profundizados por la reciente pandemia de COVID-19, ha supuesto cambios estructurales en las instituciones educativas. El desarrollo de repositorios de acceso abierto se ha convertido en una tecnología emergente capaz de dar respuesta oportuna al propósito de preservar información educativa relevante (Sosa et al., 2017). Sin embargo, no existe suficiente investigación documental sobre la situación que guardan estas tecnologías educativas, tampoco sobre sus desafíos y perspectivas.

### 1.1. Definiciones actuales sobre repositorios

Los repositorios se pueden definir como una plataforma web de bases sólidas y operables, que cuenta con diversos sistemas, mediante un protocolo definido y de acceso abierto que admite el almacenaje, la preservación y difusión digital de la información científica, académica e intelectual, sin restricciones en cualquier ámbito (Sandí y Cruz, 2017).

Los repositorios institucionales (RI) se componen por una serie de archivos digitales que representan la producción científica y académica. Consisten en servicios dedicados a dar tratamiento a la información a partir de datos específicos o metadatos (Texier, 2013). Desde otro enfoque, son almacenes informáticos desarrollados a partir de la gestión de servicios, los cuales buscan promover la difusión del material contenido (Pereira y Lima, 2019).

En los RI se almacenan, categorizan, gestionan, difunden y preservan los trabajos académicos que contribuyen a la ciencia a través de sistemas de acceso abierto, contenidos en plataformas de software, los cuales, funcionan por medio de conjuntos de datos que reciben el nombre de metadatos (Texier et al., 2016).

#### 1.1.1. Repositorios en la educación superior

Los repositorios de Acceso Abierto se han incrementado en forma exponencial. El sitio *Registry Open Access Repositories* (ROAR), que forma parte de la red *Eprints*, tiene registrados un total de 5,247 repositorios (ROAR, 2020), y el *Directory Open Access Repositories* (OpenDOAR) tiene registrados 5,570. México está inscrito con 50 espacios de almacenamiento. El alojamiento para estos espacios se hace con software *DSpace* (39%). El tipo de contenido son artículos de revistas, en primer lugar, mientras los objetos para el aprendizaje quedan en octavo sitio y del total de estas plataformas web, solo 240 (4.3%) tienen propósitos educativos a nivel mundial (OpenDOAR, 2020).

Por lo que se refiere a los procesos en educación, se habla de Recursos Educativos Abiertos (REA). Este es un término propuesto por la Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura (UNESCO) en 2002, quien incluye a los materiales para

enseñar y el trabajo académico en cualquier soporte con licencia abierta en esta perspectiva (Tenorio et al., 2019a). Los REA se definen como recursos que tienen el objetivo de intervenir en la enseñanza-aprendizaje y la investigación con acceso abierto, representados en cualquier herramienta, material o técnica empleada en un proceso educativo para adquirir conocimiento (Torres et al., 2014). Las características principales de un REA son: acceso al recurso, pertinencia, certificación, disponibilidad, licenciamiento y gratuidad (Tovar et al., 2014).

Una de las entidades digitales de los REA son los Objetos de Aprendizaje (OA); los cuales, tienen el objeto de instruir para el uso, reúso o referente durante el proceso de aprendizaje en un medio electrónico con el objeto de desarrollar habilidades, competencias, actitudes y conocimientos; los cuales poseen características esenciales: reutilizabilidad, accesibilidad, interoperabilidad, portabilidad, generatividad, gestión, interactividad, adaptabilidad y autocontención conceptual (Rodríguez, 2012). Un repositorio en educación superior implicará la presencia de REA, OA y todo material que ayude en el proceso de enseñanza aprendizaje en su contenido en las instituciones.

### 1.1.2. El acceso abierto en repositorios

El acceso abierto de los datos ha crecido exponencialmente en los últimos años. Un dato se considera abierto si permite el uso, la reutilización y distribución de la información con el debido reconocimiento de la fuente y autoría correspondientes. En este sentido, compartir el proceso para llegar a los hallazgos y las conclusiones sobre un tema interesante se ha vuelto indispensable para el fomento de la innovación, la eficiencia, el progreso de la ciencia y la reducción de costos (Alexandre-Benavent y Peset, 2019).

Las facilidades que ofrece el software *de acceso abierto* (AA) son, entre otras: la arquitectura personalizada de soluciones, al proporcionar las vías de comunicación que posibilitan devolver a la comunidad usuaria el software libre electo; las prácticas y conocimientos generados con su utilización, que permite un manejo sobre la información que brindan los repositorios en la red; y, el hecho que representan una opción consistente y factible para el diseño de servicios a bajo costo (Doria et al., 2015). Las posibilidades de movilización de recursos aumentan a través del uso de Internet, el AA posibilita beneficios como: el acceso, la transmisión, el desarrollo de la innovación y evitar la duplicidad de esfuerzos. En América Latina se destaca por la cantidad y naturaleza de los documentos (Pereira y Lima, 2019), donde México tiene una participación activa.

Los repositorios de acceso abierto deben ser usados para ofrecer contenidos de investigación libremente y reducir los costos de difusión, para lo cual se promueve la vía verde. Es decir, los artículos de la revista están depositados en un almacén virtual; otra forma sería la vía dorada o publicación de la revista completa en acceso abierto (Ferreras-Fernández y Merlo, 2015).

En algunas disciplinas el uso de repositorios se ha convertido en una necesidad imperante. Tal es el caso de la medicina en el combate, principalmente, de enfermedades epidemiológicas. Sin embargo, se ha dejado de indagar en otras disciplinas de Innovación en Tecnología Educativa. De modo que existe la necesidad de emplear enfoques novedosos y en líneas de investigación de convergencia digital (Educause, 2020) con la característica de acceso abierto,

a fin de cubrir las insuficiencias educativas emergentes de nuestros tiempos y elevar la calidad en la enseñanza en México.

La incorporación de las TIC en el ámbito educativo ha cambiado la forma de enseñar y aprender. Se debe considerar la participación en el proceso muy importante. En este aspecto, los repositorios educativos se perciben como espacios de acceso abierto que almacenan objetos de aprendizaje (OA), recursos educativos o materiales que abren las puertas a los estudiantes que desean potencializar el aprendizaje significativo. Estos repositorios deberían disponer contenidos creativos, interactivos y encaminados a los objetivos curriculares (Maldonado-Martínez et al., 2017).

### *1.1.3. Objetivo de la revisión literaria*

El objetivo de esta investigación documental fue identificar el estado de la cuestión que la literatura científica tiene respecto a los repositorios digitales en educación superior. Para lograr lo anterior, se aplicó una revisión sistemática.

## **2. MÉTODO**

La exploración de la literatura se basó en el método de cinco pasos para revisiones sistemáticas (Moreno et al., 2018) (Figura 1). Aunque, para este caso en específico, no se realizó un análisis estadístico propio del meta-análisis cuantitativo, sino que se expresaron los resultados con un enfoque mixto (Sosa et al., 2017). El estudio se realizó entre agosto y noviembre 2020. Para la búsqueda de información se usaron dos bases de datos: ScienceDirect y Dialnet. La primera aportó documentación científica relacionada con las ciencias, principalmente en inglés, la cual tiene un buen soporte y filtros especializados en la búsqueda; la segunda, recopiló y facilitó contenidos del ámbito hispano.

### **2.1. Etapas del proceso metodológico**

El proceso metodológico se realizó en cinco etapas. En la primera se expuso el planteamiento de la pregunta estructurada; en la segunda, se describió como fue la estrategia de búsqueda en las bases de datos respecto al tema de interés; en la tercera, se detallaron los términos para la selección de los artículos, a través de los criterios de inclusión y exclusión y depuración de documentos; en la cuarta etapa se explicaron cómo fue sistematizada la extracción de datos de acuerdo con las preguntas específicas planteadas y la representación correspondiente; finalmente, se realizó el análisis mixto de los datos.

**Figura 1**

Pasos de una revisión sistemática con base en Moreno et al. (2018).



### 2.1.1. Etapa 1. Planteamiento de las preguntas

Las preguntas planteadas para la revisión sistemática fueron: ¿cuáles son los objetivos, metodologías, contextos relacionados con el estudio sobre repositorios en la educación superior?, ¿qué utilidad y desafíos han tenido en la comunidad científica?, ¿qué tipos de repositorios y contenidos se encontraron en los resultados de las investigaciones dentro de la comunidad científica?

### 2.1.2. Etapa 2. Estrategia de búsqueda en base de datos

En la estrategia de búsqueda se consideró la palabra “repositorios”. Para este fin se usaron palabras en inglés y español con el propósito de ampliar la búsqueda. Se excluyeron textos que eran, propiamente, revisiones sistemáticas. Los términos fueron enlazados a través de conectores lógicos resultando una exploración de la siguiente manera: ((*repository* OR repositorio) NOT (*systematic review* OR revisiones sistemáticas)), para ambas bases de datos. En la indagación no se usaron asteriscos por ser inadmisibles en ScienceDirect, el cual aporta mayor número de resultados que Dialnet. Las pesquisas fueron realizadas el 28 de octubre 2020. Después fueron gestionadas con Mendeley e integradas en una tabla dinámica de Excel con una marca del buscador de procedencia para reconocimiento posterior.

### 2.1.3. Etapa 3. Selección de los artículos

La selección de la literatura resultó a partir de la fórmula definida en la estrategia. Posteriormente, se aplicaron los criterios de inclusión y exclusión contenidos en la Tabla 1. Para la selección, se consideraron las publicaciones a partir del año 2009, que es la fecha cuando las organizaciones *Fedora Commons* y *DSpace* se fusionaron en un proyecto *DuraSpace*. El acceso abierto se refirió a la accesibilidad del texto completo del estudio o fuente de información de los artículos. De forma subsecuente, se incluyeron los documentos con la palabra clave (*repositorio* y *repository*) contenida en los títulos, con lo cual, se obtuvieron 430 artículos de investigación.

**Tabla 1**

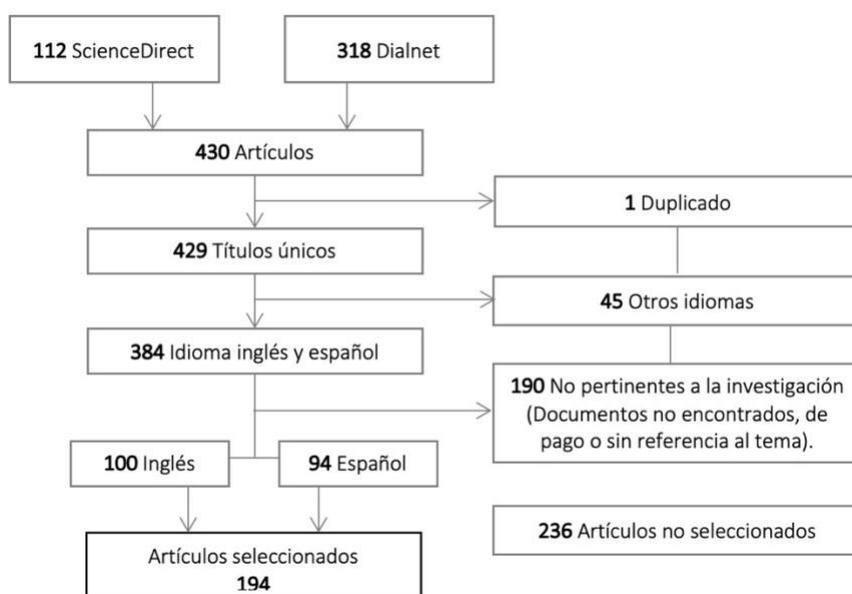
*Criterios de búsqueda de estudios*

Criterios	Inclusión	Exclusión
Tipo de documento	Artículo	Otras publicaciones
Periodo	Enero 2009-2020	Fuera de rango
Accesibilidad	Publicación abierta	Restringido o de pago
Títulos con palabra clave	Repositorio o <i>repository</i>	No aparece la palabra

En la depuración de la selección (Figura 2), se descartaron los títulos duplicados y trabajos no escritos en inglés y español. La pertinencia se determinó después de leer los resúmenes de las investigaciones para eliminar aquellos que no tenían ninguna relación con el tema de repositorios digitales y documentos no encontrados o de pago, quedando así, 194 artículos para analizar y 236 que no se incluyeron en la revisión.

**Figura 2**

*Depuración de la búsqueda*



#### 2.1.4. Etapa 4. Extracción de los datos

Una vez finalizada la selección de los artículos, se obtuvo la información para dar respuesta a cada una de las preguntas planteadas para conocer los objetivos, metodologías, contextos, población estudiada, la utilidad y desafíos, los tipos de repositorios que se han implementado; así como los hallazgos encontrados.

### 2.1.5. Etapa 5. Análisis

El análisis mixto se expone, propiamente en la sección Resultados, de este texto. Primero se ofrecen consideraciones generales sobre los estudios en las diversas disciplinas (3.1), para después enfocar la atención en 126 artículos que abordan el tema educativo (3.2).

## 3. RESULTADOS

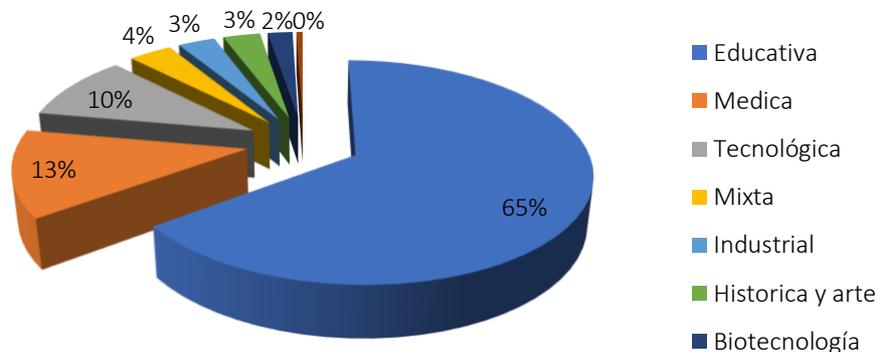
### 3.1. Consideraciones generales sobre repositorios

#### 3.1.1. Artículos publicados por disciplinas

Las disciplinas en las que se han realizado investigaciones científicas son: educativa, médica, tecnológica, mixta, industrial, histórica y arte, biotecnología y lenguas. Se observa en la Figura 3, que el 65% de los artículos (126) se realizaron en algún enfoque sobre la enseñanza-aprendizaje, el 13% en asuntos sobre la salud (25) y el 10% en temas sobre tecnología (19). Solo se encontró un documento de un estudio sobre repositorio en lenguas. Las otras áreas se encuentran en porcentajes similares.

**Figura 3**

*Artículos publicados por disciplinas*

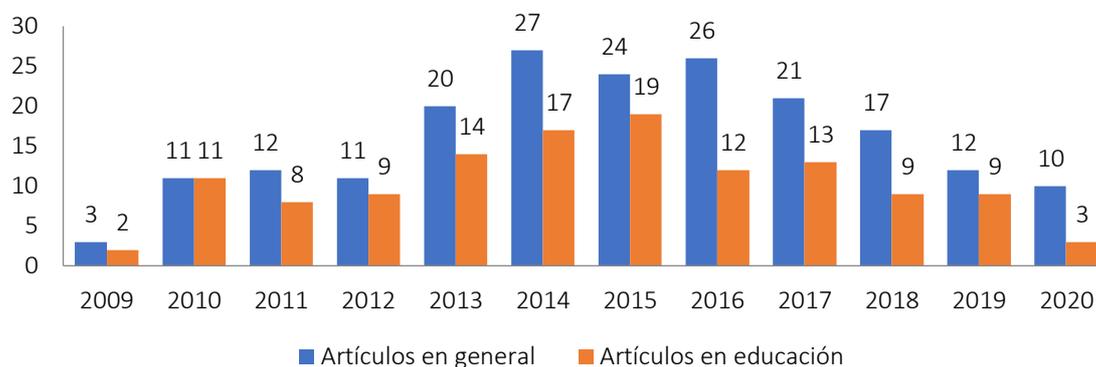


#### 3.1.2. Artículos por año de publicación

Las publicaciones seleccionadas fueron de enero 2009 a octubre 2020. En la Figura 4, se observa un comparativo de las publicaciones realizadas en todas las disciplinas sobre repositorios y aquellas llevadas a cabo en procesos educativos. El año en el cual hubo un mayor número de investigaciones sobre este tipo de almacenes, en materia educativa fue en el 2015 (19) y 2014 (17). En este panorama general, se ve el aumento del interés científico y la decadencia gradual hasta el 2020 (3). Cabe mencionar, que el fenómeno de decremento se mantiene también para los resultados generales, incluidas las demás áreas disciplinarias.

**Figura 4**

*Publicaciones por año de publicación*



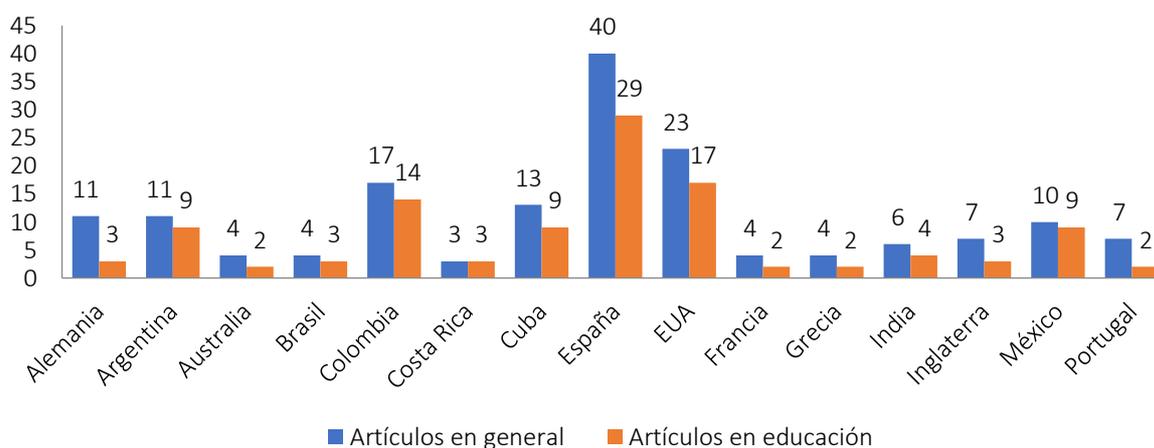
### 3.1.3. Artículos publicados por lugar de procedencia

La cantidad de países en los que se encontraron artículos con referente de repositorios OA en todas las disciplinas fueron 37. De los cuales, se encontraron con una investigación: Angola, Bangladesh, Bélgica, Canadá, Chipre, Croacia, Ecuador, Gran Bretaña, Irlanda, Malasia, Polonia, República Dominicana, Rusia, Serbia, Turquía y Uruguay; y con dos: Antioquia, Arabia, Italia, Nigeria, República Checa, Rumania y Venezuela. En la Figura 5, se representan en la primera serie aquellos con más de dos publicaciones (164) y en la segunda los enfocados en algún punto sobre enseñanza-aprendizaje (111).

España es el país con el mayor número de publicaciones sobre repositorios referentes a algún proceso educativo (29), seguido de Estados Unidos Americanos (17) y Colombia (14). Argentina, Cuba y México cuentan con 9 publicaciones cada uno, lo que representa un dato simbólico en la investigación latinoamericana. Alemania, Australia, Brasil, Costa Rica, Francia, Grecia, India, Inglaterra y Portugal tienen menos de cinco artículos sobre esta temática.

**Figura 5**

*Publicaciones por país de publicación*



## 3.2. Respuestas a las preguntas de investigación

### 3.2.1. *Disciplina educativa sobre los objetivos de investigación, metodologías, contexto y población*

Las categorías resultantes para los objetivos fueron ocho: análisis situacional, diseño e implementación, evaluación tecnológica, formación docente, mantenimiento o actualización, modelos/enfoques/metodologías, políticas y estándares y uso disciplinar. En la Figura 6, se presenta un comparativo de los artículos en general de investigaciones científicas sobre repositorios (194 documentos seleccionados) versus publicaciones enfocadas en la educación (126).

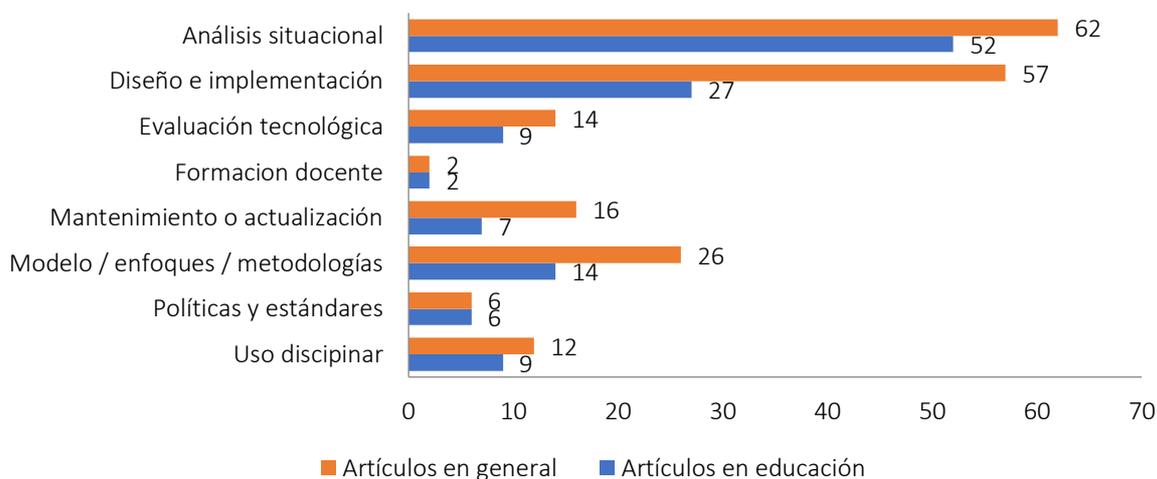
Un análisis situacional refiere estudios sobre la condición o estado que guardan los repositorios en cierto tema de interés, ya sea un censo, un recuento de los mismos por área, región o país, evolución de estos almacenes a través del tiempo, el uso que se les ha dado o cualquier análisis que revele la situación de los mismos. La segunda categoría hace un enfoque sobre artículos cuyo objetivo es una parte de diseño en el repositorio e implementación del repertorio completo o aportación teórica y práctica. La evaluación tecnológica permite reconocer ciertas condiciones que permitirán dar funcionalidad a un repositorio digital (políticas y rubricas técnicas, evaluación de bases de datos, uso de metadatos, efectividad de las interfaces).

Entre las siguientes categorías, la formación docente trata investigaciones sobre el uso de repositorios de parte de docentes. El mantenimiento o actualización indica un proceso sobre repositorios existentes para mejorar su funcionamiento. La siguiente categoría son estudios de modelos, enfoques e implementación de metodologías. El análisis a las políticas y estándares en el proceso de implementación también formó parte de los hallazgos y por último, el uso disciplinar es una indagación sobre un área, tema o material específico en un tipo de repositorio.

En cuestión educativa (Figura 6, segunda serie), el objetivo con mayor número de publicaciones fue el análisis situacional (52) y en segundo lugar el diseño e implementación (27). La categoría con menor cantidad de artículos fue la formación docente (2).

**Figura 6**

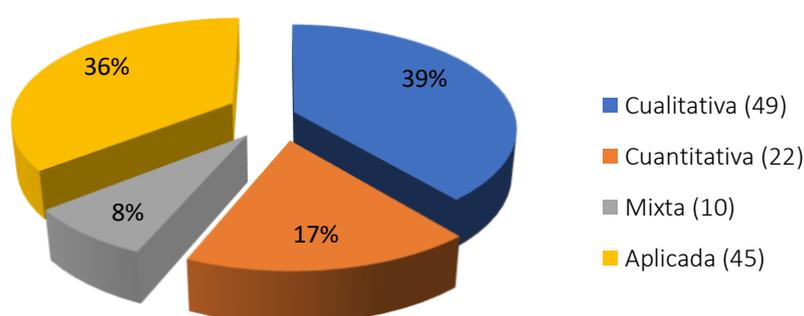
*Categorías resultantes de los objetivos disciplinares*



Los resultados presentados a continuación se basan en las 126 investigaciones con perspectiva educativa. En la Figura 7, se aprecian las metodologías implementadas durante el desarrollo de los proyectos y se observa que un 39% de investigadores se apoya en el enfoque cualitativo, el 17% en el cuantitativo, 8% en el mixto y un 36% en tecnología aplicada. Esta última implica las investigaciones de diseño, implementación de algún componente, el mantenimiento y actualización de software.

**Figura 7**

*Categorías resultantes sobre metodologías utilizadas*

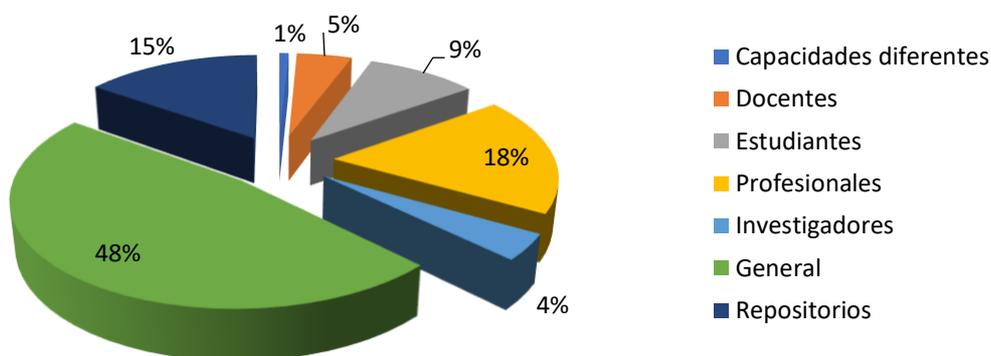


Los contextos y cantidad de artículos en los cuales se ha realizado investigación en cuanto a RE son: nivel básico (1), nivel superior (63) y mixto (62). De manera general, los repositorios se han trabajado más dentro de las universidades entre los estudiantes de nivel superior. Sin embargo, en el contexto mixto se encuentran incluidos los espacios desde preescolar, primaria, secundaria y preparatoria y comunidad, no especificados en los artículos.

Los tipos de población o sujetos a los cuales implican las investigaciones son principalmente de tipo general (60), los profesionales (23) y los mismos repositorios (19); solo se encuentra un estudio dirigido a personas con capacidades diferentes (Figura 8).

**Figura 8**

*Categorías resultantes sobre los tipos de población*



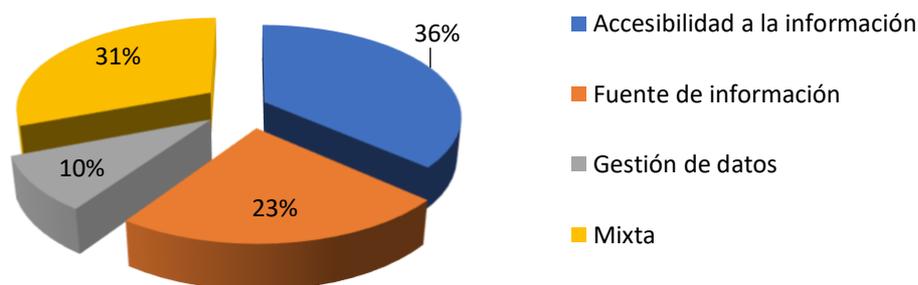
### 3.2.2. Utilidad y los desafíos que se han detectado en las investigaciones de repositorios en la disciplina educativa

Hay gran cantidad de utilidades que se le pueden atribuir a los RE. Con base en los resultados, se han categorizado cuatro: 1) Accesibilidad a la información en función de tener acceso a materiales, documentos y objetos, desde la perspectiva de acceso abierto; 2) Una fuente de información para la consulta de datos, sincrónica o asincrónica; 3) En la gestión de datos en tiempo real, sobre todo en el área médica y; 4) Uso mixto, que combina dos o más utilidades dentro del mismo repertorio.

Las funciones de los repositorios son variadas: almacenar, preservar, difundir (Sandí y Cruz, 2017), entre otras. Es por ello que, en el caso de las investigaciones mixtas (39 artículos), estos espacios tienen más de una utilidad. El porcentaje mayor está en la accesibilidad a la información (46 documentos) con un 36% y el menor lo tiene la gestión de datos (10%) (Figura 9).

**Figura 9**

*Utilidad de los repositorios educativos*

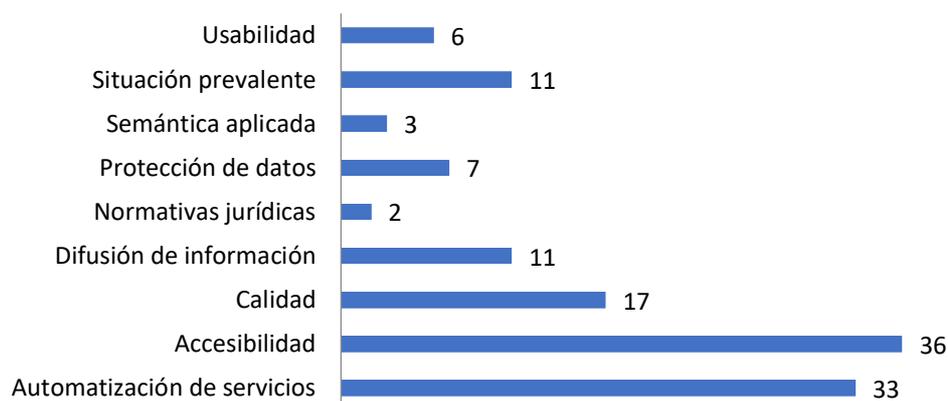


La accesibilidad es la problemática más acentuada en la documentación científica sobre RE (36), los materiales, objetos y datos son de pago y no de acceso abierto. En segundo lugar, la automatización de servicios (33) ha sido un desafío para poder transformar la información concentrada en bibliotecas y archivos personales y empresariales de un formato físico al medio digital, las diferencias en las bases de datos utilizadas y la forma de sistematizar los contenidos para la recuperación posterior. En tercer lugar, la calidad (17) en los sitios de almacenaje es un factor crítico, debido a las diferencias a la hora de organizar los metadatos y sustentar un mejor servicio de procesos en la manipulación de la información (Figura 10).

En otras categorías, se consideró la situación prevalente que guardan los repositorios. El desconocimiento de información sobre el estado que guardan los almacenes de un área determinada provocó el interés del objetivo de las investigaciones. La difusión de la información, los perfiles de usuario y el contenido que se distribuye en ocasiones se complica debido a la baja contribución de los investigadores y la poca participación en ensanchar estos almacenes digitales en formato de acceso abierto. También influyen las normativas jurídicas y la protección de los datos que se colocan en repositorios de esta naturaleza. La última problemática mencionada indica el uso semántica aplicada; es decir, los estudios sobre la recuperación de la información por medio de búsquedas con expresiones lingüísticas apropiadas o las formas en las su uso propicia mejores resultados.

**Figura 10**

*Desafíos encontrados en el estudio de repositorios*



### 3.2.3. Tipos de repositorios y los contenidos almacenados encontrados en las investigaciones de la disciplina educativa

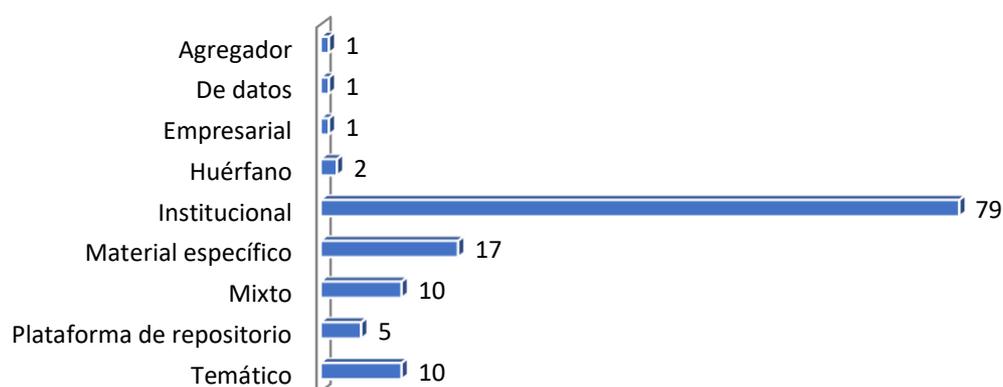
Los tipos de repositorios estudiados durante las investigaciones están inscritos en la Figura 10, donde se aprecia a los almacenes institucionales, en primer lugar, con 79 documentos. Hay presencia de los de corte temático y mixto (10 respectivamente), material específico (17). Un hallazgo importante fue reconocer artículos que tratan sobre plataformas que alojan repositorios (5) en el área educativa.

Los Repositorios Institucionales son una forma de comunicación con nuevas capacidades que se pueden definir como herramientas que tienen la función de compilar, coleccionar y

divulgar materiales académicos (Texier et al., 2013). Los repositorios agregadores son recolectores de contenidos almacenados otros repositorios de mayor reconocimiento público (Martínez-Guerrero y García, 2018). Un repositorio temático almacena pre y post-prints, se encuentran disponibles a texto completo, son gratuitos y permiten el autoarchivo, son específicos en un tema, materia o disciplina (Doria et al., 2013, Kruesi, 2019). Estos últimos son similares a los de material específico, la diferencia radica en el soporte de almacenaje y la configuración de asegurar la calidad en fotografías e imágenes principalmente, además de multimedia, hojas de cálculo o representaciones auditivas (Aponte y Olivar, 2013; Fernández-Pampillón et al., 2013). Por otro lado, un repositorio empresarial agiliza la información que pertenece a un ramo laboral a fin de sincronizar los datos para la toma de decisiones. Los repositorios huérfanos albergan objetos de autores que no tienen repositorio donde autoarchivar, Zenodo representa un ejemplo de estos espacios (Sicilia et al., 2017). Los repositorios de datos se utilizan generalmente en áreas (medicina, química, agroalimentarias) en las cuales se precisa tener una actualización de datos constante. Algunas de las plataformas usadas bajo la filosofía del software libre, en la implementación de repositorios son DSpace, Eprints y Greenstone (Texier et al., 2013). Los repositorios considerados como mixtos albergan variedad de información en diversos formatos.

### Figura 10

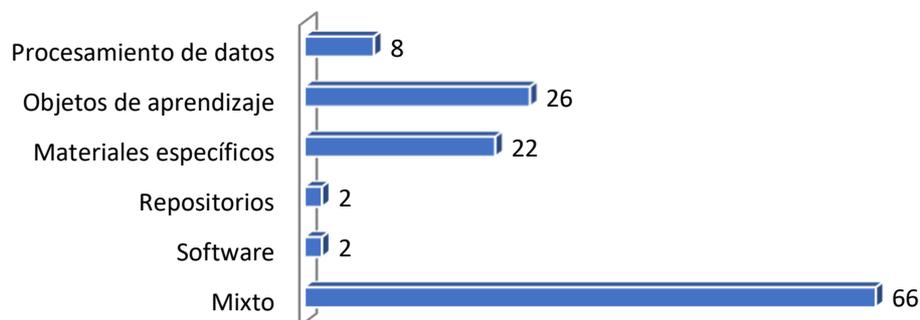
*Tipos de repositorios sobre los cuales se ha realizado investigación*



El contenido en los repositorios estudiados se encuentra dentro de las siguientes seis categorías: procesamiento de datos, objetos de aprendizaje, materiales específicos, repositorios, software y los denominados mixtos por su variabilidad de documentos, datos y metadatos; siendo estos últimos los más mencionados (66), seguidos de los objetos de aprendizaje (26) como el recurso didáctico digital creado con el propósito de tener las siguientes características: ser accesible, escalable, reutilizable e interoperable y, en tercer lugar, los materiales específicos (22), que también son importantes para la ciencia por estar dentro del proceso de enseñanza-aprendizaje de la curricula impartida por profesores para impartir o tomar una asignatura (Fernández-Pampillón, A. M. et al., 2013). Se observa que los espacios con repositorios y software han sido objetos de estudio en un mínimo de publicaciones (2 respectivamente) (Figura 11).

**Figura 11**

Contenidos encontrados en los repositorios investigados



## 4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

### 4.1. Utilidad de los repositorios en la educación

Los repositorios ofrecen ventajas y beneficios respecto a la visibilidad y difusión de las publicaciones. Sin embargo, los autores en muchos casos prefieren utilizar las redes sociales académicas, debido al desconocimiento sobre la existencia de estos espacios, su funcionamiento, la complejidad en la automatización de los servicios, la interfaz no amigable y el alcance limitado de difusión (García, 2020). Las principales colecciones digitales para las instituciones de educación superior están inscritas en RI de acceso abierto, que tienen la utilidad de guardar tesis, disertaciones, publicaciones de revistas e informes y en ocasiones se desconocen las dimensiones de crecimiento y la operatividad de los recursos contenidos dentro de los almacenes (Dhanavandan y Tamizhchelvan, 2014).

En el contexto del Nivel Superior se han desarrollado nuevas formas para dar el tratamiento a la información académica en formato digital. Para ello, surgieron dos tendencias claves para este proceso de comunicación: los repositorios en las instituciones y el acceso abierto, con el objetivo de aumentar la visibilidad de la producción científica en general. A partir de esto, se establecen tres acciones en estos espacios: el auto depósito, reformas en la publicación académica y la infraestructura digital (Galina, 2011).

En un plano general, la información concebida es de índole mixta en RI, principalmente. Aunque, también los repositorios de OA y temáticos se han destacado en la ciencia. En este sentido, la elaboración de materiales de aprendizaje ha tenido gran aceptación como un enfoque de aplicación de las TIC, con el objetivo de reutilizar contenidos en el proceso de enseñanza-aprendizaje; por lo que surge la necesidad de catalogarlos en un almacén que sea sencillo buscar, recuperar, consultar y descargar recursos abiertos accesibles para cualquier usuario (Torres et al., 2014). Debido a su naturaleza dinámica, los OA son cambiantes. De este modo, los repositorios en educación son una alternativa eficaz ante esta problemática de automatización de contenidos (Loya et al., 2010).

El diseño de repositorios de Objetos de Aprendizaje (ROA) ha sido un desafío por carecer de una definición precisa y tener una representación compartida de conocimiento unificada para cada usuario, para lo cual, la respuesta fue incorporar semántica basada en ontologías, con el fin de permitir la búsqueda y recuperación sobre representaciones, a través de una interfaz amigable en el proceso de interacción personas y software (López, 2014). En materias especializadas se pueden encontrar materiales con alto valor didáctico. Sin embargo, se encuentra en formas diversas, específicas a determinadas características, requerimientos o estándares. Para mitigar esta situación se sugiere recurrir a la gestión de almacenes o alacenas reconfigurables basados en gramáticas formales (Arias et al., 2019).

Los ROA son importantes para la construcción de contenidos empleados en la labor de la enseñanza-aprendizaje y deben hacer sencillos los procesos de gestión de información y materiales, a fin de atender las necesidades educativas de nuestros tiempos, a través de un modelo de organización semiautomática de recuperación (Rodríguez et al., 2014).

#### 4.2. *Desafíos de los repositorios en la educación en la comunidad científica*

La accesibilidad a la información, los contenidos y utilidades de los repositorios es una de las problemáticas más marcadas en la producción científica, que se ha convertido en una crisis de la comunicación desde dos aspectos: los costes de suscripción a revistas científicas y médicas y los presupuestos de las bibliotecas y universidades que no alcanzan los costes que van por encima de la inflación. Por esta razón, la promoción de espacios de acceso abierto se vuelve imprescindible (Hanief, 2009), sobre todo en una época en la cual se depende de la tecnología para informarse y adquirir conocimiento.

En el acceso a la información, la automatización de servicios y la protección de datos, se hace necesaria la correcta identificación de los autores, sus datos académicos y su producción. Debido al incremento de uso de los medios digitales, ubicadas en gran variedad de fuentes documentales y repositorios, es imperioso contar con espacios fuertes y sostenibles a través de la fortaleza de los perfiles de autor; para una institución representa una ventaja competitiva, incremento de visibilidad, acceso y recuperación (Genovés, 2017).

Indiscutiblemente, la integridad y calidad de los documentos constituye una parte elemental en la preservación de la información. En este aspecto, existen riesgos latentes de almacenamiento distribuido en la red de los diferentes componentes que lo integran digitalmente y no de forma física. En este punto, es prescindible considerar la confiabilidad, autenticidad, integridad, comunidad de usuarios y el ambiente organizacional; con el fin de validar el conocimiento contenido en los materiales incluidos en los espacios de almacenamiento (Ravelo et al., 2019).

Al desarrollar e implementar espacios digitales se difunde la producción científica, lo que facilita el libre acceso. La problemática en este sentido se encuentra en las diferencias de estilo de los diversos estudios que se desean almacenar en los depósitos virtuales para la consulta de los usuarios (Aalyateem y Hameed, 2015). En la experiencia etnoFigura, no es posible estandarizar las operaciones del proceso de investigación en cuanto a la obtención del consentimiento libre e informado, la construcción y consolidación de vínculos y la

socialización, debido a que estos no previenen todas las dificultades que se presentan en el debate sobre el acceso abierto de la producción científica (Girado y Silva, 2015).

La conservación de objetos electrónicos es más complicado que el guardado físico. Sin embargo, el hardware se vuelve obsoleto y el software sufre una renovación constante. Por ello, se hace indispensable el desarrollo de herramientas y estándares para promover la buena gestión de la información en medios digitales. Además, de la constante evaluación como mecanismo para determinar si el repositorio funciona como un almacén confiable (Houghton, 2015). Una organización y herramientas adecuadas en el tratamiento de datos digitales generan problemas en la elaboración de materiales educativos enfocados a la enseñanza-aprendizaje. Por esta razón, se debe emplear una metodología en la implementación de un Repositorio Educativo (RE) dedicado al almacenamiento de recursos (José y González, 2017).

Metodológicamente, en el desarrollo de sistemas es vital definir un marco regulatorio de estándares, para garantizar que todos los componentes del ecosistema funcionen sin problemas. Estos componentes podrían abarcar: interoperabilidad, identificadores únicos, sincronización, privacidad y protección de datos consistentes y confiables (Mendes et al., 2016). Se pueden considerar las siguientes etapas en el desarrollo de un método de este tipo: diagnóstico, preparación de las condiciones primarias, conformación de equipos, organización de los mismos en el aprendizaje, diseño del repositorio, aseguramiento de la infraestructura, integración de materiales por temas y evaluación del proceso (José y González, 2017).

Entre otras problemáticas existentes, pero no menos importantes, aunque si menos estudiadas en las investigaciones sobre repositorios dedicados a cuestiones educativas, se encuentra la calidad, la protección de datos, las directrices y políticas de implementación. Primero, la aplicación de métricas permite determinar el nivel de calidad en los recursos digitales en tres dimensiones: completitud, consistencia y coherencia, en la evaluación de los metadatos involucrados de sistemas abierto y e-Learning (Tabares, 2013). Segundo, la autorización para el depósito de obras en repositorios consideran la regulación de derechos institución-autor y su respectiva relación (Sanllorent et al., 2011). Sin embargo, una dificultad latente es la escasa formalización del compromiso y la falta de políticas en las instituciones (Pereira y Lima, 2019). Por último, es recomendable que los RI se rijan por directrices y políticas establecidas a nivel internacional, nacional e institucional. Además de los procesos administrativos propios de cada institución (Moyares y Aparicio, 2017).

En otras experiencias, los RI enfocados en la educación son una pieza clave en las instituciones de nivel superior, en el desempeño de las actividades diarias de administrativos, docentes, estudiantes e investigadores, derivado de la misma producción científica generada en sus instancias, la cual generalmente se desarrolla en plataformas diseñadas para desarrollar software. Este tipo de repositorios facilita a los usuarios la recuperación de contenidos, además de brindarles nuevos conocimientos (Rodríguez y Veranes, 2018).

*DSpace, Greenstone, Eprints y GitHub son algunos ejemplos de herramientas de software utilizadas en la implementación de repositorios institucionales. En este tipo de desarrollo es recomendable seguir pautas específicas tales como la independización de componentes sin*

modificar el código fuente que proporciona la plataforma para garantizar la continuidad de versiones. Además, hay una configuración a seguir de sistema operativo, kit específico, entorno de desarrollo, base de datos, traductor de código, cumplir con los requisitos de hardware, sistema de control, herramientas de gestión y plugins (Texier, J., 2013).

Finalmente, se concluye con el planteamiento sobre los objetivos, metodologías, contextos, población estudiada, utilidad, desafíos, tipos de repositorios y contenidos fueron alcanzados y se identificó el conocimiento que la literatura científica tiene respecto a los Repositorios en la Educación.

Los resultados definen a la disciplina educativa como principal motivo de estudio de repositorios en educación superior y muy cerca se encuentra la medicina frente a la gestión de datos, sobre todo en el ámbito de propagación de enfermedades como herramienta de consulta. En el 2014, la investigación de repositorios tuvo el mayor auge y en el 2015 se destacó en el almacén y gestión de contenidos educativos con el mayor número de publicaciones. España es el país que desataca en producción científica de artículos en esta temática. Los primeros tres objetivos meta encontrados son: el análisis situacional, el diseño y la implementación y el mantenimiento y/o actualización de componentes. En cuanto a la metodología, la más utilizada es la cualitativa con población en general, aunque los estudios a repositorios como objetos de estudio son muy marcados. La utilidad y principal problemática es el acceso a la información. Sin embargo, la automatización de servicios y la calidad conforman las dificultades marcadas en estudios de este tipo. Los tipos de repositorios en primer plano son los institucionales, de material específico, temáticos con contenido mixto.

En los hallazgos sobresalientes se destaca la participación de México en la producción científica sobre estudio de repositorios para la educación superior, que se encuentra al nivel de Argentina y Cuba en materia educativa, las dificultades de diseño e implementación que se encuentran en la automatización de servicios y la calidad. De este modo, surgen constantes estudios sobre evaluación de sistemas y apertura de políticas, métricas y estándares para la mejora de los procesos.

Los artículos referentes a estudios de repositorios que alojan software son escasos. De este modo, se recomienda para trabajos futuros la necesidad de aumentar las exploraciones sobre almacenes de los procesos de desarrollo educativo de ingeniería, con la característica de acceso libre y la implementación en las universidades de educación superior de espacios virtuales para almacenar información, datos, objetos de aprendizaje, vídeos, experiencia y componentes de código que ayuden en la formalización de recursos empleados en la tarea de educar a través de las tecnologías.

## 5. REFERENCIAS

- Aalyateem, A. y Hameed, N. (2015). Digital Repositories in the Arab Universities: A Comparative Analytical Study. *Procedia Computer Science*, 65, 768-777. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2015.09.022>

- Aleixandre-Benavent, R., Ferrer, A., y Peset, F. (2019). Compartir los recursos útiles para la investigación: datos abiertos (open data). *Educación Médica*. En prensa. <https://doi.org/10.1016/j.edumed.2019.07.004>
- Aponte, Y. y Santos, R. (2013). Arquitectura de búsqueda para repositorios de objetos de aprendizaje. *RITI Journal*, 1(2), 1-6. <https://www.riti.es/ojs2018/inicio/index.php/riti/article/view/27/html>
- Arias, I., Gayoso, J., Fernández-Pampillón, A. M., Márquez, M., Suárez, O., Sarasa, A., y Sierra, J. L. (2019). ILSA (Ingeniería de Lenguajes Software y Aplicaciones), UCM. Investigación en Repositorios de Objetos Educativos en Dominios Especializados. *IE Comunicaciones: Revista Iberoamericana de Informática Educativa*, 30, 90-103. <http://iecom.adie.es/index.php/IECom/article/view/324/321>
- Dhanavandan, S. & Tamizhchelvan, M. (2014). Institutional repositories in South Asian countries a study on trends and development. *Brazilian Journal of Information Science. Research Trends*, 8, 10. <https://doi.org/10.36311/1981-1640.2014.v8n1e2.10.p202>
- Doria, M. V., Inchaurredo, C. I. y Montejano, G. A. (2013). Directrices para la construcción de un repositorio temático. *Revista Iberoamericana De Tecnología En Educación y Educación En Tecnología*, (9), 40-49. <https://teyet-revista.info.unlp.edu.ar/TEyET/article/view/275>
- Doria, M. V., Prado, A. M., y Haustein, M. C. (2015). Repositorios digitales y Software Open Source. *TE & ET*, 1(15), 73-81. <http://sedici.unlp.edu.ar/handle/10915/46984>
- Educause (2020). *Horizon Report. Teaching and Learning Edition*. <https://library.educause.edu/resources/2020/3/2020-educause-horizon-report-teaching-and-learning-edition>
- Fernández-Pampillón, A. M., Domínguez, E. y Armas, I. (2013). Análisis de la evolución de los Repositorios Institucionales de material educativo digital de las universidades españolas. *RELATEC. Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 12(2), 11-25. <https://relatec.unex.es/article/view/1165/791>
- Ferreras-Fernández T., Merlo-Vega J. A. (2015). Repositorios de acceso abierto: un nuevo modelo de comunicación científica. *La Revista de la Sociedad ORL CLCR en el repositorio Gredos. Rev Soc Otorrinolaringol Castilla Leon Cantab La Rioja*, 6 (12), 94-113. [https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/126908/revistaorl2015\\_supl4\\_openaccess.pdf?sequence=1](https://gredos.usal.es/bitstream/handle/10366/126908/revistaorl2015_supl4_openaccess.pdf?sequence=1)
- Galina, I. (2011). La visibilidad de los recursos académicos. *Investigación bibliotecológica*, 25 (53), 159-183. <http://www.scielo.org.mx/pdf/ib/v25n53/v25n53a7.pdf>
- García, J. J. (2020). ¿Por qué los profesionales prefieren las redes sociales académicas antes que los repositorios a la hora de difundir sus publicaciones? *PH: Boletín del Instituto Andaluz del Patrimonio Histórico*, 28 (100), 86-88. <https://doi.org/10.33349/2020.100.4650>

- Genovés, P. (2017). Perfiles de autor en repositorios institucionales. *Palabra Clave (La Plata)*, 7(1), e033. <https://doi.org/10.24215/18539912e033>
- Girado, A. y Silv, A. (2015). Transformaciones en las formas de difundir resultados de investigación. Implicancias sociales y éticas de la publicación de etnografías en repositorios de acceso abierto en Internet. *Virtualis*, 6 (12). <https://www.revistavirtualis.mx/index.php/virtualis/article/view/133/167>
- Hanief, M. (2009). Open Access Repositories in Computer Science and Information Technology an evaluation. *IFLA journal*, 35 (3), 243-257. <https://doi.org/10.1177/0340035209346210>
- Houghton, B. (2015). Trustworthiness: self-assessment of an institutional repository against ISO 16363-2012. *D-Lib magazine*, 21 (3/4), 1-5. <https://doi.org/10.1045/march2015-houghton>
- José, A. C. y González, W. (2017). Metodología para la implementación de un repositorio de objetos de aprendizaje durante la enseñanza de la Geometría Analítica en la Carrera de Matemática del Instituto Superior de Ciencias de la Educación de Sumbe. *Campus virtuales*, 6 (2), 31-50. <http://www.uajournals.com/campusvirtuales/journal/11/3.pdf>
- López, M. (2014). Semántica para repositorios de objetos de aprendizaje. *Scientia Et Technica*, 19(4), 425-432. <https://doi.org/10.22517/23447214.9292>
- Loya, L., González, V., Parroquín, P., y Estrada, F. (2010). Evaluación de bases de datos para la implementación de un repositorio de objetos de aprendizaje. *CULCyT: Cultura Científica y Tecnológica*, 7 (40-41), 41-52. <https://www.redalyc.org/pdf/654/65411193007.pdf>
- Maldonado-Martínez, A. A., Galicia-Escalante, A. y Apolinar-Peña, J. J. (2017). Repositorio de objetos de aprendizaje como herramienta en la formación del Técnico Superior Universitario en Tecnologías de la Información y Comunicación. *Revista de Docencia e Investigación Educativa*, 3(7), 56-66. <https://www.redalyc.org/pdf/654/65411193007.pdf>
- Martínez-Guerrero, C.A. y García, M. (2018). State of Venezuelan institutional repositories and their scientific journals. *Información, Cultura y Sociedad*, (38), 89-106. doi: <https://doi.org/10.34096/ics.i38.3731>
- Mendes, J. y Graca, P. (2017). Integrating a National Network of Institutional Repositories into the National/International Research Management Ecosystem. *Procedia Computer Science*, 106, 146-152. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.03.010>
- Moreno, B., Muñoz, M., Cuellar, J., Domancic, S., y Villanueva, J. (2018). Revisiones Sistemáticas: definición y nociones básicas. *Revista clínica de periodoncia, implantología y rehabilitación oral*, 11(3), 184-186. <https://dx.doi.org/10.4067/S0719-01072018000300184>

- Moyares, Y. y Aparicio, M. (2017). Estudio exploratorio sobre los componentes que abarca el desarrollo de repositorios institucionales. *Educación Superior*, 16 (23), 89-103. <http://revistavipi.uapa.edu.do/index.php/edusup/article/view/130/pdf>
- OpenDOAR (2020). Directory of Open Access Repositories. Statistics. *An overview of the data held in Open DOAR*. [https://v2.sherpa.ac.uk/view/repository\\_visualisations/1.html](https://v2.sherpa.ac.uk/view/repository_visualisations/1.html)
- Pereira, M., y Lima, F. C. (2019). Open access institutional repositories in Latin America. *Biblios*, (74), 1-14. <https://dx.doi.org/10.5195/biblios.2019.328>
- Ravelo, G., Mena, M M. y del Castillo, J. (2019). Requisitos para la valoración de riesgos de preservación en repositorios digitales. *Revista de Bibliotecología y Ciencias de la Información*, 75. <https://doi.org/10.5195/biblios.2019.484>
- ROAR (2019). Registry of Open Access Repositories. <http://roar.eprints.org/>
- Rodríguez, P. A., Moreno, J., Duque, N. D., Ovalle, D. A., y Silveira, R. (2014). Un modelo para la organización semiautomática de contenido educativo desde repositorios abiertos de objetos de aprendizaje. *Revista electrónica de investigación educativa*, 16(1), 123-136. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1607-40412014000100009&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1607-40412014000100009&lng=es&tlng=es).
- Rodríguez, P., Isaza, G. y Duque, N. (2012). Búsqueda personalizada en Repositorios de Objetos de Aprendizaje a partir del perfil del estudiante. *Avances: Investigación En Ingeniería*, 9(1), 71-81. <https://revistas.unilibre.edu.co/index.php/avances/article/view/2737>
- Rodríguez, Y., y Veranes, L. (2018). Uso de la herramienta Dspace para la gestión de información: implementación de un repositorio institucional. *Revista Publicando*, 5 (14(3)), 329-342. <https://revistapublicando.org/revista/index.php/crv/article/view/1280>
- Sandí, J. C. y Cruz, M. A. (2017). Repositorios institucionales digitales: Análisis comparativo entre SEDICI (Argentina) y Kérwá (Costa Rica). *EBCI*, 7(1), 1-30. <http://dx.doi.org/10.15517/eci.v7i1.25264>
- Sanllorent, A. M., Pelaya, L. y Williman, M. (2011). Instrumentos para la gestión del derecho de autor en repositorios de Acceso Abierto. *Revista Interamericana de Bibliotecología*, 34 (3), 313-328. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0120-09762011000300006&lng=en&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0120-09762011000300006&lng=en&tlng=es)
- Sicilia, M. A., García-Barriocanal, E., & Sánchez-Alonso, S. (2017). Community Curation in Open Dataset Repositories: Insights from Zenodo. *Procedia Computer Science*, 106, 54–60. <https://doi.org/10.1016/j.procs.2017.03.009>
- Sosa, E. A.; Salinas, J.; De Benito, B. (2017) Emerging Technologies (ETs) in Education: A Systematic Review of the Literature Published between 2006 and 2016. *International Journal of Emerging Technologies in Learning (IJET)*, 12(5), 128-149. <https://doi.org/10.3991/ijet.v12i05.6939>

- Tabares, V., Duque, N. D., Moreno, J., Ovalle, D. A., y Vicari, R. M. (2013). Evaluación de la calidad de metadatos en repositorios digitales de objetos de aprendizaje. *Revista Interamericana de Bibliotecología*, 36 (3), 183-195. <http://www.scielo.org.co/pdf/rib/v36n3/v36n3a2.pdf>
- Tenorio, G. C., Martínez, M. y Soberanes, A. (2019). Repositorio de Recursos Educativos Abiertos: Un caso práctico. CPU-e, *Revista de Investigación Educativa*, 28, 234-260. doi: <https://doi.org/10.25009/cpue.v0i28.2606>.
- Texier, J. (2013). Dspace como herramienta para un repositorio de documentos administrativos en la Universidad Nacional Experimental de Táchira. *Revista Interamericana de Bibliotecología*, 36(2), 109-124. [http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-09762013000200002&script=sci\\_arttext&tlng=es](http://www.scielo.org.co/scielo.php?pid=S0120-09762013000200002&script=sci_arttext&tlng=es)
- Texier, J., De Giusti, M. R., Lira, A., Oviedo, N. y Villareal, G. L. (2013). DSpace como herramienta para un repositorio de documentos administrativos en la Universidad Nacional Experimental del Táchira | *Revista Interamericana de Bibliotecología*. *Revista Interamericana De Bibliotecología*, 36(2), 109-124. <https://revistas.udea.edu.co/index.php/RIB/article/view/17637>
- Texier, J., de Giusti, M., Villareal, G., y Lira, A. (2016). La visualización de autores en un repositorio institucional a través del enfoque Model Driven con WebRatio. *Ibersid: revista de sistemas de información y documentación = journal of information and documentation systems*, 10 (1), 69-74. <https://ibersid.eu/ojs/index.php/ibersid/article/view/4212/3842>
- Torres, S., Zangla, M. y Chiarani, M. (2014). Avances en el desarrollo de un repositorio para recursos educativos abiertos. *Enseñanza y aprendizaje de ingeniería de computadores: Revista de Experiencias Docentes en Ingeniería de Computadores*, 4, 81-88. <https://digibug.ugr.es/handle/10481/32206>
- Tovar, D. M., López, A. y Ramírez, M. S. (2014). Tovar Gutiérrez, D. M., López Ibarra, A., & Ramírez Montoya, M. S. (2014). Estrategias de comunicación para potenciar el uso de Recursos Educativos Abiertos (REA) a través de repositorios y metaconectores. *Innovar*, 24(52), 67-78. doi: <https://doi.org/10.15446/innovar.v24n52.42523>

#### Para citar este artículo:

Rodríguez-Aguilar, V., Escudero-Nahón, A. y Canchola-Magdaleno, S. L. (2022). Repositorios en la educación: Una revisión sistemática de la literatura científica. *EduTec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (79), 214-234. <https://doi.org/10.21556/edutec.2022.79.2083>



## Una propuesta interdisciplinar para trabajar la competencia digital docente en el Grado de Educación Infantil (UPV/EHU)

*An interdisciplinary proposal for promoting teaching digital competence in the Degree in Early Childhood Education (UPV/EHU)*

 Amaia Alvarez Uria<sup>1</sup>; [amaia.au@ehu.es](mailto:amaia.au@ehu.es)

 Elena López-de-Arana Prado<sup>2</sup>; [elena.lopezdearana@uam.es](mailto:elena.lopezdearana@uam.es)

 Aritza Sáenz-del-Castillo Velasco<sup>1</sup>; [aritzsaenzdelcastillo@ehu.es](mailto:aritzsaenzdelcastillo@ehu.es)

### Resumen

En la pandemia acontecida en este nuevo milenio ha quedado patente la presencia e importancia de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el día a día, incluso de la primera infancia. Es por ello que la formación inicial del profesorado debe tener en cuenta el desarrollo de la competencia digital docente (CDD). Por este motivo, en el segundo curso del Grado de Educación Infantil se plantea un módulo multidisciplinar denominado: "Influencia de las Pantallas en la Infancia". En este estudio de caso se examina si esta propuesta facilita el desarrollo de la CDD. La muestra está constituida por 166 estudiantes universitarios. Se ha analizado el contenido de los mapas conceptuales digitales en relación con la reflexión del alumnado sobre la influencia de las pantallas. El análisis de las presentaciones orales de sus conclusiones se ha realizado a través de una escala de observación y otra de autoevaluación. Del análisis realizado se concluye que la CDD de los futuros docentes ha sido satisfactoriamente desarrollada. Aunque también queda claro que la posibilidad de transferir estos resultados dependerá de futuras investigaciones ubicadas en contextos diferentes, que utilizan otros interfaces, o relacionadas con otros Grados.

**Palabras clave:** formación del profesorado; Grado de Educación Infantil; Competencia digital docente; Tecnologías de la Información y la Comunicación

### Abstract

*In the pandemic occurred in the new millennium it has become clear the presence and importance of Information and Communication Technologies in the day-to-day life, including early childhood. Therefore, the initial teacher training must consider the development of digital teaching competence (DTC). Because of that, in the second year of the Degree in Early Childhood Education a multidisciplinary work called "Influence of Screens in Childhood" is proposed. This case study analyses if this proposal facilitates the development of DTC. The sample consists of 166 university students. The content of digital concept maps has been analysed in relation to students' reflection about the influence of screens. The analysis of the oral presentations of their conclusions has been carried out through an observation scale and a self-assessment scale. From the realised analysis, it is concluded that the DTC of future teachers and the approach to the digital world have been successfully achieved thanks to the model on which the proposal is based. However, it is also clear that the possibility of transferring these results will depend on future research located in different contexts, which use other interfaces, or are related to other Degrees.*

**Keywords:** teacher training; Degree in Early Childhood Education; Digital teaching competence; Information and Communication Technologies.

<sup>1</sup> Universidad del País Vasco (España)

<sup>2</sup> Universidad Autónoma de Madrid (España)



## 1. LA PRESENCIA E INFLUENCIA DE LAS TECNOLOGÍAS DE LA INFORMACIÓN Y LA COMUNICACIÓN (TIC) EN LA INFANCIA

Con el nuevo milenio en general, y con la pandemia del coronavirus en particular, ha quedado patente la gran presencia e importancia de las TIC en el contexto escolar, ya que transformados los procesos de socialización y comunicación tradicionales se ha logrado que el proceso educativo no se paralice (Grammes, 2020).

En el presente, estos medios de comunicación social forman parte de la vida cotidiana desde edades tempranas en la infancia debido a su fácil accesibilidad (Moreno y García, 2006). De hecho, hay estudios que afirman que las criaturas de 1 o 2 años utilizan dispositivos digitales (Romero-Tena et al., 2020).

La actitud del profesorado de Educación Infantil (EI) hacia las TIC es positiva, aunque reconocen necesitar formación para poder utilizarlas adecuadamente (Mikelic et al, 2017; Sánchez y Galindo, 2018). Normalmente, se limitan a usar las TIC para asuntos burocráticos, como medio para preparar las clases, o como herramienta educativa de apoyo en el aula, pudiendo sacarle mucho más partido (Romero-Tena et al., 2020).

Ante la presencia de las TIC en EI (Blanco y Römer, 2010; Edwards y Gandini, 2015), el profesorado se plantea nuevas prácticas, en las que se trata de sensibilizar a la infancia para que pueda llevar a cabo un consumo crítico (Granado, 2003). Además, están indagando para fomentar la experimentación del entorno digital en esta etapa educativa (Edwards, Gandini y Forman, 2012). Y se está tratando de descubrir si las nuevas tecnologías pueden contribuir a una enseñanza-aprendizaje más significativa que facilite el desarrollo de la pequeña infancia (Rhoades, 2016).

Los dispositivos digitales más accesibles para la infancia son aquellos con pantalla. Durante años ha habido defensores y detractores de su uso (Medrano et al., 2007). Por una parte, encontramos autores que sostienen que las pantallas ofrecen a los niños y a las niñas otras realidades que no llegarían a conocer partiendo de su propia experiencia. Por otra parte, están los que consideran a las pantallas instrumentos alienantes, distorsionadores del desarrollo psicoevolutivo, y generadores de modelos socioculturales que las y los menores asumen acríticamente (Esparza, 2001; DeBofarull, 2005).

Para que el profesorado sepa posicionarse de forma crítica ante el debate sobre las TIC en EI, en la formación universitaria se debe facilitar el desarrollo de la Competencia Digital Docente (CDD) de forma urgente (Tejada y Pozos, 2018); porque al alumnado de la era digital se le atribuyen más capacidades de las que realmente tiene (Liesa et al., 2016), es decir, aunque se les conoce como “nativos digitales”, no son capaces de usar la tecnología hábilmente en sus estudios o profesión (Gutiérrez y Cabero, 2016; Casillas et al., 2020).

### 1.1. La competencia digital docente

La formación del profesorado en TIC y el estudio de estos procesos es compleja porque abarca diferentes dimensiones (Cabero y Martínez, 2019). Por eso, es importante aclarar primero lo

que es la Competencia Digital (CD), para luego poder transitar a la definición de la Competencia Digital Docente (CDD).

La CD hace referencia al “conjunto de conocimientos, habilidades y actitudes necesarias hoy en día para ser funcional en un entorno digital” (INTEF, 2017, p. 24). La CDD es la habilidad que un educador o educadora tiene para consumir o gestionar (buscar, analizar, organizar, decodificar); para producir información o crear conocimiento y comunicarlo utilizando el ordenador o diferentes dispositivos electrónicos de forma segura, crítica y ética; para resolver problemas relacionados con las TIC (Gutiérrez et al., 2017; INTEF, 2017). Más concretamente, el marco de DigComp abarca un total de 5 áreas competenciales: información y alfabetización de la información, comunicación y cooperación, creación de contenidos digitales, seguridad, y resolución de problemas (INTEF, 2017). Cada área está constituida por competencias específicas. Y todas ellas suman un total de 21 competencias específicas digitales.

El marco DigComp favorece que el docente desarrolle su capacidad técnica y su capacidad crítica al mismo tiempo (Lázaro-Cantabrana y Gisbert-Cervera, 2018), consiguiendo así la CDD. Este logro implica pasar a considerar las TIC como Tecnologías para el Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) o como Tecnologías para el Empoderamiento y la Participación (TEP) (Pinto et al., 2017).

Por lo tanto, este estudio trata de comprobar si la Facultad de Educación y Deporte de Vitoria-Gasteiz de la Universidad del País Vasco (UPV/EHU), formadora del futuro profesorado de EI, favorece el desarrollo de algunos aspectos de la CDD. Más concretamente, se pretende conocer el efecto que tiene en dicho desarrollo el proceso de enseñanza-aprendizaje acontecido en el módulo “Influencia de las Pantallas en la Infancia” del Grado de EI. Para ello, se da cuenta de los objetivos específicos de cada asignatura relativos al módulo, y también de lo logrado en la CDD en cada una de ellas: la búsqueda, análisis, organización, decodificación, producción y comunicación de la información de forma crítica y ética.

## 2. MÉTODO

Esta investigación se basa en un estudio de caso (Yin, 1994), ya que se analiza un sistema acotado y sus características (Stake, 2012, p. 156).

Este caso se ubica en el primer semestre del segundo curso en el Grado de EI de la Facultad de Educación y Deporte de la UPV/EHU. El objetivo de este Grado es facilitar que el futuro profesorado de EI desarrolle las competencias generales (CG) establecidas en la ORDEN ECI/3854/2007, y las competencias básicas (CB) recogidas en el REAL DECRETO 1393/2007; todas ellas, necesarias para el buen desempeño profesional.

Las CG se desarrollan a través de las diferentes áreas de conocimiento. Sin embargo, para el desarrollo de las CB hay implementado un sistema modular.

Durante cada cuatrimestre -excepto en 3º, que las asignaturas son anuales-, se le plantea al alumnado un módulo multidisciplinar o interdisciplinar, que les exige además de la construcción de relaciones entre los conocimientos desarrollados en las asignaturas de cada cuatrimestre, la puesta en práctica de las CB especificadas para ese curso.

Según el Marco Español de Cualificaciones para la Educación Superior (MECES) recogido en el REAL DECRETO 1393/2007, las CB se organizan en 4 ejes: contexto, observación y análisis, comprensión y aplicación, y comunicación. Éstos serán desarrollados en el módulo multidisciplinar “Influencia de las Pantallas en la Infancia” de segundo curso del Grado de EI.

Esta propuesta multidisciplinar se basa en la ORDEN ECI/3854/2007 donde se especifica que el alumnado del Grado de EI debe “conocer las implicaciones educativas de las TIC y, en particular, de la televisión en la primera infancia”.

Para ello, desde las tres asignaturas implicadas (“Medio Social y Cultural”, “Organización Escolar”, y “Competencia Comunicativa”) se promueve que el alumnado observe, evalúe y reflexione sobre la potencialidad educativa de las pantallas en la infancia (segundo eje del MECES, y competencia 1.2 del DigComp que hace referencia a la evaluación de la información, datos y contenidos digitales), y que presente oralmente sus conclusiones a través de diversos dispositivos tecnológicos (cuarto eje del MECES, y competencias del DigComp 2.2 que hace referencia a la capacidad de compartir información y contenidos digitales, y 2.4 que hace referencia a la colaboración mediante canales digitales) (Álvarez-Uría y López-de-Arana, 2021).

En “Medio Social y Cultural” se analizan los estereotipos de género televisivos -reto educativo visibilizado por Aristizabal et al. (2018)-. En “Organización Escolar” siguiendo a Shores y Grace (2013) se observa la presencia y uso de las pantallas en su periodo de prácticas en la escuela, y se categorizan los datos para analizarlos. En “Competencia Comunicativa” se prepara al alumnado para realizar presentaciones orales, utilizando medios paralingüísticos y recursos digitales (Kress, 2010).

Este módulo se organiza en grupos de cuatro personas. Cada grupo genera un mapa conceptual digital a través de la herramienta digital *Mindomo*, que les ayuda a representar su conocimiento, y comunicarlo en el aula (Pontes et al., 2015). La elaboración colaborativa facilita que el alumnado construya y genere nuevos saberes de mayor calidad (Tejada et al., 2017).

## 1.1. Participantes

El alumnado de segundo curso del Grado de EI de la Facultad de Educación y Deporte de los cursos 2017/2018 y 2018/2019 constituye la muestra de este estudio, que es de tipo incidental. Han participado 166 alumnas (96%) y alumnos (4%) en 37 grupos. El alumnado tiene entre 19 y 22 años.

## 1.2. Recogida de datos

Para dar cuenta de la reflexión del alumnado sobre la influencia de las pantallas en EI, se ha analizado el contenido (Krippendorff, 1980) de los mapas conceptuales digitales en base a dos dimensiones: los estereotipos de género en las pantallas y las pantallas en EI. En cuanto a los estereotipos de género, se ha puesto el foco sobre las reflexiones del alumnado en torno al

perfil físico, psicológico y sociológico de los protagonistas de las series televisivas analizadas. En cuanto a la realidad del aula se examinan varios aspectos: las herramientas utilizadas para la recogida de información, los elementos que se utilizan para categorizar u ordenar los datos obtenidos y la existencia de valoraciones sobre lo que han hallado.

Además, se ha utilizado una escala de observación y otra escala de autoevaluación para analizar las grabaciones de las presentaciones orales realizadas por el alumnado. La escala de observación está construida para recoger información sobre: la competencia comunicativa, el discurso profesional, y la multimodalidad (el alumnado ha sido capaz de compartir información y contenidos digitales). La escala de autoevaluación consta de otras tres dimensiones: la comunicación oral, la organización del discurso, y la gestión de la interacción (el alumnado ha sido capaz de colaborar mediante canales digitales).

Junto a la valoración de la consecución de las competencias específicas de cada asignatura, también se ha tenido en cuenta la CDD, a saber, consumir y gestionar (buscar, analizar, organizar y decodificar); producir información o crear conocimiento y comunicarlo de forma crítica y ética.

### 1.3. Procedimiento

La primera fase tiene por objetivo la planificación del módulo multidisciplinar, en la que las profesoras implicadas se reúnen para acordar quién desarrolla qué competencia, el seguimiento de los procesos, las fechas clave, y la evaluación. La segunda fase se centra en la aplicación del módulo, donde se utilizan varias clases de cada asignatura para guiar el proceso, se retroalimenta al alumnado sobre el mapa conceptual que está elaborando para que lo mejore, y se realiza una presentación de forma oral. La recogida de los datos y el análisis de estos constituyen la tercera fase. En esta fase cada profesora analiza el desarrollo de la CDD en relación con su asignatura. Y, por último, en la cuarta fase, se procede a la elaboración de las conclusiones que cierran este estudio.

## 3. RESULTADOS

### 3.1. Resultados relacionados con la competencia 1.2 del DigComp

A continuación, se van a presentar los datos que evidencian que el alumnado ha observado, evaluado y reflexionado sobre el contenido de las pantallas en función de los estereotipos de género, y los datos que evidencian la evaluación que el alumnado ha realizado sobre la información que han recogido en torno a la presencia y/o influencia de las pantallas en la etapa de EI.

#### 3.1.1. Estereotipos de género en las pantallas

El alumnado ha examinado diferentes series de televisión dirigidas a menores en busca de estereotipos de género. En este análisis el foco han sido las reflexiones elaboradas por el alumnado sobre los siguientes parámetros: perfil físico, psicológico y sociológico de los

protagonistas desde una perspectiva de género. Analizado el contenido de los mapas conceptuales digitales del alumnado, se ha elaborado la siguiente categorización (Tabla 1), teniendo en cuenta las regularidades y tendencias mostradas por el alumnado en sus respuestas y significaciones (Bizquerra, 2004).

**Tabla 1**

*Categorización y jerarquización de las respuestas del alumnado en base a los perfiles de análisis fijados*

<b>PERFIL FÍSICO</b>	
<b>Mujeres</b>	<b>Hombres</b>
Jóvenes	Edad variada
Estética y vestimenta cuidada	Diversidad de cuerpos y aspecto físico
Cosificación	
Canon de belleza	

<b>PERFIL PSICOLÓGICO</b>	
<b>Mujeres</b>	<b>Hombres</b>
Dependiente	Valiente, "duro"
Infantil	Independiente

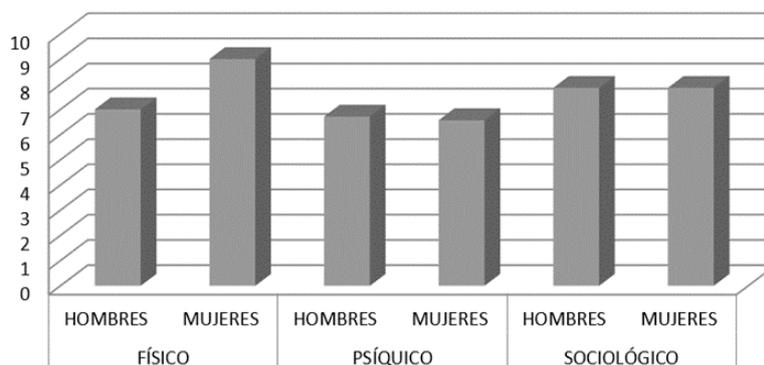
  

<b>PERFIL SOCIOLÓGICO</b>	
<b>Mujeres</b>	<b>Hombres</b>
Responsabilidades familiares	Protagonista principal
Trabajos del hogar	Trabajos extradomésticos
Trabajos extradomésticos	Puestos de responsabilidad y respetabilidad social
Puestos de poca responsabilidad y respetabilidad social	

El alumnado ha sido capaz de analizar y reflexionar de forma crítica sobre los estereotipos de género presentes en las series de televisión en sus tres niveles de caracterización (perfil físico, psicológico y sociológico). La cuantificación de la calidad de la aparición de esta competencia ha supuesto un 75% (Figura 1).

**Figura 1**

*Calificaciones de la competencia audiovisual crítica sobre los estereotipos de género televisivos*



El 86% del estudiantado ha sido capaz de definir con precisión el perfil físico, señalando el cuerpo o partes concretas de la anatomía de los y las protagonistas, haciendo alusión a su vestimenta, y realizando comparaciones con los cánones de belleza socialmente establecidos.

Sin embargo, cabe destacar que el examen del perfil físico de las protagonistas femeninas es más exhaustivo que el de los varones, ya que aparece una mayor adjetivación y sexualización de su cuerpo.

Sólo el 28% del alumnado ha profundizado más y ha establecido más relaciones entre los conceptos analizados cuando se trataba del perfil físico masculino. Por lo tanto, se observa que el estereotipo físico de la masculinidad les resulta menos perceptible y más difícil de definir.

Pese a esta toma de consciencia sobre los estereotipos presentes en las series de televisión, el 44% de los discentes ha mostrado dificultades para desarrollar el análisis del perfil psicológico y sociológico de los protagonistas. El alumnado ha sido incapaz de discernir los caracteres psicológicos de los sociológicos, confundiendo el rol social con los rasgos de su intelecto, su personalidad y la escala de emociones, valores, actitudes y comportamientos a ellos asociada. Debido a ello, no han podido establecer con claridad el estereotipo relacionado con el carácter de hombres y mujeres proyectado por estas teleseries.

### 3.1.2. Las pantallas en EI

#### a) Información recogida por el alumnado

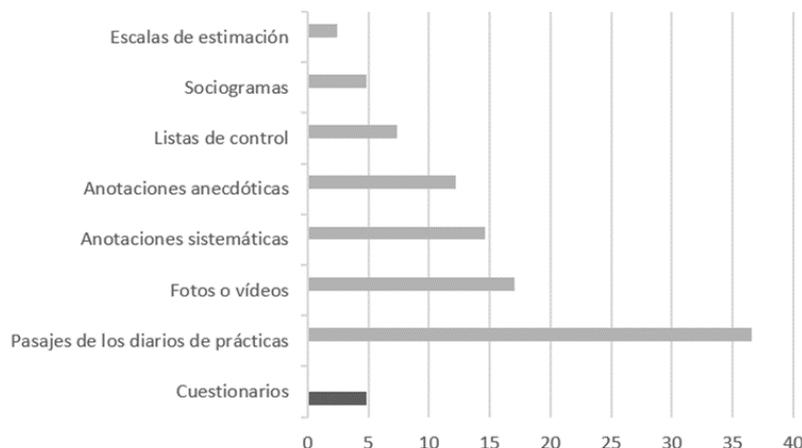
La recogida de datos de los cursos analizados se hizo con diversos métodos. Del análisis de contenido de los mapas conceptuales digitales ha emergido un sistema categorial constituido por dos dimensiones: herramientas observacionales y herramientas no observacionales (Figura 2).

Las primeras son las más relevantes, ya que las únicas herramientas no observacionales encontradas han sido los cuestionarios (un 4,88% de los datos). Respecto a las herramientas observacionales encontramos un abanico amplio de técnicas, destacando los pasajes del diario de prácticas (36,59%).

Seguidamente, entre las preferencias del alumnado al registrar las observaciones, encontramos fotos o vídeos (17,07%). Las anotaciones sistemáticas y anecdóticas ocupan el tercer y cuarto lugar (14,63% y 12,20% respectivamente). En los últimos lugares tenemos las listas de control (7,32%), los sociogramas (4,88%) y las escalas de estimación (2,44%) (Figura 2).

**Figura 2**

*Herramientas observacionales y no observacionales empleadas por el alumnado para la recogida de datos*

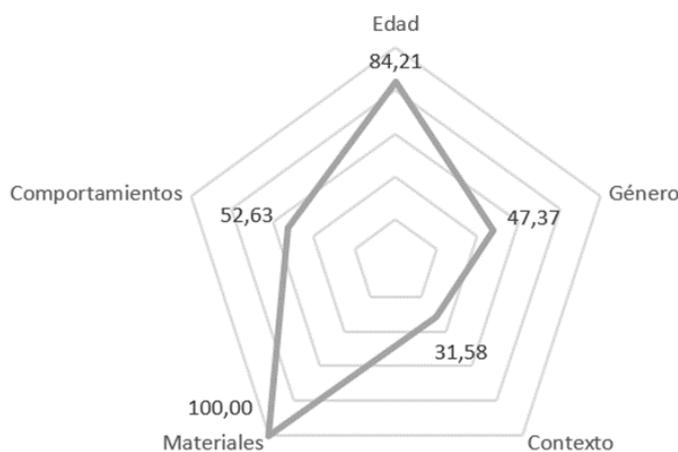


*b) Categorización del alumnado*

Los 37 grupos han realizado categorizaciones en torno al contenido recogido a través de las técnicas de observación y de los cuestionarios. Sin embargo, dicha categorización ha variado en función de las preguntas que se plantearon respecto a la influencia de las pantallas en la etapa de EI (Figura 3).

**Figura 3**

*Categorías para el análisis de la influencia de las pantallas en EI.*



El análisis de contenido sobre los sistemas categoriales de los grupos muestra que la categoría más recurrente ha sido la de “materiales”, ya que ha sido utilizada por los 37 grupos. Dicha categoría está formada por las siguientes subcategorías: 1) materiales didácticos, (juguetes del aula, libros, cuentos o fichas); y 2) objetos personales (ropa, tazas, mochilas, juguetes de casa).

La segunda categoría más utilizada ha sido la de “edad” (84,21%). Como las observaciones se realizaron en los dos ciclos de la etapa de EI, el alumnado quiso visibilizar la idiosincrasia y las diferencias de cada edad.

El “comportamiento” ante las pantallas y el “genero” aparecen en un 52,63% y un 47,37% en las categorizaciones. Además, la primera recoge las siguientes subcategorías: 1) producciones (dibujos, creaciones con plastilina, expresiones orales); 2) juegos; 3) reacciones ante las pantallas; 4) respeto de las normas.

Por último, con un 31,58% aparece la categoría de “contexto”. Esta no fue tan relevante para el alumnado, ya que, sólo las personas que procedían del ciclo formativo de Grado Superior en EI, al tener convalidadas las prácticas, realizaron las observaciones en contextos familiares.

### c) *Valoración del alumnado*

A pesar de que el 78,38%, de los grupos realizaron una breve descripción de la realidad; únicamente un 21,62% fue más allá realizando valoraciones sobre ésta. Cabe destacar que no hubo ninguna valoración fundamentada teóricamente, por lo que no ha supuesto una comprensión más compleja y profunda de la realidad hallada en el aula. He aquí unos ejemplos: “en el centro escolar la utilización de las pantallas es más educativa que en el hogar, donde generalmente tienen más pantallas y es más difícil controlar cuándo y para qué las utilizan” (Gr3\_17/18); “la influencia de las pantallas es cada vez mayor en los y las niñas de la etapa de EI, porque la relación que establecen con éstas es cada vez más temprana” (Gr15\_17/28); “el profesorado no considera adecuada la utilización de pantallas en el aula” (Gr9\_18/19).

## 3.2. Resultados relacionados con las competencias del DigComp 2.2 y 2.4

A continuación, se van a presentar los datos que evidencian que el alumnado ha sido capaz de compartir información y contenidos digitales, y que también han logrado colaborar mediante canales digitales.

### 3.2.1. Presentaciones orales

#### a) *Evaluación de la profesora*

Los datos de los grupos analizados se organizan en tres dimensiones: competencia comunicativa, discurso profesional y multimodalidad.

Los grupos han sabido transmitir su mensaje de una forma estructurada y clara. En todas las presentaciones orales han hecho sus recomendaciones respecto al tema y han utilizado soportes visuales digitales para clasificarlas.

El 82% de los grupos ha sabido interactuar y superar el modelo monologal imperante. Han sabido jugar el rol de docentes y portavoces de la escuela a la que representan, trabajando en equipo y cediendo la palabra a sus compañeras o tomando el hilo de las anteriores intervenciones. El 96% de los grupos ha animado a su audiencia a participar en la exposición, y el 68% ha resuelto con seguridad las dudas del público.

La mayor diferencia entre los dos cursos se manifiesta en la disposición del espacio. Durante el curso 2018/2019 dos grupos han dispuesto las sillas en círculo para “la reunión” en la que presentan sus conclusiones sobre la influencia de las pantallas. Uno de los grupos ha estructurado el espacio en tres rincones, y ha creado un circuito por el que han guiado a sus

compañeras. Ambas disposiciones del espacio dieron pie a una mayor participación de la audiencia.

Respecto a la multimodalidad y la utilización de recursos ha habido diversidad. El 72% de los grupos utilizaron *power points* o *prezis* con palabras e imágenes para su presentación; y el resto se limitó a mostrar los mapas conceptuales, demasiado extensos para apoyar en ellos la presentación. El 30% utilizó algún video, y el 60% repartió un tríptico al inicio de la presentación.

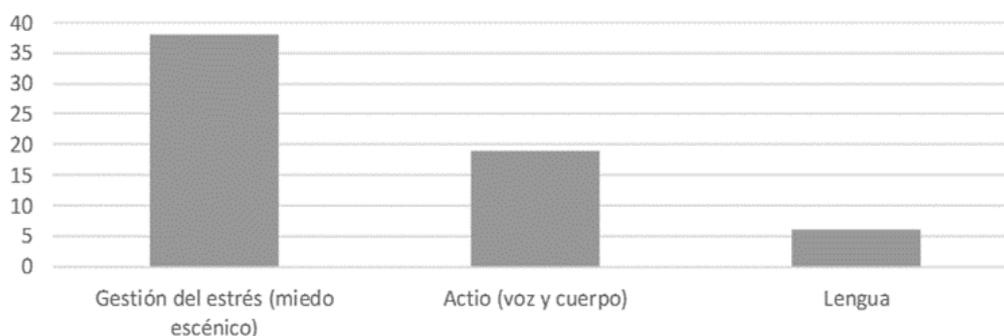
En general, son mejorables tanto el nivel lingüístico -corrección, fluidez y léxico- (fallos típicos del nivel B2 y C1); como la adecuación al registro formal y a la situación comunicativa institucional. El 16,21% ha descuidado en algún momento el registro formal y profesional requerido. También es mejorable la naturalidad, personalización y utilización de recursos en la presentación oral.

#### b) Autoevaluación del alumnado

Se solicitó al alumnado que valorasen los siguientes aspectos de sus presentaciones orales: la comunicación oral, la organización del discurso, y la gestión de la interacción. A continuación, se presentan los retos prioritarios que indicaron los diferentes grupos.

**Figura 4**

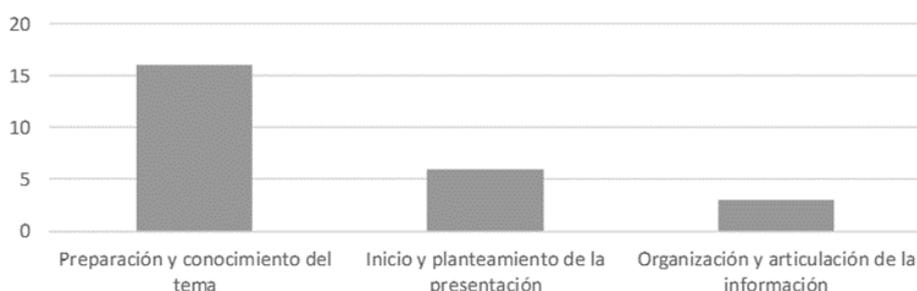
*Aspectos a mejorar en el campo de la comunicación oral*



En la Figura 4 se observa la preocupación por “los nervios” al hablar en público. Se habla de cómo condiciona la presentación, y de qué estrategias se pueden utilizar para mejorar este aspecto.

**Figura 5**

*Aspectos a mejorar en el campo de la organización del discurso*



La figura 5 muestra que les cuesta mucho improvisar y que echan en falta tiempo para la planificación de la presentación. Se les pidió que la presentación se asemejara a una conversación. Para ello, se podían nutrir de diferentes estrategias como la de preparar de antemano lo que se va a decir en un guion, pero estando abiertos a la interacción con el público.

**Figura 6**

*Aspectos a mejorar en el campo de la gestión de la interacción*



En la figura 6 queda patente la tendencia al discurso monologal más tradicional, que han heredado como modelo docente imperante, y que reproducen inconscientemente.

## 4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

### 4.1. La competencia 1.2 del DigComp

#### 4.1.1. Estereotipos de género en las pantallas

Respecto a la influencia que las pantallas y la televisión tienen en la infancia existen diferentes opiniones (Medrano et al., 2007). Aquellas que sostienen que estos dispositivos digitales actúan como medios educadores y creadores de conocimiento postulan que permiten un acercamiento de otras realidades, la creación de nuevos lenguajes y contenidos educativos motivadores y la construcción de nuevos significativos (Veliz y Maureira, 2005). Sin embargo, también existen las y los expertos que consideran a las pantallas como instrumentos alienantes, distorsionadores del desarrollo psicoevolutivo y generadores de modelos socioculturales que los y las menores asumen acríticamente, alejándose de todo fin educativo (Esparza, 2001; DeBofarull, 2005).

A través del módulo multidisciplinar y del análisis de la realidad co-construida por medio del mapa conceptual digital se supera esta dicotomía, ya que el alumnado de los cursos analizados, lejos de posicionarse a favor o en contra de los medios tecnológicos basándose en meras creencias, muestra una competencia notable en la observación y análisis de los contextos audiovisuales.

Así, han sido capaces de desarrollar un punto de vista crítico respecto a las representaciones de género televisivas y han tomado conciencia de cómo éstas pueden influir en la construcción de la masculinidad y la feminidad. No obstante, en este proceso de aprehensión de las competencias citadas, la identificación de los diferentes estereotipos que atraviesan a mujeres y hombres ha tenido un resultado desigual, prevaleciendo la detección de los rasgos físicos y

sociales sobre los conductuales-psicológicos. De igual manera, la identificación del perfil físico de las protagonistas sobresale sobre el de sus compañeros. Esto puede ser debido a que las representaciones femeninas generalmente suelen ser construidas en torno al cuerpo sexualizado de las mujeres (García-Calderón, 2008).

En lo referente a la CDD, con el trabajo llevado a cabo sobre los estereotipos, el alumnado ha buscado información en la red para posteriormente analizar el contenido que aparece en la pantallas -programas dirigidos a la infancia- de forma crítica y ética, por lo que se puede afirmar que han profundizado en el conocimiento del entorno digital accesible a las edades tempranas.

#### 4.1.2. *Las pantallas en EI*

Los datos muestran que en el módulo multidisciplinar el alumnado de los cursos analizados recoge información sobre la influencia de las pantallas en EI a través de técnicas observacionales (Shores y Grace, 2013). Para esta recogida, una de las técnicas más utilizadas son las fotos, una práctica reivindicada por la Antropología Audiovisual preocupada por actualizar los registros y adaptarlos a la era digital (Van Leeuwen y Jewitt, 2008; Pink, 2009).

La mayoría de los grupos han basado su análisis en más de una categoría. De este modo, lejos de limitarse a una mera descripción de los datos, identifican diferentes factores clarificadores sobre dónde se ve la influencia de las pantallas en el aula, coincidiendo con el proceso de análisis propuesto por Dewey (1933), que ilumina la realidad a analizar o a reflexionar (López-de-Arana et al., 2019).

Por último, en cuanto a la valoración que el alumnado realiza sobre la realidad observada, se asume que es un aspecto a mejorar. El profesorado implicado en el módulo multidisciplinar debería fomentar la capacidad de relacionar la práctica con la teoría, reto recurrente según Ruffinelli (2017). De esta manera, podrán construir un conocimiento práctico fundamentado y crítico que les sirva para una comprensión más compleja y profunda de la realidad (Clarà, 2015); y así, gestionar la información recabada de un modo efectivo, es decir, realizando una búsqueda, organización, y decodificación adecuadas (Gutiérrez y Serrano, 2018), para comprender y evaluar reflexivamente la influencia de los medios de comunicación en un aula de EI, y para poder mejorar su futura labor docente en un mundo digital (Gutiérrez y Cabero, 2016).

Estos retos coinciden con los que otros autores reivindican cuando señalan que para el desarrollo de la CDD es clave que el futuro profesorado reflexione de forma crítica y ética en torno al impacto y a los beneficios de la tecnología en los contextos educativos diseñados para el desarrollo humano (Cela-Ranilla et al., 2017).

La CDD en este caso, gracias a la reflexión en torno a las herramientas observacionales utilizadas, ha sido elaborada sobre todo en relación con la organización y decodificación de la información. Por lo que se puede afirmar que se han dado pasos para el desarrollo de la habilidad necesaria para la evaluación del efecto que tienen las pantallas en la etapa de EI.

## 4.2. Las competencias del DigComp 2.2 y 2.4

En cuanto al desarrollo lingüístico y discursivo, se ha hecho patente el hecho de que la mayoría del alumnado sigue anclado a un modelo textual y monológico del discurso; por lo que se debería de cambiar la concepción de presentación académica y visualizar la oralidad como puesta en escena del lenguaje (Arias, 2017). Además, se debería tener en cuenta que se comunica no sólo mediante palabras, sino también por medio de la voz, el cuerpo, la gestión del espacio-tiempo, los recursos utilizados, y la interacción con la audiencia, pues la comunicación es multimodal (Kress, 2010).

Tras las evaluaciones de las presentaciones orales y la propuesta del plan de mejora personalizado, el alumnado se ha percatado de la necesidad de regular y cuidar los planos emocional y relacional en este tipo de comunicación (Álvarez-Uría y Zelaieta, 2012). Mayoritariamente se ha prestado más atención a la confección del discurso, el texto, lo dicho, que a los recursos utilizados y cómo se interacciona con la audiencia. El alumnado de los dos cursos ha descubierto que existen más factores adyacentes en las situaciones comunicativas a tener en cuenta en su futura labor docente (Onieva, 2016).

Además de la gestión y la evaluación crítica de la información, es necesario saber transmitirla. Para esta transmisión, como se ha dicho anteriormente, la utilización de recursos digitales es clave para compartir el conocimiento de forma crítica y ética (Engen et al., 2015). Por tanto, se tendrá que seguir trabajando en esta dirección.

A través de las presentaciones orales realizadas como simulaciones de reuniones entre profesorado y familias, queda claro que se ha incidido mayormente en la producción de información y la creación colaborativa de conocimiento a través de diferentes aplicaciones (*Mindomo o Prezi*) para comunicarlo de forma segura, crítica y ética. Cabe señalar, que uno de los retos sería hacer partícipe a la audiencia a través de otro tipo de dispositivos como bien podrían ser el *Kahoot* o el *Mentimeter*. Resumiendo, se ha subrayado la importancia de la actitud en un entorno social con uso de soportes digitales.

## 4.3. Conclusiones finales

Consideramos que el módulo interdisciplinar aquí presentado y analizado favorece el desarrollo de la CDD en la formación inicial del profesorado en el Grado de EI, porque los resultados muestran que han sido capaces de reflexionar sobre la influencia de las pantallas en EI y presentar oralmente sus conclusiones (segundo y cuarto eje del MECES, y competencias 1.2., 2.1, 2.2 y 2.4 del DigComp). Por tanto, se puede concluir que la Facultad de Educación y Deporte afronta y responde a los retos que la Sociedad Digital plantea.

Como se ha mencionado previamente, la CDD no es solo saber utilizar los dispositivos tecnológicos, sino tener criterios y opiniones fundadas y críticas sobre este tema, saber producir información y no solamente consumirla, o tener recursos variados para acompañar a la infancia en su acercamiento y uso de las pantallas en clase, y ser capaces de dar recomendaciones.

Actualmente es de gran interés estudiar la CDD del alumnado universitario que será profesional de la docencia para poder dotarlos de la mejor formación posible en el desarrollo de dicha competencia (Rodríguez-García et al., 2018). Es por ello, que el estudio realizado contribuye en esa tarea, ya que actualmente, a pesar de que sea un campo en el que las investigaciones crecen exponencialmente (Rodríguez-García et al., 2018), apenas existen estudios situados en el contexto del Grado de EI.

Aunque, con este estudio se han dado algunos pasos para el desarrollo de la CDD, para verificar la posibilidad de transferir sus conclusiones sería interesante plantear futuras investigaciones ubicadas en contextos diferentes en los que se utilizan otros dispositivos. Por último, de aquí en adelante, se deberían de tener en cuenta los últimos cambios en los procesos educativos derivados de la pandemia.

## 5. REFERENCIAS

- Álvarez-Uria, A. y López-de-Arana, E. (2021). Conviviendo con lo digital. Aportaciones y evolución del trabajo interdisciplinar “Influencia de las Pantallas en la Infancia” del Grado de Educación Infantil (UPV/EHU). En I. Aznar, J. A López, M. P. Cáceres, C. de Barros y F. J. Hinojo (2021), *Desempeño docente y formación en competencia digital en la era SARS-COV 2* (pp. 617-629). Dykinson, S.L.
- Alvarez-Uria, A. y Zelaieta, E. (2012). Irakaslegaien ahozko gaitasunen diagnostikorako egitasmoa. *Tantak*, 24(2), 77-100.  
<https://ojs.ehu.eus/index.php/Tantak/article/view/12885>
- Arias, D. (2017). Una puesta en escena: la oralidad como performance en la vida escolar. *Cuadernos de Lingüística Hispánica*, 30, 171-186.  
<https://doi.org/10.19053/0121053X.n30.0.6193>
- Aristizabal, P., Gómez-Pintado, A., Ugalde, A. I. y Lasarte, G. (2018). La mirada coeducativa en la formación del profesorado. *Revista Complutense de Educación*, 29(1), 79-95.  
<https://revistas.ucm.es/index.php/RCED/article/view/52031>
- Blanco, I. y Römer, M. (2010). *Los niños frente a las pantallas*. Editorial Universitat.
- Bizquera, R. (Coord.). (2004). *Metodología de la investigación educativa*. La Muralla.
- Cabero-Almenara, J. y Martínez, A. (2019). Las Tecnologías de la Información y Comunicación y la formación inicial de los docentes. Modelos y competencias digitales. Profesorado. *Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 23(3), 247-268.  
<https://doi.org/10.30827/profesorado.v23i3.9421>
- Casillas, S., Cabezas, M. y García Peñalvo, F. J. (2020) Digital competence of early childhood education teachers: attitude, knowledge and use of ICT. *European Journal of Teacher Education*, 43(2), 210-223. <https://doi.org/10.1080/02619768.2019.1681393>
- Cela-Ranilla, J. M., Esteve, V., Esteve, F., González, J. y Gisbert-Cervera, M. (2017). El docente en la sociedad digital: una propuesta basada en la pedagogía transformativa y en la

- tecnología avanzada. *Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 21(1), 403-422. <https://recyt.fecyt.es/index.php/profesorado/article/view/58073>
- Clarà, M. (2015). What Is Reflection? Looking for clarity in an ambiguous notion. *Journal of Teacher Education*, 66(3), 261-271. <https://doi.org/10.1177/0022487114552028>
- DeBofarull, I. (2005). *Ocio y tiempo libre: un reto para la familia*. Eunsa.
- Dewey, J. (1933). *How we think*. Henry Regnery.
- Edwards, C. P., Gandini, L. y Forman, G. (2012). *The Hundred Languages of Children: The Reggio Emilia Approach in Transformation*. Praeger.
- Edwards, C. P. y Gandini, L. (2015). Teacher research in Reggio Emilia, Italy: Essence of a dynamic, evolving role. Voices of Practitioners. *Teacher Research in Early Childhood Education*, 10(1), 89-103. <https://digitalcommons.unl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1108&context=famconfacpub>
- Engen, B. K., Giæver, T. H. y Mifsud, L. (2015). Guidelines and Regulations for Teaching Digital Competence in Schools and Teacher Education: A Weak Link? *Nordic Journal of Digital Literacy*, 10(2), 69-83. [https://www.idunn.no/dk/2015/02/guidelines\\_and\\_regulations\\_for\\_teaching\\_digital\\_competence](https://www.idunn.no/dk/2015/02/guidelines_and_regulations_for_teaching_digital_competence)
- Esparza, J. J. (2001). *Informe sobre la televisión. El invento maligno*. Criterio Libros.
- García-Calderón, C. (2008). Nuevas representaciones femeninas en los medios de comunicación en México. *F@ro: revista teórica del Departamento de Ciencias de la Comunicación*, 8, 8-14. Recuperado de [http://web.upla.cl/revistafaro/02\\_monografico/08\\_garcia.html](http://web.upla.cl/revistafaro/02_monografico/08_garcia.html)
- Grammes, T. (2020). COVID-19 pandemic and social science education. *Journal of Social Sciences Education*, 19. <https://doi.org/10.4119/jsse-3544>
- Granado, M. (2003). Educación Audiovisual en educación infantil. *Comunicar*, 20, 155-158. <https://doi.org/10.3916/25529>
- Gutiérrez, J. J. y Cabero, J. (2016). Estudio de caso sobre la autopercepción de la competencia digital del estudiante universitario de las titulaciones de grado de educación infantil y primaria. *Profesorado*, 20(2), 180-199. <https://recyt.fecyt.es/index.php/profesorado/article/view/52098>
- Gutiérrez Gómez, J. A. y Serrano Sánchez, J. L. (2018). Análisis de los procesos de búsqueda, acceso y selección de información digital en futuros maestros. *Digital Education Review*, 34, 76-90. <https://revistes.ub.edu/index.php/der/article/view/20299>
- Gutiérrez, I., López, P., Serrano, J. L. y Solano, I. M. (2017). Estrategias y herramientas para aprender: descripción de los PLE de los estudiantes universitarios españoles y propuestas para la mejora de la respuesta institucional. En Prendes, M.P. y Román,

- M.M. (2017). *Entornos personales de aprendizaje: una visión actual de cómo aprender con tecnologías* (pp. 65-88). Octaedro.
- Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF), (2017). *Marco Común de Competencia Digital Docente*. Madrid: INTEF. [https://aprende.intef.es/sites/default/files/2018-05/2017\\_1020\\_Marco-Com%C3%BAn-de-Competencia-Digital-Docente.pdf](https://aprende.intef.es/sites/default/files/2018-05/2017_1020_Marco-Com%C3%BAn-de-Competencia-Digital-Docente.pdf)
- Kress, G. (2010). *Multimodality. A social semiotic approach to contemporary communication*. Routledge
- Krippendorff, K. (1980). *Content Analysis. An Introduction to Its Methodology*. Sage.
- Lázaro-Cantabrana, J. L. y Gisbert-Cervera, M. (2018). Una rúbrica para evaluar la competencia digital del profesor universitario en el contexto latinoamericano. *EduTec* 63, 1-14. <https://doi.org/10.21556/edutec.2018.63.1091>
- Liesa, M., Vázquez, S. y Lloret, J. (2016). Identificación de las fortalezas y debilidades de la competencia digital en el uso de aplicaciones de internet del alumno de primer curso del Grado de Magisterio. *Revista Complutense de Educación*, 27(2), 845-862. [https://doi.org/10.5209/rev\\_RCED.2016.v27.n2.48409](https://doi.org/10.5209/rev_RCED.2016.v27.n2.48409)
- López-de-Arana, E., Martínez, A., Agirre, N. y Bilbatua, M. (2019). More about strategies to improve the quality of joint reflection based on the theory-practice relationship during practicum seminars. *Reflective Practice*, 20(6), 790-807. <https://doi.org/10.1080/14623943.2019.1690982>
- Medrano, C., Palacios, S. y Aierbe, A. (2007). Los hábitos y preferencias televisivas en jóvenes y adolescentes: Un estudio realizado en el País Vasco. *Revista Latina de Comunicación Social*, 10(62), 1-15. <http://www.redalyc.org/pdf/819/81906202.pdf>
- Mikelić, N., Lešin, G. y Boras, D. (2017). The Role and Attitudes of Kindergarten Educators in ICT-Supported Early Childhood Education. *TEM* 6(1), 162-172.
- Moreno, I. y García, J. (2006). Nuevas pantallas: otras formas de comunicar en el siglo XXI. *Educatio siglo XXI*, 24, 123-150.
- Onieva, J. L. (2016). Estrategias didácticas y recomendaciones para la defensa oral de los Trabajos Fin de Grado y Fin de Máster. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 19(3), 185-198. <http://dx.doi.org/10.6018/reifop.19.3.206331>
- ORDEN ECI/3854/2007, de 27 de diciembre, por la que se establecen los requisitos para la verificación de los títulos universitarios oficiales que habiliten para el ejercicio de la profesión de Maestro en Educación Infantil. BOE 312/2007, del 29 diciembre 2007. Recuperado de <https://www.boe.es/buscar/doc.php?id=BOE-A-2007-22446>
- Pink, S. (2009). *Visual Interventions. Applied Visual Anthropology*. Sage.

- Pinto, A., Cortés, O. y Alfaro, C. (2017). Hacia la transformación de la práctica docente: modelo espiral de competencias TIC TAC TEP. Pixel-Bit. *Revista de Medios y Educación*, 51, 37-51. <https://www.redalyc.org/pdf/368/36853361004.pdf>
- Pontes, A., Serrano, R. y Muñoz, J.M. (2015). Los mapas conceptuales como recurso de interés para la formación inicial del profesorado de enseñanza secundaria: opiniones del alumnado de ciencias sociales y humanidades. *Educación XX1*, 18(1), 99-124. <https://doi.org/10.5944/educxx1.18.1.12313>
- Rhoades, M. (2016). Little Pig, Little Pig, Yet Me Come In! Animating The Three Little Pigs with Preschoolers. *Early Childhood Education Journal*, 44(6), 595-603. <https://doi.org/10.1007/s10643-015-0743-0>
- REAL DECRETO 1393/2007, de 29 de octubre, por el que se establece la ordenación de las enseñanzas universitarias oficiales. BOE 260/2007, del 30 de octubre de 2007. <https://www.boe.es/buscar/pdf/2007/BOE-A-2007-18770-consolidado.pdf>
- Rodríguez-García, A. M., Trujillo, J. M. y Sánchez, J. (2018). Impacto de la productividad científica sobre competencia digital de los futuros docentes: aproximación bibliométrica en Scopus y Web of Science. *Revista Complutense de Educación*, 30(2), 623-646. <https://doi.org/10.5209/RCED.58862>
- Romero-Tena, R., Lopez-Lozano, L. y Puig, M. (2020). Types of use of technologies by Spanish early childhood teachers. *European Journal of Educational Research*, 9(2), 511-522. <https://doi.org/10.12973/eu-jer.9.2.511>
- Ruffinelli, A. (2017). Formación de docentes reflexivos: Un enfoque en construcción y disputa. *Educação e Pesquisa*, 43(1), 97-111. <http://dx.doi.org/10.1590/S1517-9702201701158626>
- Sánchez, A. B. y Galindo, P. (2018). Uso e integración de las TIC en el aula y dificultades del profesorado en activo de cara a su integración. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 22(3), 341-358. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v22i3.8005>
- Shores, E. F. y Grace, C. (2013). *El Portafolio Paso a Paso. Infantil y Primaria*. Graó.
- Stake, R. E. (2012). Estudios de casos cualitativos. En Denzin, N. K. y Lincoln, Y. (2012). *Manual de investigación cualitativa* (pp. 154-197). Gedisa.
- Tejada, J. y Pozos, K. (2018). Nuevos escenarios y competencias digitales docentes: hacia la profesionalización docente con TIC. *Profesorado. Revista de Currículum y Formación de Profesorado*, 22(1), 25-51. <https://recyt.fecyt.es/index.php/profesorado/article/view/63620>
- Tejada, E., Garay, U. y Romero-Andonegi, A. (2017). Características de los equipos de trabajo universitario en contextos virtuales. *Innovación educativa*, 17(75), 49-61. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1665-26732017000300049](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1665-26732017000300049)

Van Leeuwen, T. y Jewitt, C. (2008). *Handbook of Visual Analysis*. Sage.

Veliz, C. y Maureira, A. (2005). La televisión como agencia de socialización: Impacto de su rol socializador en el comportamiento de niños y niñas durante la jornada escolar. Universidad de Chile. [http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/106434/veliz\\_c.pdf?sequence=3&jsAllowed=y](http://repositorio.uchile.cl/bitstream/handle/2250/106434/veliz_c.pdf?sequence=3&jsAllowed=y)

Yin, R. K. (1994). *Case Study Research: Design and Methods*. Sage.

#### Para citar este artículo:

Álvarez Uría, A., López-de-Arana Prado, E. y Sáenz-del-Castillo Velasco, A. (2022). Una propuesta interdisciplinar para trabajar la competencia digital docente en el Grado de Educación Infantil (UPV/EHU). *EduTec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (79), 235-352. <https://doi.org/10.21556/edutec.2022.79.2045>



## Aplicación de recursos tecnológicos digitales para mejorar el nivel de comprensión lectora de lengua catalana. Un estudio de caso

*Apply digital technological resources to improve the level of reading comprehension of Catalan language. Case study*

 Marina Buendia Barberà; [mbuendia2@gmail.com](mailto:mbuendia2@gmail.com)

 Josep Holgado García; [josep.holgado@urv.cat](mailto:josep.holgado@urv.cat)

Universitat Rovira i Virgili (España)

### Resumen

En esta investigación, hemos estudiado la relación entre la aplicación de recursos tecnológicos digitales en actividades de lengua catalana y la mejora del nivel de comprensión lectora de los sujetos. El estudio se ha realizado en el cuarto curso de la escuela de educación primaria La Floresta. Se han utilizado los documentos la Evaluación de la Comprensión Lectora (ACL) y el Estudio Internacional de Progreso en Comprensión Lectora (PIRLS) como pruebas pre-test y post-test. Los resultados de la prueba ACL demuestran la mejora del nivel de la comprensión lectora del grupo, llegando a la normalidad e, individualmente, aumentando uno, dos y hasta tres grados. Además, en el test PIRLS, la media grupal superó la internacional y la española en tres de los cuatro textos y, en el cuarto, se quedó a sólo 4 puntos.

**Palabras clave:** Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento, comprensión lectora (TAC), lengua catalana, educación primaria, Evaluación de la Comprensión Lectora (ACL).

### Abstract

*In this research, we have studied the relationship between the application of digital technological resources in Catalan language activities and the improvement of the subjects' level of reading comprehension. The study was conducted in the fourth grade at La Floresta Primary School. The documents Assessment of Reading Comprehension (ACL) and the Progress in International Reading Literacy Study (PIRLS) have been used as pre-test and post-test tests. The results of the ACL test show the improvement in the level of reading comprehension, reaching normality and, individually, increasing one, two and even three grades. In addition, in the PIRLS test, the group average exceeded the international and the Spanish in three of the four texts, and, in the fourth, it was only 4 points below.*

**Keywords:** learning and knowledge technologies, reading comprehension, Catalan language, primary education, Reading Comprehension Assessment.

## 1. INTRODUCCIÓN

Esta investigación la hemos implementado en la escuela La Floresta, fundada en el año 1975 (Tarragona, Cataluña, España), la cual se localiza en la zona norte de la ciudad de Tarragona. Forman el barrio 2000 habitantes. Es un centro considerado de máxima complejidad por estar ubicado en un entorno social y económico desfavorecido (Resolución EDU/1051/2020, de 15 de mayo de 2020, p. 11).

La escuela está compuesta por 160 estudiantes, de los cuales un 32% pertenece a familias magrebíes, un 10% son familias originarias de Sud-América, un 1% familias de Rumanía y un 57% son familias españolas. La mayoría del alumnado es castellanohablante (65%) y un 2% es catalanoparlante. La mayoría del 43% restante tiene como lengua materna el árabe, entre otros idiomas como el inglés, el rumano o el ruso.

Desde el punto de vista social, la diversidad lingüística es una riqueza que podría aprovecharse para mejorar la competencia lectora, la cual es la habilidad para comprender y utilizar aquellas formas lingüísticas requeridas por la sociedad y/o valoradas por el individuo. Los jóvenes lectores son capaces de construir significados y de crear conocimiento a partir de textos que se encuentran en una amplia variedad de formas. Leen para aprender, para participar en las comunidades de lectores del ámbito escolar y de la vida cotidiana, y para su disfrute personal. (PIRLS, 2016) Sin embargo, el aprendizaje de la lectura y el control del proceso lector se tiene que dar a lo largo de la vida, desde la necesidad del conocimiento al gusto por la lectura, siendo uno de los pilares, la comprensión, la cual es clave para adquirir cualquier aprendizaje. La habilidad de comprender implica conocer y saber utilizar de manera autónoma un conjunto de estrategias cognitivas y metacognitivas que permitan procesar los textos. Es por ello que “la sociedad demanda al sistema escolar alumnos preparados, capaces de desarrollarse con autonomía en los diferentes campos sociales; y reconoce la lectura como uno de los ejes que atraviesa las otras disciplinas. Por lo tanto, ser un buen lector otorga al sujeto mayores ventajas en el plano personal, formativo y profesional respecto a otros que no dominan este campo” (Cabero et al., 2018). Comprender el mensaje de un texto, incluye acceder a su información desde la comprensión literal, inferencial, crítica y reorganizativa y, desde la conexión con los conocimientos previos, los cuales pertenecen a nuestras vidas.

### 1.1. La lengua catalana

Una de las dificultades que puede encontrar el alumnado cuando se enfrenta a un texto, es no tener un conocimiento suficientemente amplio de la lengua en el cual está escrito, ya que su lengua materna o familiar difiere de las lenguas oficiales españolas. Cataluña, donde se aplica este estudio, es una de estas zonas. Durante los años 1998 y 2010 “llega alumnado de nacionalidad extranjera, que no conoce la lengua catalana y, la mayoría, tampoco la castellana. Durante la primera década del siglo XXI este fenómeno se intensifica y hace que se modifiquen las estructuras sociales, especialmente del sistema educativo”, según el documento La lengua en la escuela catalana: un modelo de éxito (Generalitat de Catalunya, 2015). En las escuelas de Cataluña convive alumnado procedente de más de 170 estados, el cual necesita ayuda para acceder a la lengua y, de esta manera, acceder al mundo académico y social que lo rodea. El catalán es la lengua vehicular y de aprendizaje de referencia en el sistema educativo de Cataluña donde se asegura el conocimiento del castellano al mismo nivel. Según este

documento, el objetivo es el plurilingüismo y, por esta razón, se garantiza la enseñanza de, como mínimo, una lengua extranjera. Este modelo lingüístico responde a un mundo global y cambiante, donde el dominio de diversas lenguas y su uso comunicativo, académico y profesional es imprescindible. Por lo tanto, el sistema educativo catalán quiere garantizar el conocimiento y el uso de la lengua catalana como forma de asegurar su continuidad y el derecho de todos los ciudadanos a conocerla y a usarla.

## 1.2. Las tecnologías del aprendizaje y el conocimiento

Las tecnologías del aprendizaje y el conocimiento (TAC) ofrecen ricas oportunidades para desarrollar las habilidades digitales del alumnado y dar soporte a su aprendizaje. La presencia de la tecnología digital en el aula implica ciertos cambios en los procesos de enseñanza-aprendizaje, “potencia nuevas estrategias de enseñanza” (Toro y Monroy, 2017), porque hace replantear y redefinir el papel del docente y del alumnado, “al promover que cada uno pueda trabajar a su propio ritmo, llevando a cabo un verdadero proceso individual de enseñanza” (Cabero et al., 2018), “promoviendo la creatividad y la equidad de acceso a la educación” (Droguett y Aravena, 2018). Como sabemos, “la implementación de elementos tecnológicos en el proceso de la adquisición de nuevos conocimientos y de refuerzo de los conocimientos previos ha sido un avance a nivel educativo, que ha llevado beneficios al rendimiento académico del alumnado, al ser orientada de forma correcta, dado que fomenta el interés y mejora la actitud hacia la lectura” (Suárez et al., 2019). Como corrobora Martínez y Rodríguez (2011) “la tecnología es una herramienta con un gran potencial, que ayuda al alumnado en la construcción de sus propios significados, mediante la activación de los conocimientos previos”.

A pesar de las ventajas que puede proporcionar la implementación de las TAC en el aula, se tiene que tener en cuenta los factores que determinan las dificultades de su incorporación. A raíz del estudio descriptivo llevado a cabo por Sierra-Llorente et al. (2018) en la ciudad de Riohacha – La Guajira (Colombia), concluyeron que algunos de estos factores “proviene de la formación de los docentes, la infraestructura que deben tener las aulas y el nivel de manejo de herramientas que debe adquirir el profesor para la sociedad en que nos encontramos”. Por otro lado, “encontramos instituciones con una dotación técnica envidiable, pero ésta a menudo falla y trunca las expectativas y las prácticas de los agentes educativos involucrados con consecuencias para la dinámica de aula” (Vázquez et al., 2018).

Si ponemos el foco en el centro escolar escogido, el profesorado usa libros de texto, libretas y/o cuadernos para cada asignatura. Actualmente, el alumnado recibe una hora de informática quincenalmente y se dispone de proyector en el aula para visualizar vídeos y actividades. Según la investigadora, las actitudes sobre el uso de las TAC en el proceso de enseñanza son favorables por parte de los docentes, aunque su capacitación para el uso de estas es escasa. Según Toro y Monroy (2017), los profesores deben capacitarse para utilizar estas herramientas con un fin pedagógico, por los aspectos positivos que generan en el aprendizaje, entre ellos, motivación constante. Por otro lado, ha encontrado que el número de ordenadores es escaso y que el sitio donde están situados necesita una mejora para que el proceso de aprendizaje sea más efectivo.

## 2. HIPOTESIS Y OBJETIVOS

Los objetivos que se exponen se han llevado a cabo para validar la siguiente hipótesis:

**La utilización de recursos tecnológicos digitales educativos en las sesiones de clase de lengua catalana de cuarto curso de educación primaria, mejora los resultados de las pruebas ACL y PIRLS sobre el nivel de comprensión lectora del alumnado, con y sin dificultades.**

1.º Realizar un estudio del estado de arte sobre los siguientes ámbitos: la comprensión lectora y la tecnología educativa (Tecnologías de la Información y la Comunicación – Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento, TIC-TAC) y la relación que hay entre ellos.

2.º Trabajar la comprensión lectora enriqueciendo las lecturas impresas de los libros de texto de lengua catalana con hiperenlaces que den explicación a palabras, frases, situaciones a partir de imágenes, definiciones o dibujos y llevar a cabo actividades de enseñanza-aprendizaje a través de las TAC.

3.º Evaluar y comparar los resultados de las evaluaciones estándares ACL y PIRLS usadas como pre-test y post-test del grupo estudio y extraer conclusiones sobre la posible mejora del nivel de comprensión lectora individual, grupal y de las diferentes tipologías (literal, inferencial, reorganizativa y crítica).

## 3. MARCO TEÓRICO

La literatura encontrada sobre investigaciones orientadas al uso de las TIC-TAC para trabajar el nivel de comprensión lectora, des del año 2010 hasta la actualidad, es escasa. Aún así, es suficiente para corroborar que trabajar la comprensión lectora a través de las TIC-TAC mejora el nivel de esta competencia.

Uno de los objetivos específicos de la presente investigación fue digitalizar las lecturas impresas del libro de texto y enriquecerlas con hiperenlaces que ayudase al alumnado a su comprensión y conexión con sus conocimientos previos, coincidiendo con el estudio de Sánchez et al. (2018), el cual tenía como objetivo conocer las valoraciones de los usuarios sobre un conjunto de lecturas digitales diseñadas con UDL Book-Builder. La mayoría del alumnado prefería estas lecturas digitales frente a los mismos textos en formato impreso.

En la línea de la investigación, como se ha expuesto en el segundo objetivo, encontramos varios estudios sobre recursos didácticos para desarrollar o mejorar el nivel de la comprensión lectora. Martínez y Esquivel (2017) plantearon la hipótesis siguiente: la aplicación de estrategias de lectura mediadas por TIC en estudiantes de bachillerato tecnológico, mejora la adquisición de la competencia lectora en inglés. Ésta fue apoyada por el análisis estadístico de la prueba de comprensión en texto TOEFL ITP, la cual mostró que el grupo experimental superó al de control significativamente. Además, en el artículo “Material educativo multimedia para el aumento de estrategias metacognitivas de comprensión lectora”, Cabero et al. (2018) afirma que “crea un entorno de interacción, participación y motivación para el estudiante, que propicia que se erija en el verdadero protagonista de su aprendizaje”, coincidiendo con el estudio de Suárez et al. (2019) donde implementaron la propuesta pedagógica llamada *Con las*

*TIC leo y comprendo*. En el resultado del post-test se elevó el porcentaje a casi el 50% por encima de la puntuación obtenida en el pre-test. Similar a esta investigación, encontramos el estudio *Improvement of Reading comprehension through computer-assisted language learning in Iranian intermediate EFL students*, donde Marzban (2011) investigó el efecto de las TIC y, específicamente, el papel del asistente por ordenador *Computer-Assisted Language (CALL)*. Como indican los resultados, el alumnado que fue enseñado mediante las técnicas de instrucción CALL superaron significativamente los que fueron enseñados con los métodos tradicionales centrados en el profesor. Así mismo, Tosi (2020) indagando la producción de materiales en Argentina y su aplicación, llega a la conclusión que existe “un gran potencial en los recursos digitales para abordar la educación lingüística y literaria en el aula”.

Como hemos comentado, la implementación de las TIC-TAC en el aula acarrea ventajas y dificultades. En la investigación “Tecnologías de la Información y comunicación en el proceso de adquisición de la lectoescritura”, las autoras Droguett y Aravena (2018), concluyeron que “existe una influencia positiva al incorporar el uso de las TIC, siempre que se realice de manera sistemática, planificada y como apoyo al docente. Para ello resulta indispensable que la institución educativa provea los recursos y la capacitación necesaria”. Por su parte, Vázquez et al. (2018) realizó una investigación para descifrar los retos prioritarios de la educación lingüística digital. Algunos de estos fueron: los dispositivos del alumnado tienen que tener suficiente potencia; debe existir un conocimiento sobre las posibilidades del software libre por parte de los docentes; el ancho de banda en los centros tiene que ser suficiente; el desarrollo de los libros digitales debe ser completo y, tiene que haber una formación específica para docentes y alumnado.

Finalmente, si tomamos en cuenta el tercer objetivo de la presente investigación, la prueba PIRLS es una de las escogidas para aplicarse como pre-test y post-test en numerosos estudios al ser una prueba reconocida mundialmente y tener facilidad de acceso. En Taiwán, Hong et al. (2020) exploró dos formas de enseñanza de la lectura en alumnado de tercer curso. Durante un semestre el grupo experimental trabajó con un soporte tecnológico innovador llamado *Knowledge Building (KB)*, mientras que el grupo control trabajó con un sistema tradicional de instrucción directa. Los resultados demostraron que el grupo experimental superó al grupo control en la evaluación PIRLS.

## 4. MÉTODOS

### 4.1. Muestra

El estudio se ha realizado en el curso de cuarto formado por 14 estudiantes. Seguidamente, se presentan sus características:

- Aunque la mayoría haya nacido en Cataluña, ninguno tiene la lengua catalana como lengua materna.
- Sólo 5 de ellos tiene la lengua castellana como lengua materna.
- Los otros 9 estudiantes hablan árabe o inglés fuera de la escuela.
- La lengua de comunicación entre ellos es el castellano.

## 4.2. Tipo de investigación

La investigación se enmarca en el paradigma interpretativo y tiene como última finalidad, la de “comprender e interpretar la realidad educativa, los significados de las personas, percepciones, intenciones y acciones” (Bisquerra et al., 2004). La implicación por parte de la investigadora es directa, ya que es la propia tutora del grupo estudio, por lo tanto existe una interrelación directa con la realidad y los sujetos investigados.

Dentro del paradigma interpretativo, se ha focalizado la investigación como un estudio de caso, ya que se ha tenido como objetivo comprender una realidad concreta mediante una metodología cualitativa, y la investigadora ha sido el principal instrumento de obtención de la información.

## 4.3. Técnicas de investigación

Las técnicas usadas se centran en el análisis documental para dar objetividad al estudio. Los test estándar Evaluación de la Comprensión Lectora (ACL) y el Estudio Internacional para el Progreso en la Comprensión Lectora (PIRLS) se han aplicado como pre-test y post-test como instrumentos de medida que dan credibilidad, transferibilidad y confirmación de los criterios de calidad.

### 4.3.1. Evaluación de la Comprensión Lectora (ACL)

Esta prueba se presenta en formato libro, donde se expone como aplicarla y el material necesario para hacerlo. Según sus autoras, Català et al., “la comprensión lectora es la base esencial para integrar el conocimiento correctamente” (1996). Así pues, el dominio de las estrategias necesarias para entender lo que se lee es básico para construir una buena estructura mental para la vida escolar. A partir del análisis de los resultados, se puede ajustar la intervención pedagógica para cada estudiante o grupo clase. Para comprobar que este ajuste ha sido el adecuado, la prueba ACL se suele realizar a principio y a final de cada curso escolar.

La ACL está compuesta de una prueba para cada nivel, desde primero a sexto de educación primaria. Cada prueba consiste en la lectura de distintos textos donde se evalúan los cuatro tipos de comprensión (literal, reorganizativa, inferencial o interpretativa y crítica o profunda). Se evalúa a partir de la suma de ítems correctos. El número correcto de respuestas corresponde a otra valoración cuyo nombre es decatipo, el cual equivale a un nivel de comprensión lectora y, por consiguiente, a una interpretación. En la Tabla 1 se especifican los decatipos y los niveles de comprensión correspondientes.

**Tabla 1**

*Prueba ACL: Decatipos y niveles de comprensión lectora*

Primer ciclo (primero y segundo curso de educación primaria)		Segundo y tercer ciclo (desde tercero hasta sexto curso de educación primaria)	
Decatipos	Nivel de comprensión lectora	Decatipos	Nivel de comprensión lectora
1 – 2 – 3	Inferior	1	Muy inferior
4	Bajo	2	Bajo
5 – 6	Normal	3	Moderadamente bajo
7	Moderadamente alto	4 – 5 – 6	Normal
8 – 9	Alto	7 – 8	Moderadamente alto
10	Superior	9	Alto
		10	Muy alto

#### 4.3.2. Estudio Internacional de Progreso en Comprensión Lectora (PIRLS)

La Asociación Internacional para la Evaluación del Rendimiento Educativo (*International Association for the Evaluation of Educational Achievement*, IEA) es una organización internacional de centros e instituciones nacionales de investigación, agencias de investigación gubernamentales, académicos y analistas que trabajan para investigar, comprender y mejorar la educación alrededor del mundo. Desde 1958, la IEA ha evaluado el rendimiento de los estudiantes en áreas como matemáticas y ciencias (TIMSS), comprensión lectora (PIRLS) y educación cívica y ciudadana (ICCS y CIVED); ha investigado la competencia digital de los estudiantes (ICILS y SITES), y ha estudiado la educación infantil (ECES) así como la formación del profesorado (TEDS-M).

En esta investigación hemos usado el proyecto PIRLS como evaluación del nivel de comprensión lectora del alumnado. Se realiza en el cuarto curso de la enseñanza obligatoria que equivale al cuarto curso de la educación primaria de España. Este es el momento clave donde el alumnado se desarrolla como lector, porque ya ha aprendido a leer y empieza a leer para aprender (Mullis et al., 2009).

#### 4.4. Procedimiento

El estudio se implementó en la escuela La Floresta (Tarragona, España). Para desarrollar el segundo y tercer objetivo del estudio, la investigadora, la cual es la tutora del grupo clase, inició y finalizó el proceso evaluando el nivel de comprensión lectora del alumnado aplicando las pruebas ACL y PIRLS como pre-test y post-test. Después de realizar el pre-test, la investigadora digitalizó las lecturas del libro de texto del alumnado y las enriqueció con hiperenlaces que diesen explicación a palabras, frases y párrafos de difícil comprensión o de conexión con los conocimientos previos del alumnado. A continuación, diseñó cuatro unidades didácticas, las cuales tenían en común la primera, la segunda y la cuarta actividad. En la Tabla 2 se encuentran

las actividades diseñadas para trabajar los diferentes tipos de comprensión lectora usando diversos recursos de tecnología educativa.

**Tabla 2**

*Descripción de las actividades didácticas*

<b>Actividades comunes a las diferentes unidades didácticas</b>	Actividad 1: <ul style="list-style-type: none"><li>• Lectura del texto digital individualmente en el ordenador.</li><li>• Localización y exploración de los diferentes hiperenlaces del texto.</li><li>• Discusión grupal sobre el argumento del texto y de la información aportada por los hiperenlaces.</li></ul>
	Actividad 2: <ul style="list-style-type: none"><li>• Completar un test con respuestas múltiples sobre la lectura con la aplicación Kahoot.</li></ul>
	Actividad 4: <ul style="list-style-type: none"><li>• Rellenar la rúbrica evaluando el propio trabajo y la aplicación utilizada.</li></ul>
	Actividad 3: <ul style="list-style-type: none"><li>• Crear un cómic donde se resuma la historia e inventar un final para la misma con la aplicación Toondoo.</li><li>• Exponer y explicar el cómic al grupo clase.</li></ul>
<b>Unidad didáctica 1</b>	Actividad 3: <ul style="list-style-type: none"><li>• Definir las características del protagonista principal a través de la aplicación Storybird.</li></ul>
<b>Unidad didáctica 2</b>	Actividad 3: <ul style="list-style-type: none"><li>• Escribir una historia sobre el personaje principal de la lectura y sus características con la aplicación Book Creator.</li></ul>
<b>Unidad didáctica 3</b>	Actividad 3: <ul style="list-style-type: none"><li>• Inventar y escribir un diario de cinco a diez días sobre el campamento vivido por el protagonista de la lectura con la aplicación Calaméo.</li></ul>
<b>Unidad didáctica 4</b>	

Seguidamente, se justifica la elección de cada recurso digital escogido:

- Kahoot (<https://kahoot.com>): es una plataforma lúdica y educativa, con versión básica o premium, que permite la creación de cuestionarios de evaluación disponible en aplicación y en versión web. Estos cuestionarios son concursos, reutilizables y/o modificables, compuestos de preguntas y respuestas múltiples que el alumnado contesta mediante un dispositivo. Gana quien obtiene una puntuación más alta y los resultados se pueden recoger a través de un informe en Excel o incluirlos a Google Drive. Este recurso se escogió para trabajar la comprensión literal, por su versatilidad, su inmediatez y por ser atractivo.
- Toondoo (<http://www.toondoo.com>): es una herramienta destinada a crear cómics. En ella, el alumnado puede usar los personajes que se muestran en ella o puede crearlos de nuevo. Éste se escogió para trabajar la comprensión reorganizativa, ya que es un recurso muy intuitivo, creativo, abierto e imaginativo.
- Storybird (<https://storybird.com>): es un recurso digital para crear cuentos e historias colaborativamente en línea, con una gran variedad de imágenes clasificadas en categorías, y compartirlos en la red si así se desea. Su elección se destinó a trabajar la comprensión crítica, por ser una herramienta adecuada para trabajar la escritura, la lectura y la creatividad del alumnado.

- Book Creator (<https://bookcreator.com>): es una herramienta sencilla, para iPad o versión digital, diseñada con el objetivo de poder crear un libro digital e interactivo, el cual se puede exportar a EPUB, PDF o vídeo. La aplicación permite crear libros donde puedes introducir vídeos, audios, imágenes, hiperenlaces, entre otras opciones. Además, también se pueden crear cómics. Este recurso se usó para trabajar la comprensión inferencial.
- Calaméo (<https://es.clameo.com>): es una herramienta donde se pueden generar documentos digitales o subirlos en formato libro, revista o presentación. Es un recurso atractivo, motivador, creativo y se utilizó para trabajar la comprensión crítica, ya que su uso es sencillo.

## 5. RESULTADOS

En este apartado, se presentan los resultados de las pruebas ACL y PIRLS aplicadas como pre-test y post-test de la investigación después de haber leído los textos digitalizados y haber realizado y evaluado las actividades de enseñanza-aprendizaje a través de las TAC.

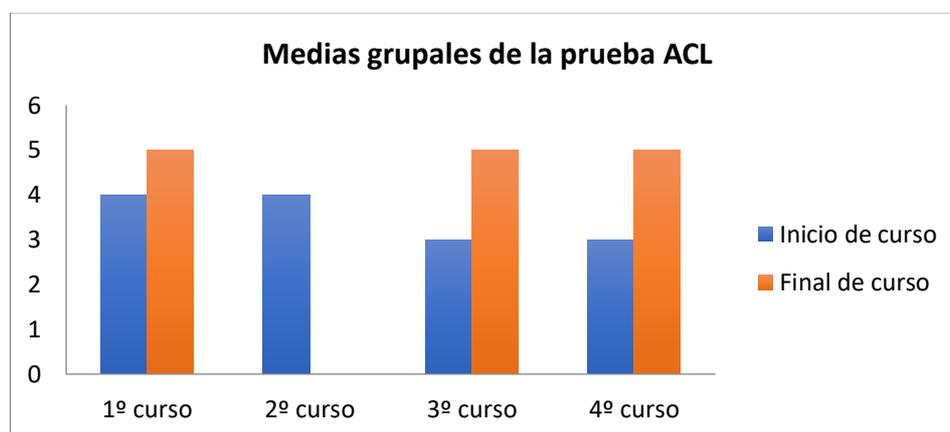
### 5.1. Resultados de la Evaluación de la Comprensión Lectora (ACL)

A continuación, se exponen los resultados de la prueba ACL del grupo estudio de los años anteriores para compararlos con los obtenidos al trabajar la comprensión lectora mediante las actividades didácticas diseñadas. Como se ha mencionado anteriormente, esta prueba es interna de cada centro y los resultados no se publican, por lo que no se pueden comparar ni con distintos centros ni a nivel autonómico.

En la Figura 1, se pueden visualizar los resultados de las medias del grupo estudio de inicio y final de cada curso desde primero a cuarto de educación primaria, implementándose la investigación en este último año.

**Figura 1**

*Medias grupales de la prueba ACL*



En el primer curso de educación primaria, el grupo estudio estaba compuesto por 13 alumnos y obtuvo una media de cuatro decatipos a principio de curso, correspondiente al primer nivel de normalidad de comprensión lectora. A final de curso el resultado fue de cinco decatipos,

correspondiente al segundo nivel dentro de la normalidad. Por tanto, la media aumentó un nivel.

En el segundo curso de educación primaria, la prueba ACL solo se aplicó una vez, a inicio de curso. Se desconoce el motivo por el cual no fue aplicada a final de curso. La media grupal, donde se evaluaron 12 alumnos, fue de cuatro decatipos, correspondiente a un nivel bajo.

Durante el tercer curso de educación primaria, fueron evaluados los 14 alumnos que actualmente forman parte del grupo estudio. A principio de curso la media obtenida fue tres decatipos, un nivel de comprensión lectora moderadamente baja y, a final de curso, la media fue de cinco decatipos, correspondiente a un nivel de comprensión lectora normal.

Durante el cuarto curso de educación primaria, año en el cual se implementa la investigación, la media del grupo-clase en el pre-test, realizado en febrero, fue de tres decatipos, un nivel de comprensión lectora moderadamente bajo. La media grupal en el post-test, realizado en mayo, fue de cinco decatipos, un nivel de comprensión lectora dentro de la normalidad. Por lo tanto, el nivel aumentó dos grados.

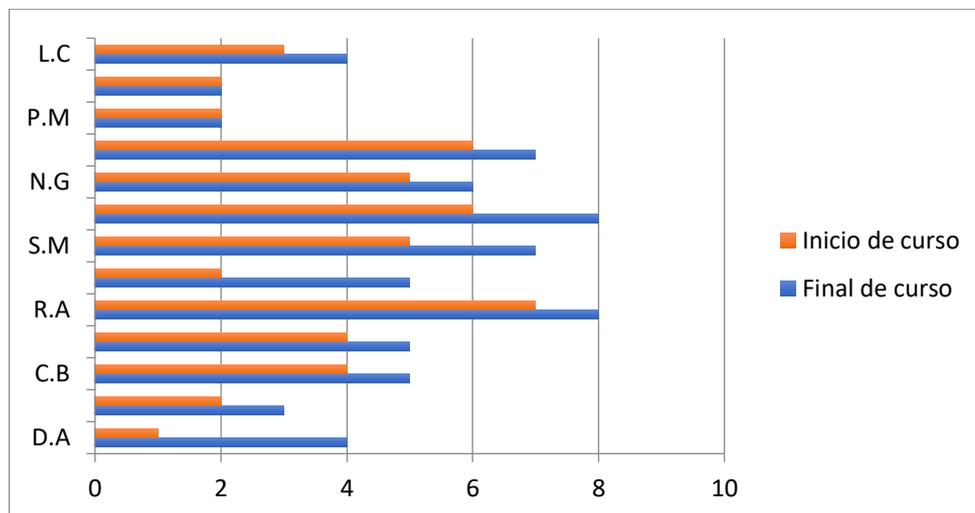
Comparando y analizando todas las medias grupales con los años anteriores, la mejora del nivel de comprensión lectora fue la misma, estando inicialmente por debajo de la normalidad y acabando dentro de esta. Ahora bien, los resultados de la investigación son significativos, ya que el tiempo requerido entre la primera evaluación y la segunda fue de cuatro meses. En cambio, los años anteriores, el tiempo entre la primera y la segunda evaluación fue de siete meses o más. Por lo tanto, la implementación de las TAC tanto en la digitalización y enriquecimiento de los textos del libro impreso como las actividades didácticas llevadas a cabo con recursos digitales tecnológicos para trabajar cada tipo de comprensión lectora, hicieron que, con un tiempo más reducido, se consiguiesen mejores resultados.

A continuación, en la Figura 2, se pueden visualizar los resultados individuales de la prueba ACL del primer curso de educación primaria. En la primera evaluación: 6 estudiantes obtuvieron un nivel inferior, 2 estudiantes un nivel bajo, 4 estudiantes un nivel normal y 1 estudiante llegó al moderadamente alto. En la segunda evaluación: 2 alumnos obtuvieron el mismo nivel inferior, 2 estudiantes obtuvieron el nivel bajo, 4 estudiantes alcanzaron el grado de normalidad, 2 estudiantes llegaron al nivel moderadamente alto y, otros 2 estudiantes, al nivel alto.

Comparando dichas evaluaciones, 2 alumnos quedaron en el mismo nivel de comprensión lectora, 7 alumnos mejoraron un nivel, 2 alumnos mejoraron dos niveles y, otros 2 estudiantes, mejoraron tres niveles.

**Figura 2**

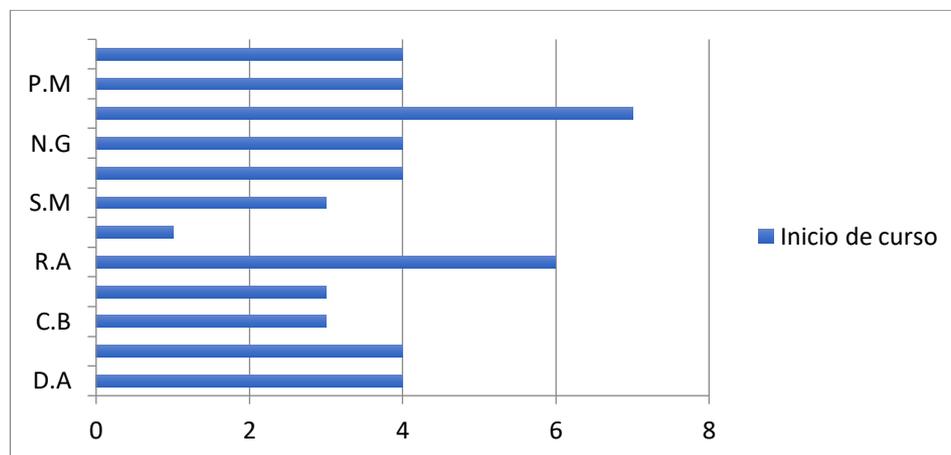
Resultados individuales de la prueba ACL (1º curso)



En la Figura 3 se puede observar los resultados individuales del segundo curso de educación primaria. En la única evaluación que se hizo, 4 alumnos obtuvieron un nivel de comprensión lectora inferior, 6 alumnos, un nivel bajo; 1 alumno llegó al nivel normal y, otro, al nivel moderadamente alto.

**Figura 3**

Resultados individuales de la prueba ACL (2º curso)

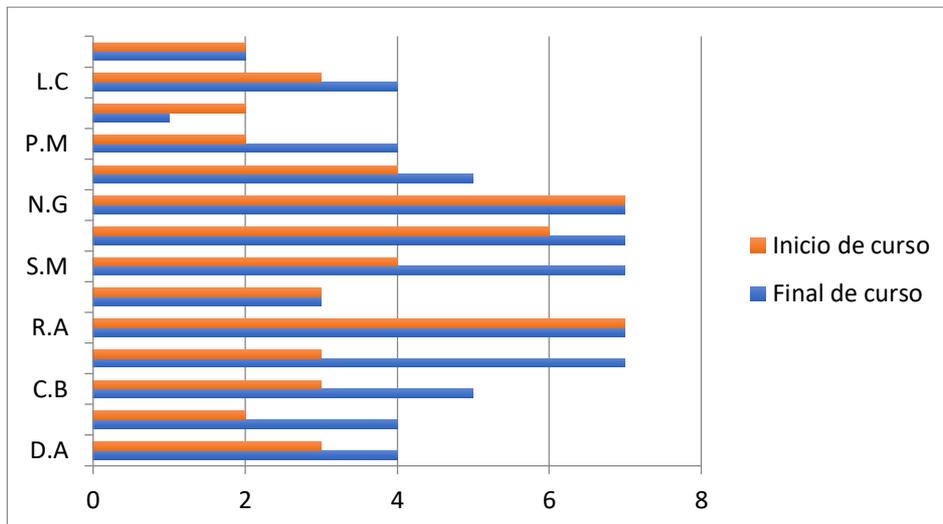


En la Figura 4 se exponen los resultados individuales del tercer curso. Después de la primera evaluación: 4 alumnos obtuvieron un nivel de comprensión lectora bajo, 5 estudiantes obtuvieron un nivel moderadamente bajo, 3 alumnos llegaron a un nivel normal y, los otros 2 estudiantes, a un grado moderadamente alto. Después de la segunda evaluación: 1 alumna disminuyó su resultado a un nivel muy bajo, 2 alumnos obtuvieron un nivel bajo, 6 estudiantes llegaron al nivel de normalidad y, 5 estudiantes al nivel moderadamente alto. Visualizando la gráfica, 1 estudiante disminuyó un nivel de comprensión lectora, 4 estudiantes se quedaron en

el mismo nivel, otros 4 estudiantes mejoraron un nivel, 3 alumnos mejoraron dos niveles y, los otros 2 estudiantes mejoraron tres y cuatro niveles respectivamente.

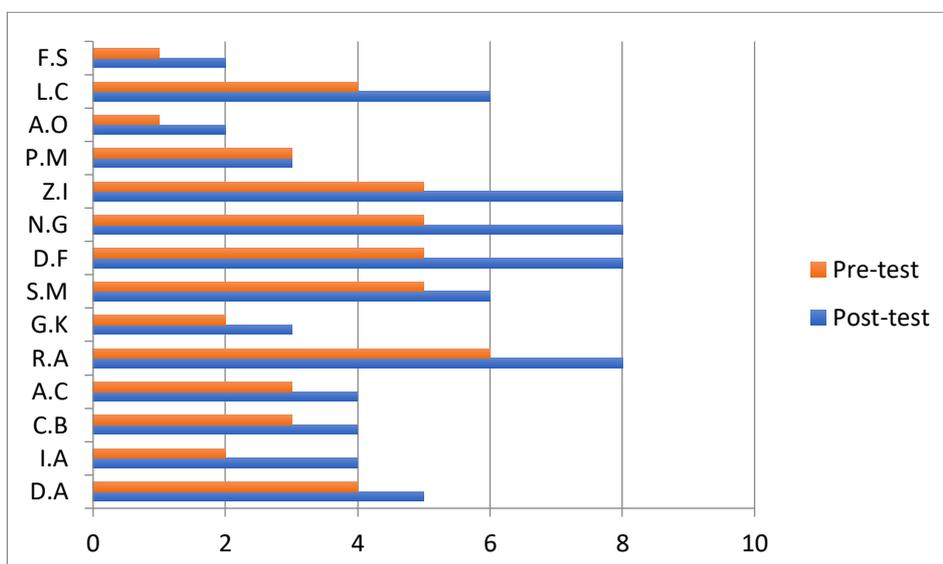
**Figura 4**

*Resultados individuales de la prueba ACL (3º curso)*



En la Figura 5 se presentan los resultados individuales del cuarto curso, año de la investigación. Al finalizar el pre-test, 5 estudiantes obtuvieron un nivel de comprensión lectora normal y 9 alumnos quedaron por debajo de este. Concretamente, 7 alumnos obtuvieron un nivel inferior y 2 alumnos el nivel bajo. Después del post-test, 4 estudiantes llegaron al nivel alto de comprensión, 3 estudiantes al nivel normal y 7 se quedaron por debajo de la normalidad, quedando 4 al nivel inferior y 3 al nivel bajo.

**Figura 5.** *Resultados individuales de la prueba ACL (investigación)*



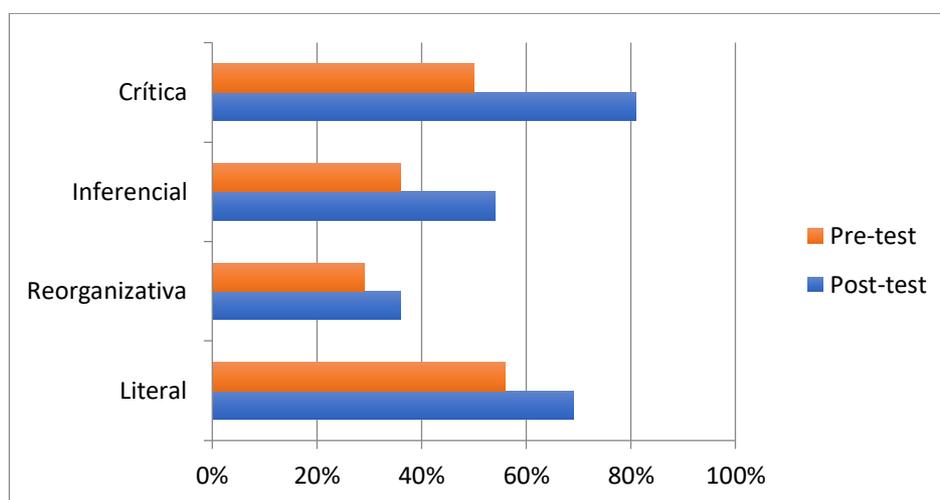
Analizando los tres cursos donde podemos comparar los resultados individuales de inicio y de final de curso, el alumnado obtuvo una mejora sustancial después de haber implementado las TAC en las clases de lengua catalana, ya que el número de estudiantes que disminuyó su nivel

fue nulo; 7 estudiantes mejoraron 1 nivel igual que en el primer curso; 3 estudiantes mejoraron 2 niveles igual que en el segundo curso y, hasta 3 estudiantes mejoraron 3 niveles, hecho que no había ocurrido antes y en un tiempo más corto que los anteriores cursos, como se ha mencionado anteriormente, corroborando que la aplicación de las TAC en el trabajo del nivel de comprensión lectora mejora el resultado individual en más grados que llevando a cabo actividades didácticas del libro de texto.

En segundo lugar, en la Figura 6, se presentan los resultados de cada tipo de comprensión lectora. En primer lugar, el resultado grupal de la comprensión literal aumentó un 13%, siendo de 56% en el pre-test y del 69% de aprobados en el post-test. Individualmente, 6 estudiantes de 14 no superaron esta parte en el pre-test. En el post-test, sólo fueron 3. En segundo lugar, la comprensión reorganizativa obtuvo los peores resultados en ambos test y sólo mejoró un 7% el resultado global, siendo 29% de aprobados en el pre-test y 36% en el post-test. La mayoría del alumnado obtuvo un nivel de suficiencia en este tipo de preguntas. A continuación, se puede comprobar que la comprensión inferencial incrementó un 18%, siendo de 36% en el pre-test y del 54% al post-test. Al final del pre-test, sólo 4 estudiantes superaron esta parte, pero en el post-test el número aumentó a 10. Finalmente, la comprensión crítica obtuvo los mejores resultados incrementado un 31% de aprobados, llegando al 81% en el post-test.

**Figura 6**

*Resultados logrados de cada tipo de comprensión lectora de la prueba ACL (investigación)*



Observando los resultados de cada tipo de comprensión lectora, se puede concluir que todos mejoraron, obteniendo más de la mitad de aprobados en el post-test y, en una mejora menor, se encuentra la comprensión reorganizativa.

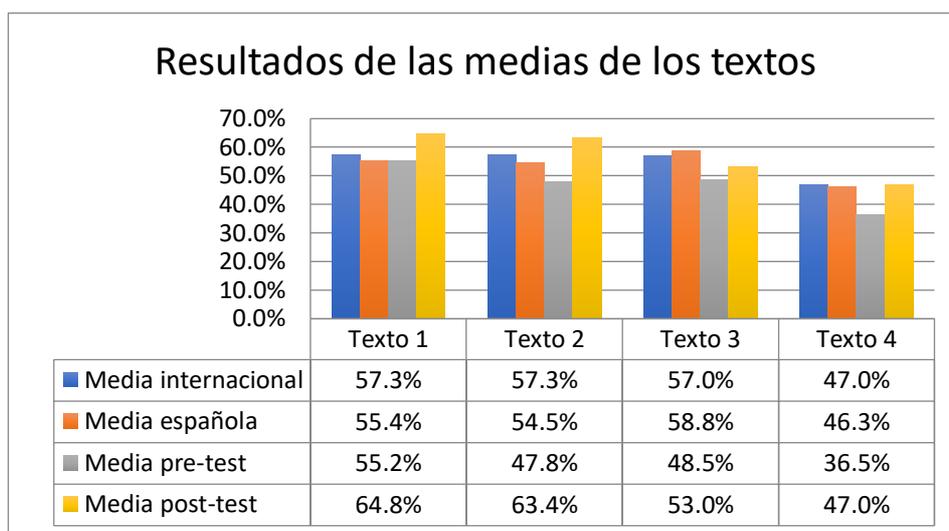
## 5.2. Resultados del Estudio Internacional para el Progreso en la Comprensión Lectora (PIRLS)

La prueba PIRLS se divide en cuatro lecturas con sus pertinentes preguntas, las cuales evalúan los cuatro tipos de comprensión lectora (literal, reorganizativa, inferencial y crítica). Seguidamente, se presentan los resultados.

En primer lugar, en la Figura 7, se presentan los resultados del pre-test y del post-test de cada texto junto a la media internacional y la española. En ella, se puede observar que los dos primeros textos superaron ambas medias. El cuarto texto superó la media española y alcanzó el mismo resultado que la internacional, y, por último, el tercer texto es el único que se quedó a 4 puntos de la media internacional. En cuatro meses de trabajo mediante las TAC, se pudo profundizar más en cada tipo de comprensión y, consiguientemente, en el resultado de las medias grupales, las cuales no sólo mejoraron, sino que superaron las medias española e internacional.

**Figura 7**

*Resultados de las medias de los textos*

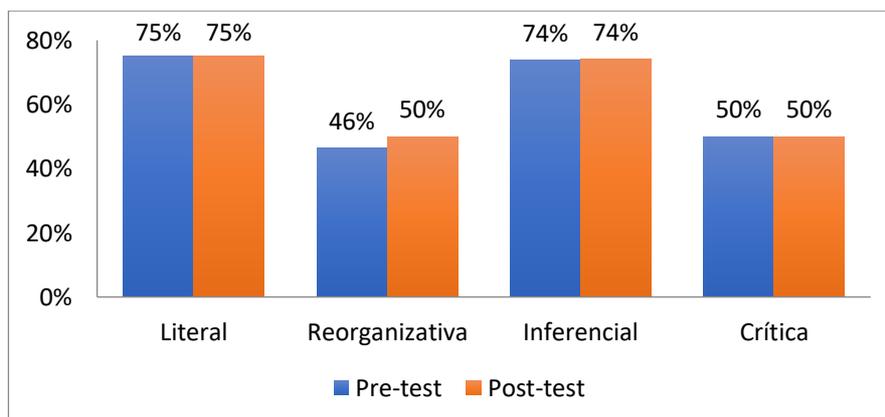


A continuación, se exponen los resultados de cada tipo de comprensión lectora de los cuatro textos.

El primer texto se titula “Excursión de un día” (PIRLS 2011). En la Figura 8, se puede ver que la comprensión reorganizativa es la única que obtuvo una mejora, donde la mitad del alumnado la superó en el post-test. Por otro lado, las comprensiones literal e inferencial las superaron el 75% del alumnado y, la comprensión crítica, un 50% del grupo.

**Figura 8**

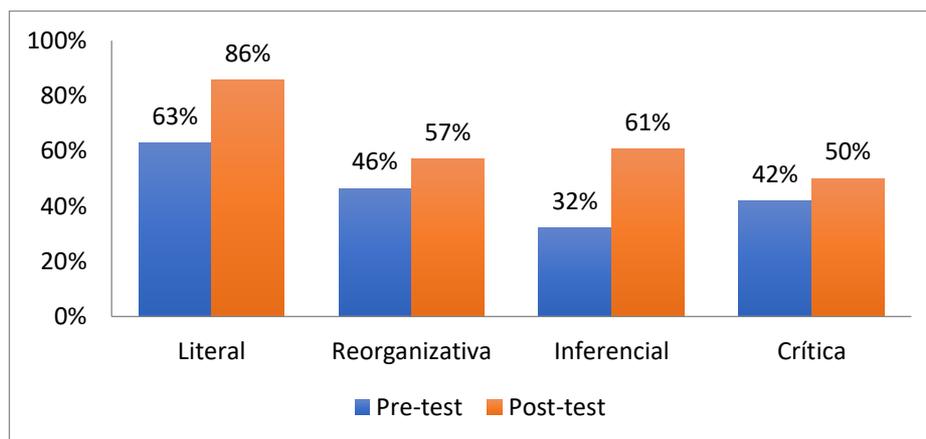
*Resultados de cada tipo de comprensión del primer texto (PIRLS)*



El segundo texto se titula “Vuela, águila, vuela. Un cuento africano” (PIRLS 2011). Observando el resultado de cada tipo de comprensión en la Figura 9, la comprensión literal es la que obtuvo un resultado más alto en el post-test, aumentando el nivel de aprobados hasta el 86%. Aunque fue la comprensión inferencial la que logró una mejora más elevada comparando el resultado del pre-test y del post-test en un 29%. La comprensiones reorganizativa y crítica mejoraron en un 11% y en un 12%, respectivamente. La crítica es la que obtuvo los peores resultados.

**Figura 9**

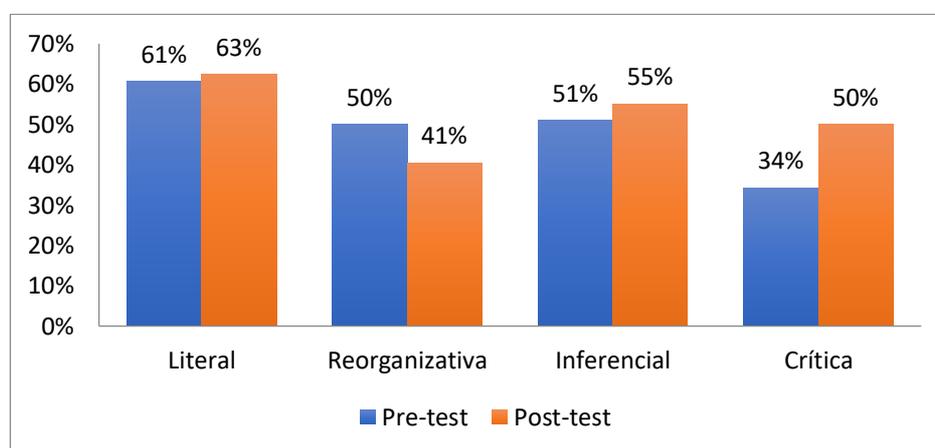
Resultados de cada tipo de comprensión del segundo texto (PIRLS)



El tercer texto evaluado se titula “Pastel para enemigos” (PIRLS 2011). Como se observa en la Figura 10, todos los tipos de comprensión lograron una mejora menos la comprensión reorganizativa, que disminuyó un 9%. La comprensión crítica, en cambio, es la que aumentó más, un 26%.

**Figura 10**

Resultados de cada tipo de comprensión del tercer texto (PIRLS)

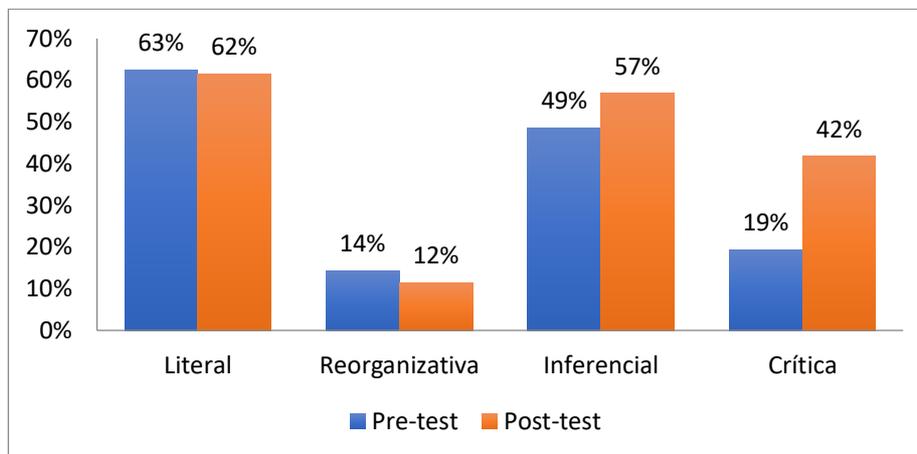


El cuarto texto se titula “El misterio del diente gigante” (PIRLS 2011). En la Figura 11, se observa que las comprensiones literal y reorganizativa obtuvieron unos resultados peores en el post-test, disminuyendo un 1% y un 2%, respectivamente. La comprensión reorganizativa logró el resultado más negativo. La comprensión inferencial mejoró un 8%, siendo 49% de aprobados

en el pre-test y, 57% en el post-test. La comprensión crítica fue la que obtuvo un aumento de aprobados más elevado pasando del 19% al 42%.

**Figura 11**

*Resultados de cada tipo de comprensión del cuarto texto (PIRLS)*



## 6. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Esta investigación se ha desarrollado en la línea de estudios como los de Martínez y Rodríguez (2011) o Martínez y Esquivel (2017), ya que en ellos se han aplicado recursos tecnológicos digitales con el fin de mejorar el nivel de comprensión lectora. El potencial, la variedad y el relevante papel que están adquiriendo en la sociedad, hace que la escuela tome las TIC-TAC para impulsar el desarrollo de todas las habilidades y competencias del alumnado.

Finalizada la investigación y centrándonos en los resultados de las pruebas ACL y PIRLS, podemos concluir que la hipótesis se corrobora ya que los recursos tecnológicos digitales implementados (Kahoot, Toondoo, Storybird, Book Creator y Calaméo) han llevado al alumnado a trabajar cada tipo de la comprensión lectora con una mayor profundidad, haciendo que, en apenas cuatro meses, el nivel de comprensión lectora tanto individual como grupal mejorasen significativamente. Las limitaciones derivadas de las características de este estudio no permiten la generalización de los resultados, pero los datos apuntan a poder considerarlos como herramientas idóneas para apoyar el desarrollo de la competencia lectora.

Analizando los resultados de la prueba ACL, podemos observar que la media grupal del nivel de comprensión lectora mejoró hasta llegar a la normalidad. Todos los estudiantes aumentaron su resultado individual en uno, dos y hasta tres niveles, llegando cuatro de ellos a un nivel alto de comprensión. Además, comparando los resultados con los años anteriores, los resultados del nivel de mejora durante la investigación son significativos, ya que el tiempo requerido entre la primera evaluación y la segunda fue de cuatro meses. En cambio, los años anteriores, el tiempo fue de siete meses. Por otro lado, observando los resultados de cada tipo de comprensión lectora, se puede concluir que todos mejoraron, obteniendo un número más elevado de aprobados en el post-test, aunque la comprensión reorganizativa fue la que recibió una mejora menor.

Analizando los resultados de la prueba PIRLS, se puede concluir que, aunque el tercer texto se quedó a 4 puntos por debajo de la media internacional, los otros tres superaron ambas medias en el post-test. En general, la comprensión reorganizativa es la que obtuvo peores resultados. En cambio, los otros tipos de comprensión (literal, inferencial y crítica) obtuvieron buenos resultados.

Al implementar las TAC en el aula se derivan algunos factores positivos, como son: la motivación, el aprendizaje significativo, la atención y concentración, el autoaprendizaje, el respeto a los ritmos de aprendizaje, la consideración de las inteligencias múltiples, la capacitación a una nueva alfabetización, la promoción de la creatividad y la equidad de acceso a la educación. Por otro lado, tenemos que tener en cuenta las dificultades que nos podemos encontrar ante esta implementación, como pueden ser la insuficiente capacitación de los docentes, la dispersión que se puede crear en la clase, la dependencia económica que puede suponer tener los dispositivos y las licencias actualizadas, no disponer de una banda ancha efectiva y tener problemas de conectividad y, por último, que el alumnado se caracterice por padecer la brecha digital (Droguett y Aravena, 2018).

Finalmente, a partir de estos resultados, se propone seguir con la línea de trabajo, investigando la posible mejora de la comprensión lectora con el uso de recursos o plataformas dentro del ámbito de la tecnología educativa, con la plataforma digital Snappet, para comprobar su efectividad en la mejora del nivel de comprensión lectora en lengua catalana, pero focalizando la metodología y las actividades al trabajo específico de cada tipo de comprensión para obtener un salto cualitativo en todos y cada uno de ellos.

## 7. REFERENCIAS

- Bisquerra Alzina, R. (coord), Dorio Alcaraz, I., Gómez Alonso, J., Latorre Beltrán, A., Martínez Olmo, F., Massot Lafon, I., Mateo Andrés, J., Sabariego Puig, M., Sans Martín, A., Torrado Fonseca, M. y Vilà Baños, R. (2009). *Metodología de la investigación educativa*. La Muralla. <https://hdl.handle.net/11441/70259>
- Cabero, J., Piñero, R. y Reyes, M.M. (2018). Material educativo multimedia para el aumento de estrategias metacognitivas de comprensión lectora. *Perfiles Educativos*, 40(159), 144-159. <https://hdl.handle.net/11441/70259>
- Català, G., Català, M. Molina, E., y Monclús, R. (1996). *Avaluació de la comprensió lectora*. Vol. II. Graó
- Consejo Superior de Evaluación del Sistema Educativo. Departamento de Enseñanza. Generalitat de Catalunya (2016). *Documentos. 34 PIRLS 2016. Síntesis del marco conceptual e ítems liberados*.
- Consejo Superior de Evaluación del Sistema Educativo. Departamento de Enseñanza. Generalitat de Catalunya (2018). *Cuadernos de Evaluación. 39 PIRLS 2016 y TIMSS 2015. Síntesis de resultados*.

- Departamento de Enseñanza. Generalitat de Catalunya (2015). La lengua en la escuela catalana. Un modelo de éxito. [https://repositori.educacio.gencat.cat/bitstream/handle/20.500.12694/225/la\\_lengua\\_en\\_la\\_escuela\\_catalana\\_un\\_modelo\\_de\\_exito\\_2015.pdf?sequence=3&isAllowed=y](https://repositori.educacio.gencat.cat/bitstream/handle/20.500.12694/225/la_lengua_en_la_escuela_catalana_un_modelo_de_exito_2015.pdf?sequence=3&isAllowed=y)
- Droguett, P. y Aravena, M. (2018). Tecnologías de la información y comunicación en el proceso de adquisición de la lectoescritura. *Foro Educativo*, (31), 117-133. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7233003>
- Hong, H-Y., Leanne, M., Lin, P-Y. y Yuan-Hsuan Lee, K. (2020). Advancing third graders' reading comprehension through collaborative Knowledge Building: A comparative study in Taiwan. *Computers & Education*, 157. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2020.103962>
- Martínez, W. y Esquivel, I. (2017). Efectos de la instrucción de estrategias de lectura, mediadas por TIC, en el comprensión lectora del inglés. *Perfiles Educativos*, 39 (157), 105-122. [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0185-26982017000300105&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0185-26982017000300105&lng=es&tlng=es)
- Martínez Mejía, R. del C. y Rodríguez Villanueva, B.P. (2011). Estrategias de comprensión lectora mediadas por TIC. Una alternativa para mejorar las capacidades lectoras en secundaria. *Escenarios*, 9 (2), 18-25. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=4495466>
- Marzban, A. (2011). Improvement of reading comprehension through computer-assisted language learning in Iranian intermediate EFL students. *Procedia Computer Science*, 3, 3-10. <https://10.1016/j.procs.2010.12.003>
- Mullis, I., Martin, M.O., Kennedy, A.M., Trong, K.L. y Sainsbury, M. (2009). PIRLS 2011 Assessment Framework. *TIMSS & PIRLS International Study Center: Lynch School of Education, Boston College*.
- Resolución EDU/1051/2020, de 15 de mayo, por el cual se dictan las instrucciones sobre la adjudicación sobre la adjudicación de destinaciones provisionales con efectos de 1 de septiembre de 2020 para el personal funcionario de carrera, en prácticas e interino de los cuerpos docentes y sobre los desplazamientos forzosos por modificación de plantillas de los centros y servicios educativos públicos dependientes del Departamento de Educación. 20 de mayo de 2020. DOGC núm. 8137.
- Sánchez-Serrano, J.M., Alba-Pastor, C. y Sánchez-Antolín, P. (2018). Valoraciones del alumnado de Educación Primaria sobre lecturas digitales diseñadas con UDL Book-Builder como apoyo en los procesos lectores. *Aula Abierta*, 47(4), 481-490. <https://doi.org/10.17811/rifie.47.4.2018.481-490>
- Sierra-Llorente, J.G., Palmezano-Córdoba, Y.A., y Romero-Mora, B.S. (2018). Causas que determinan las dificultades de la incorporación de las TIC en las aulas de clases. *Revista Panorama*, 12(22), 32-41. <http://dx.doi.org/10.15765/pnrm.v12i22.1064>
- Suárez Palacio, P.A., Vélez Múnera, M. y Londoño-Vásquez, D.A. (2019). Niveles de literacidad en tercer grado de una institución educativa de Bello. *Enunciación*, 24(1), 15-28. <http://doi.org/10.14483/22486798.13249>

- Toro Henao, C. M. y Monroy Fonseca, M. N. (2017). Las TIC: estrategia para mejorar la competencia lectora-interpretativa en el área de lenguaje. *Revista Universidad Católica Luis Amigó*, 1, 126-148. <https://doi.org/10.21501/25907565.2653>
- Tosi, C. (2020). Lectura y oralidad en la escuela del siglo XXI. Materiales de enseñanza para las prácticas de lengua y literatura en el mundo digital. *Contextos Educativos*, 25, 127-143 <http://doi.org/10.18172/con.4274>
- Vázquez-Calvo, B., Martínez-Ortega, F.J., y Cassany, D. (2018). Retos y oportunidades en la educación lingüística y tecnológica desde tres centros en Cataluña. *EDMETIC, Revista de Educación Mediática y TIC*, 7(2), 100-119. <https://doi.org/10.21071/edmetic.v7i2.6879>

#### Para citar este artículo:

Buendia Barberà, M. y Holgado García, J. (2022). El impacto de las Tecnologías del Aprendizaje y el Conocimiento (TAC) en la mejora del nivel de comprensión lectora en lengua catalana. Un estudio de caso. *EduTec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (79), 253-271. <https://doi.org/10.21556/edutec.2022.79.2065>



## Autoaprendizaje mediado por las TIC.

### Estudio de caso: alumnado de la maestría en educación

*Self-learning through ICT. Case study: students of the master's degree in education*

 Rodrigo Urcid Puga; [rurcid@tec.mx](mailto:rurcid@tec.mx)

Tecnológico de Monterrey (México)

#### Resumen

El siguiente texto tiene por objetivo mostrar cuáles fueron las herramientas tecnológicas que más impactaron en el alumnado del Tecnológico de Monterrey que cursa la Maestría en Educación -vía online-. En este sentido, se busca conocer cómo a través de los diferentes cursos transitados a lo largo de dicho posgrado, el estudiantado pudo ser capaz de gestionar su aprendizaje y utilizar las distintas Tecnologías de Información y Comunicación -TIC- a su favor. La metodología aplicada es de corte cualitativo, y se sustenta en la herramienta de entrevistas profundas/intensas; en particular se aplica esta técnica al alumnado que cursa cualquiera de las tres fases de la materia: Proyecto de Investigación Aplicada (PIA), es decir, alumnos y alumnas que ya culminaron la mayoría de sus materias y actualmente desarrollan su tesis. Como resultado, se encuentra que con el uso de distintas herramientas tecnológicas como aplicaciones, presentaciones, aplicaciones que fomentan el trabajo colaborativo, grabaciones asincrónicas, videos, etc., En conclusión, tanto la constante comunicación, como el nuevo rol del profesorado, y distintos recursos tecnológicos enfocados en la enseñanza, son determinantes para que el estudiantado sea capaz de gestionar su tiempo para mejorar su propio proceso de aprendizaje y administrar sus actividades para llevarlas a cabo en tiempo y forma.

**Palabras clave:** autoaprendizaje, posgrado TIC, autogestión, conocimiento

#### Abstract

*The following text aims to show which were the technological tools that had the greatest impact on the students of the Tecnológico de Monterrey who are studying for a master's degree in education -online-. This paper seeks to know how through the different courses traveled throughout said postgraduate course, the student body was able to manage their learning and use the different ICT in their favor. The applied methodology is qualitative and is based on the deep interview. In particular, this technique is applied to students who are studying any of the three phases of the subject: Applied Research Project (ARP), that is, students who have already completed most of their subjects and are currently developing their thesis. As a result, it is found that with the use of different technological tools such as applications, presentations, applications that promote collaborative work, asynchronous recordings, videos, etc. In conclusion, both constant communications, as well as the new role of teachers, and different technological resources focused on teaching are decisive for the student body to be able to manage their time to improve their own learning process and manage their **activities** to carry them out in a timely manner.*

**Keywords:** self-study, postgraduate, ICT, self-management, knowledge



## 1. INTRODUCCIÓN

Los procesos educativos, entendidos como la enseñanza y el aprendizaje, se modifican como consecuencia del uso y aplicación de las TIC dentro y fuera del aula; dichas herramientas son ocupadas todos los días para reforzar los conocimientos. Parte de los efectos positivos de este uso, es que cada vez son más los programas educativos en línea/*online* que los institutos educativos ofertan; de manera específica, las especialidades, diplomados y maestrías bajo esta modalidad. En este sentido Fajardo y Cervantes (2020), comentan que utilizar las TIC de forma apropiada conlleva a una nueva comprensión de las actividades educativas, lo cual genera retos para las universidades cuando utilizan herramientas tecnológicas para fortalecer la enseñanza y el aprendizaje.

Es importante señalar que la educación suele estar en constante cambio y adaptación, y la incorporación de nuevos recursos, en este caso, las TIC se convierte en algo de gran utilidad tanto para el alumnado como para el profesorado; por ello, su estudio se vuelve más pertinente que nunca, pues fomenta el autoaprendizaje, la comprensión y el conocimiento, del mismo modo, ayuda a desarrollar habilidades y competencias (Khan y Markauskaite, 2017).

Al considerar lo anterior, el objetivo de esta investigación es conocer la opinión del estudiantado sobre las principales herramientas tecnológicas que utilizaron a lo largo del posgrado y si estas, les beneficiaron en su proceso de autoaprendizaje. Dicho estudio, se centra en el alumnado que cursa la materia: PIA, mismo que corresponde a la Maestría en Educación -modalidad en línea-, del Tecnológico de Monterrey.

Por otra parte, las TIC permiten estructuras no jerárquicas de conocimiento, formadas a partir de los esfuerzos colaborativos de comunidades creadoras de conocimiento; un ejemplo de esto son los grupos de investigación y las redes de contacto; lo anterior lleva a que el estudiantado desarrolle nuevos conocimientos

Cabe notar que las Instituciones de Educación Superior -IES- se encuentran ante nuevos estilos de formación profesional, caso específico, es utilizar herramientas tecnológicas, por ello, la enseñanza tradicional, ya no es válida. La incorporación de las TIC cambia las formas de enseñanza, lo cual se traduce en un desafío para el profesorado y alumnado, pues se necesita una reconfiguración que va desde los planes de estudio, modalidad de enseñanza, hasta los espacios físicos, pasando por los distintos grupos de interés que son parte de las instituciones educativas (Flavin, 2017).

Finalmente, si bien incorporar las TIC dentro y fuera de las aulas no promueve automáticamente la innovación y mejora de la enseñanza, sí crean posibilidades y potencializan la mejora de los procesos educativos. Por ello, Coll (2008), señala que las TIC ayudan al desarrollo del pensamiento, el autoaprendizaje y a la autogestión, pues aumentan la capacidad de hombres y mujeres para procesar, transmitir y compartir información con menos limitantes de espacio, costos y tiempo.

## 1.1. Uso y aplicación de las TIC

Las herramientas tecnológicas tienen diversas terminologías según su perspectiva; pero para este escrito se utiliza el señalado por Castells (2017), quien asegura que las TIC son un conjunto convergente que incluye *hardware*, *software* y medios de comunicación; cuyo contenido se forma a partir de textos, imágenes, sonidos, música, voz y videos.

Así, al llevar este concepto al área educativa, las TIC van desde los videojuegos, *smartphones*, hasta las telecomunicaciones con sus múltiples herramientas, todo, con fines de aprendizaje; estos medios deben promover el diálogo e intercambio de conocimiento y ser flexibles para adaptarse al ritmo de trabajo de cada persona (Estrada, 2017).

Referirse a las TIC con fines educativos es favorecer el proceso formativo del alumnado, ayudar al fortalecimiento de sus competencias en cuanto a la apropiación y uso de esta clase de herramientas. En cuanto a las IES, les facilita la innovación y la mejora de la calidad educativa al crear planes de estudio que robustecen el trabajo a distancia, se permea el conocimiento a través de las bases de datos digitales y se diseñan cursos basados exclusivamente en la interacción *online* y/o sincrónica (Ricardo et al., 2017).

Todo lo mencionado, da pauta al *e-Learning*, es decir, la modalidad académica que abarca elementos del modelo educativo en el que se aplica; su enfoque radica en el uso constante de medios y dispositivos electrónicos para facilitar el acceso, y mejora de los procesos de enseñanza y aprendizaje, esta metodología genera expectativas a nivel pedagógico, educativo, social y económico (Pascuas et al., 2019).

Con la implementación de las TIC en los sistemas educativos, se tiene autonomía e independencia en el alumnado, esto, como consecuencia de haber entendido que la información no constituye conocimiento por sí sola, ni tampoco el ser capaz de seleccionarla lleva al aprendizaje; la persona que desea aprender se comprometa con ello y genere un nuevo saber a partir de su propia experiencia en la interrelación con las TIC (Araya, 2015).

Finalmente, Vega (2016), comenta que incorporar a las TIC en la vida académica implica una sistematización de las herramientas tecnológicas lo cual significa algunas ventajas: ampliación de la oferta educativa, entornos flexibles para el aprendizaje y enseñanza, tutorización para el estudiantado, mejora de ambientes interactivos y la creación de escenarios virtuales.

## 1.2. Procesos educativos mediados por las TIC

Conforme se presenta el avance de las herramientas digitales en el ámbito educativo, se consolida un desarrollo de estrategias didácticas y pedagógicas que son incluidas en la educación formal; en este sentido, las IES tienen un rol preponderante en cuanto al uso de tecnologías digitales, pues desarrollan programas educativos en distintas modalidades; lo anterior tiene como consecuencia el reconocimiento de las TIC como potenciadoras del proceso de enseñanza. La educación virtual, se concibe como una oportunidad de crecimiento, pues gracias a las herramientas tecnológicas digitales, se puede estudiar desde cualquier lugar

del mundo, compartir conocimiento y demás ventajas de esta metodología educativa (Fajardo y Cervantes, 2020).

Para dar un entendimiento más profundo a los procesos de enseñanza y aprendizaje regidos por las herramientas digitales, es necesario entender la idea que Claro (2020), presenta, él asegura que este proceso es el conjunto de interacciones o relaciones establecidas entre tres elementos: contenidos de aprendizaje, la actividad de aprendizaje del alumnado y la de enseñanza por parte del docente; por consiguiente, se debe cuestionar el potencial de las TIC en estas interacciones para mejorar el aprendizaje.

Las IES, a través del profesorado y el alumnado, reajustan los procesos educativos con el fin de transformarlos e innovarlos; se puede afirmar que las tecnologías digitales, los recursos educativos abiertos y las plataformas de formación virtual/Learning Management System, tienen efectos positivos en la mejora de la eficiencia, accesibilidad y equidad de la educación (Delgado et al., 2018).

Finalmente, incorporar tecnología digital dentro y fuera del salón de clases facilita el acceso a los recursos informativos. Del mismo modo, las plataformas interactivas posibilitan trabajar con procesos educativos más variados, es decir, la dinámica escolar mediada por la tecnología se modifica, pues el estudiantado trabaja a su ritmo y en los momentos del día convenientes (Garcés y Alcívar, 2016). En cuanto al profesorado, las TIC ofrecen alternativas para enriquecer los estilos y dinámica de trabajo; por ello, usar estos recursos permite que el alumnado solucione problemas y mejore sus destrezas en el desarrollo de actividades académicas y personales (García et al., 2017).

### **1.3. Aplicación de herramientas tecnológicas en posgrado**

En la educación de posgrado concurren diversos procesos formativos y de desarrollo, cabe advertir que en este tipo de planes académicos se tienen mayores exigencias y complejidades porque preservan la calidad profesional y desarrollan capacidades para la investigación. Además, en los posgrados, el proceso es formativo y de desarrollo, pues cada una de las partes aprende y enseña como consecuencia de la heterogeneidad de quienes en él participan. Es sistemático y de reconstrucción social del conocimiento e información a través de la interacción y las actividades; además, se focaliza en medir los resultados de aprendizaje (Avello y López, 2016).

Sánchez (2010), sostiene que la integración entre las TIC y los procedimientos de enseñanza deben modificarse y que las herramientas tecnológicas deben estar presentes continuamente; en este sentido, la integración de las TIC en los procesos educativos no consiste en la instalación de computadoras en las aulas, o crear espacios atestados de aditamentos tecnológicos, sino que es imperante la capacitación al cuerpo docente y conferirle al alumnado el empoderamiento para que las ocupe en su proceso formativo.

Con el uso de las TIC y de la interconectividad ya no es necesario viajar a otras naciones para estudiar posgrados; de hecho, gracias a los medios digitales la cantidad de alumnado enrolado en un posgrado es mayor (Hosy, 2013). Algunas de las herramientas que han tenido más

protagonismo son los *smartphones*, aplicaciones *online*, portales para realizar infografías y/o documentos, blogs para crear contenido audiovisual, entre otros recursos.

En cuanto a las modalidades educativas, se tienen los denominados *Massive Online Open Course* (MOOC), cursos abiertos o gratuitos que ofertan universidades de todo el mundo con profesorado especializado; además, las IES adoptan e integran *Learning Management Systems* (LMS), los cuales fomentan la interacción y colaboración entre participantes, además, favorecen el aprendizaje autónomo y colaborativo; además, son considerados como herramientas tecnológicas con fuertes potencialidades para su incorporación a la enseñanza (Chaljub, 2019).

La educación virtual, como consecuencia del empleo de las TIC, logra el incremento de matrícula, fortalece un modelo flexible en donde el estudiantado organiza su tiempo, trabaja de manera asincrónica y tiene un proceso centrado en el aprendizaje, en donde genera un vínculo entre lo que sabía y lo que ahora entiende (Rodríguez, 2020).

Por otro lado, esta forma de estudio requiere de la preparación del profesorado para lograr un rol de guía que acompaña al estudiantado, por ello, la comunicación debe ser clara y precisa (Veytia, 2015). El docente usa las TIC como medio para reforzar sus estrategias de presentación y transmisión de contenidos o promover actividades de indagación; por ello, una estrategia de integración en el proceso de aprendizaje debe establecer el modelo educativo que se quiere construir Hosy (2013),

Otro punto que debe ser tratado es el de la comunicación grupal, esta potencializa los procesos educativos. Lo anterior es una razón más para que, de acuerdo con Alcívar, Monroy y Jiménez (2018), se incluyan herramientas virtuales de enseñanza en las distintas actividades académicas, fomentar los foros virtuales de discusión y establecer acciones de aprendizaje acorde a la ejecución de los proyectos formativos; en este sentido, no se puede obviar que el uso del internet es una herramienta indispensable para la comunicación y el acceso a la información.

#### **1.4. Gestión y aprendizaje autodirigido**

El Aprendizaje Autodirigido -AAD- es el que desarrollan las personas de manera independiente y fuera del contexto educativo formal; esta forma de adquirir conocimientos se presenta de diversas formas entre las personas que estudian (Knowles et al., 2011).

El autoaprendizaje se define como la capacidad que tiene el alumnado de crear métodos para que lo aprendido en clase sea entendido de manera más sencilla (Vives et al., 2014); actualmente, la tendencia es hacer que alumnado tenga la inquietud de planear sesiones con sus colegas de aula, evaluar el nivel de aprendizaje y obtener conclusiones sobre los conocimientos del tema estudiado (Fasce et al., 2013).

Dentro de este tipo de aprendizaje, es necesario establecer objetivos, plantear métodos para tener un proceso de aprendizaje más dinámico, usar herramientas tecnológicas y apoyarse en el profesorado para que sirva de guía; cabe recordar que el autoaprendizaje puede ser

individual o colaborativo; en el primero, la persona se dedica a estudiar por su cuenta; en el segundo, el proceso de discusión respecto a las dudas e investigación, tiene conclusiones grupales (Parra et al., 2014).

En la autogestión del aprendizaje, el principal protagonista es quien estudia, esta persona asume comportamientos relacionados con la regulación individual, el uso inteligente y no recreativo de las TIC, el trabajo en conjunto, la creatividad y la innovación (Valerio y Valenzuela, 2011); en este tipo de formación, el estudiantado asume una parte importante de la responsabilidad de la organización de su trabajo y lo adapta a su propio estilo.

Lo anterior lleva al desarrollo y adquisición de ciertas competencias asociadas a una actitud de colaboración y cooperación, con lo cual se llega a la correcta expresión de ideas, la organización para el trabajo en equipo, comunicación efectiva, organización y tolerancia (Araya, 2015); y esto es consecuencia de las necesidades que hoy demanda el sistema educativo, es decir, el estudiantado necesita un papel más activo en su proceso de aprendizaje.

Gaeta (2015), comenta que las y los estudiantes poseen habilidades y responsabilidades para aprender; además, crean métodos para facilitar dicha actividad, regula su proceso formativo y adquiere la capacidad de innovar en distintos ambientes; esto, a partir de la distribución de sus horas dedicadas para elementos académicos y la construcción del propio conocimiento (García y Sotelo, 2018).

Aprender de manera autónoma hace que el alumnado asuma la responsabilidad de trazar su proceso de aprendizaje, de establecer qué conocerá, de qué forma, cómo y dónde, así como la metodología. La autorregulación, por su parte, enlaza la conciencia del propio pensamiento, lo que le permite observar y controlar las propias conductas que se adoptan para adquirir nuevos conocimientos, así como sus motivaciones y afectos con el fin de lograr un aprendizaje más efectivo (Cerdeira y Osses, 2012).

La autorregulación es un proceso activo por el cual el alumnado establece los objetivos de su aprendizaje con la finalidad de alcanzar las metas propuestas en un tiempo determinado. (Martínez y Gaeta, 2019). En este contexto, las TIC son herramientas necesarias para el desarrollo de las actividades académicas, pues con estas, el alumnado tiene la posibilidad de crear sus propios contenidos, lo anterior tiene como consecuencia mejores estrategias de autoaprendizaje.

Por otra parte, la didáctica del aprendizaje autónomo facilita el cuestionamiento permanente por parte del estudiantado sobre el bagaje teórico y práctico que le ayuda a ampliar su conocimiento; desde ese posicionamiento, quienes estudian deben desarrollar capacidades de orden instrumental y de autoobservación; la primera se refiere al uso de lo que ya se sabe para adquirir conocimientos; la segunda, requiere el desarrollo de habilidades metacognitivas relacionadas con la realización autónoma de acciones de planificación, supervisión y evaluación del propio aprendizaje (Chica y Alonso, 2014).

Finalmente, y como consecuencia de todos los elementos relacionados con el autoaprendizaje, no se debe olvidar que las TIC tienen un papel fundamental para que el alumnado pueda desarrollar todo su trabajo y estudio; por ello, se sostiene que las herramientas tecnológicas

marcan un antes y un después para la autogestión académica, y que, de una u otra forma, se han visto complementadas con la gran oferta educativa a nivel pregrado y posgrado que actualmente existe.

### 1.5. Características de la Maestría en Educación

Este programa en línea responde a las necesidades de la sociedad del conocimiento y se concentra en la formación de profesionales de la educación mediante el acceso a teorías, metodologías y técnicas pedagógicas de vanguardia aplicables a los distintos niveles educativos. El posgrado ofrece un modelo educativo donde se promueve la participación del alumnado y se conduce a través del desarrollo de competencias, finalmente, integra *e-Learning* lo que facilita cursar materias en ambientes digitales y de manera flexible (Tecnológico de Monterrey, 2021).

En cuanto a la tecnología, los cursos están diseñados en la plataforma CANVAS, y para el desarrollo de las sesiones se utilizan diversos recursos para el aprendizaje a los cuales se pueden acceder a través del portal oficial o mediante la aplicación móvil a través de distintos dispositivos; como consecuencia de lo anterior, este programa permite la interacción con el profesorado y estudiantado de diferentes regiones geográficas y que laboran en organizaciones del sector privado, público, académico y/o social.

Este programa tiene una duración de 2.5 años y se divide en semestres. Los cursos que se ofertan, de acuerdo con cada semestre son mencionados en la tabla 1.

**Tabla 1**

*Cursos ofertados en la maestría*

<i>Primer Semestre</i>	<i>Segundo Semestre</i>	<i>Tercer Semestre</i>	<i>Cuarto Semestre</i>	<i>Quinto Semestre</i>
<i>Tecnología e innovación en educación</i>	<i>Optativo básico I (Teoría y práctica del currículum / Psicología cognitiva)</i>	<i>Proyecto de Investigación Aplicada (PIA) I: Identificación de problemáticas</i>	<i>Proyecto de Investigación Aplicada (PIA) II: Enfoques metodológicos</i>	<i>Educación comparada</i>
<i>Teorías de aprendizaje en el contexto educativo</i>	<i>Optativo I (Teoría y práctica del Currículum / Diseño de programas educativos basados en competencias / Evaluación del aprendizaje / Aproximaciones teóricas a la inteligencia y la emoción / Innovación educativa en el aula)</i>	<i>Optativo II (Teoría y práctica del currículum / Diseño de programas educativos basados en competencias / Evaluación del aprendizaje / Aproximaciones teóricas a la inteligencia y la emoción / Innovación educativa en el aula)</i>	<i>Optativo III (Teoría y práctica del currículum / Diseño de programas educativos basados en competencias/Evaluación del aprendizaje/Aproximaciones teóricas a la inteligencia y la emoción/Innovación educativa en el aula)</i>	<i>Proyecto de Investigación Aplicada (PIA) III: Análisis de resultados</i>

Nota. Fuente: Tecnológico de Monterrey (2021).

Finalmente, la maestría se encuentra adscrita al Programa acreditado por el Padrón Nacional de Posgrado de Calidad -PNPC- del Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología -CONACyT-,

también cuenta con la certificación de la Comisión de Universidades de la Asociación de Escuelas y Universidades del Sur de Estados Unidos -SACS-, y por supuesto, tiene validez oficial de la Secretaría de Educación Pública de México -SEP-.

Este posgrado requiere que quienes se postulen, tengan concluida una carrera profesional relacionada con las áreas de educación, humanidades o ciencias sociales, de administración o afines; tengan comprensión del idioma inglés; y se sugiere que laboren en ámbitos educativos, o bien en algún puesto que les permita tener acercamiento a escenarios de aulas y/o administración escolar u otra industria. En cuanto a las líneas de investigación que se tienen son: a) modelos de gestión educativa; b) uso de las tecnologías en la educación; c) modelos y procesos innovadores en la enseñanza-aprendizaje; y, d) impacto social de los modelos educativos innovadores (Tecnológico de Monterrey, 2021).

Quien egrese de este posgrado, se convierte en profesionalista líder en el campo de la educación que propone, diseña y ejecuta programas innovadores, toma en cuenta diversas estrategias de enseñanza y aprendizaje y se conduce bajo criterios éticos demostrados en sus actividades cotidianas. Así, cuando el alumnado culmina esta maestría, es capaz de manifestar una visión sobre la realidad educativa contemporánea, aplica los conocimientos en la enseñanza de los contenidos, realiza investigación, genera ideas, procedimientos y técnicas con la finalidad de implementar soluciones de manera conjunta con distintos grupos de interés (Tecnológico de Monterrey, 2021)

## 2. MÉTODO

Este estudio se concibe bajo la herramienta cualitativa apoyada en las entrevistas profundas; éstas, tienen la intención de ahondar y comprender las perspectivas que tienen los participantes respecto de sus vidas, experiencias o situaciones de acuerdo a sus propias palabras; de manera concreta, esta metodología sigue el modelo de plática entre iguales por medio de encuentros cara a cara entre quien entrevista y quien informa (Robles, 2011).

El estudio realizado es una investigación exploratoria, donde no se manipulan variables, además, es de corte transversal -se llevó a cabo de noviembre del 2020 a enero del 2021-. Durante este periodo se indaga la percepción que se tiene respecto al impacto que tienen las TIC en el autoaprendizaje de las y los respondientes.

Para este caso, se utiliza un tamaño de población de 138 personas inscritas<sup>1</sup> en cualquiera de los tres cursos denominados: Proyecto de Investigación Aplicada (PIA). La escaleta de preguntas aplicada fue la siguiente:

- ¿Cuál es el nombre de la maestría que estudias?
  - Listado de materias y orden en que las llevaste
- ¿Cuál era la dinámica de los cursos -días/horas/carga de trabajo- que estudiaste?
- Menciona las principales razones para haber cursado esta maestría

---

<sup>1</sup>Las y los tesistas que cursan PIA ya tomaron la mayor cantidad de cursos de la maestría.

- ¿Qué herramientas tecnológicas se utilizaron en los cursos?
- De esas herramientas... ¿Cuáles fueron las más utilizadas a lo largo del posgrado?
- ¿Crees que usar TIC ayuda a la autogestión del aprendizaje?
- ¿Cuál herramienta/app te sirvió más para gestionar tu aprendizaje?
- ¿Cuáles son los aspectos más positivos del uso de TIC para este posgrado?
- ¿El uso de TIC ayuda al proceso educativo?
- ¿Gracias al uso de las TIC en los diferentes cursos, alcanzaste la meta que te habías propuesto?

### 3. RESULTADOS

Una vez analizadas las entrevistas, se tiene una serie de comentarios e ideas entorno a los temas conversados; por ello, se decide categorizar en cuatro segmentos esenciales los principales aspectos manifestados durante las charlas; cabe notar que la mayoría del alumnado entrevistado es profesor o profesora en alguna institución educativa y es la primera vez que cursan un posgrado.

#### 3.1. Dimensión contextual

Un punto esencial a conocer, es cómo se desarrollan las clases, así como algunas de las razones que se tienen para estudiar esta clase de posgrados. En este sentido, el alumnado menciona que las clases son sincrónicas y que en éstas se busca la integración entre colegas, conformación de equipos, aclaración de dudas y otros temas que puedan surgir; en las charlas se afirma que la carga de trabajo es la óptima, es decir, se tienen, lecturas y trabajo práctico tanto individual como en equipos. Por otro lado, si bien el posgrado es online, la comunicación es esencial a lo largo de los cursos, las asesorías, del mismo modo, tienen un papel fundamental para que la maestría tenga fluidez y flexibilidad en el proceso educativo, y no sólo se centre en correos o mensajes impersonales.

En cuanto a las clases, cada una se desarrolla bajo un calendario preciso y con actividades y sesiones sincrónicas programadas desde el inicio; además, las rúbricas e instrucciones son fundamentales para tener un mejor entendimiento de lo que se espera por parte del alumnado.

Al indagar sobre las razones que llevan al alumnado a estudiar este posgrado, las principales son: el gusto por la pedagogía y/o enseñanza, ya sea que actualmente impartan o que les interese en un futuro, otra de las razones es que la licenciatura que estudiaron es de un área similar a la que se aborda en el posgrado.<sup>a</sup>

Finalmente, existen algunos aspectos personales y profesionales o de preparación constante que les lleva a seguir estudiando; por último, para cuestiones laborales se vuelve necesario tener esta clase de conocimientos y profesionalización, en particular por los cursos ofertados y el amplio uso de TIC para el proceso educativo.

### 3.2. Herramientas tecnológicas

Las y los respondientes comentan que el uso de las TIC son esenciales y necesarias para optimizar el aprendizaje, además, al poderse utilizar en cualquier momento ayudan para a que el alumnado se autogestione y les “obligan” a saber utilizarlas; por otra parte, el material que se trabaja en los distintos cursos, siempre está disponible para ser consultado y eso potencializa el autoaprendizaje. De manera generalizada, los respondientes aseguran que la constante interacción con herramientas digitales les ayudaron a generar nuevos procesos de aprendizaje y a utilizar las TIC a su favor.

Cabe notar que las y los entrevistados aseguran que si bien las herramientas virtuales son extremadamente útiles, éstas dependen de las actitudes y aptitudes que cada persona tenga hacia las TIC, en este sentido, esta afirmación implica que tanto el profesorado como el alumnado debe tener una interacción previa con éstas para que el proceso educativo sea mejor.

Finalmente, si bien a lo largo de la Maestría se utilizan distintas aplicaciones y herramientas y la plataforma oficial donde están colocados los cursos es CANVAS, el alumnado hace un recuento de las principales, esta son: padlet, biblioteca digital/virtual, respondus, correo electrónico, Canva, Screencast -O- Matic, Google Classroom y Drive, Socrative, Mentimeter, Kahoot, videoconferencias, Youtube, Zoom, presentaciones en Power Point, Microsoft Calendar, Whatsapp, y videos que el profesorado crea para explicar algún tema.

Cabe notar que si bien éstas son las más nombradas, hay otras que el propio alumnado usa en diferentes proyectos. Otro punto a considerar es que durante las entrevistas realizadas cada persona definía una aplicación o herramienta en particular; sin embargo, Canva, Microsoft -en sus diversas aplicaciones-, Youtube, pizarrones electrónicos y apps para hacer audiovisuales son en las que más se apoya el estudiantado.

Las herramientas antes señaladas, de acuerdo al alumnado les ayudan a tener una mejor autogestión y así organizar las entregas de distintas asignaturas; además, fomentan la comunicación, el trabajo colaborativo y les ayudan a trabajar de forma más creativa, pues algunas de estas no las conocían, lo cual les forzó a entenderlas y utilizarlas según los requerimientos.

En este sentido, durante las entrevistas se aseguró que si bien se tenía algún conocimiento sobre ciertas aplicaciones, como consecuencia de haber cursado distintas materias a lo largo de la Maestría, se lograron identificar más herramientas para no solo incrementar su aprendizaje, sino para replicar lo conocido en las actividades laborales.

### 3.3. Estrategias de autorregulación

El alumnado comenta que el trabajo colaborativo y en línea ayuda a que la autogestión y la carga de trabajo sea de acuerdo a las necesidades de cada persona. En las charlas, se informa que cada materia tiene características propias, y que deben ser consideradas para que la

autorregulación de trabajo pueda ser una realidad; por ello, el alumnado debe organizar sus tiempos para lograr el aprendizaje requerido.

Parte de este fenómeno requiere aprender a utilizar óptimamente algunas aplicaciones y herramientas tecnológicas/digitales que en ocasiones desconocían, ejemplo de ello son los programas que sirven para editar videos; en este sentido, entender cómo se construye un audiovisual, lograr una narrativa y editarlo para dejar un mensaje claro, es uno de los retos que más les costó ejecutar; sin embargo, gracias a las estrategias que el propio alumnado se planteaba, se podían tener entregables de acuerdo a lo que el profesorado establecía.

Por último, el orden y disciplina que cada persona tiene es fundamental para que el proceso de aprendizaje sea autónomo. La mayor parte del alumnado comenta que lo mejor es estudiar este posgrado con cierto conocimiento o experiencia laboral previa para que el tiempo que se le dedica, sea mejor aprovechado y la retroalimentación o trabajo en equipo sea más robusta. Finalmente, en las distintas sesiones se comenta que el uso constante de TIC y la forma en la que las clases son diseñadas, ayuda a la autogestión del aprendizaje, e incluso, la propia actitud y estilo de enseñanza por parte del profesorado puede fomentar o disminuir la autorregulación.

### **3.4. Rendimiento académico**

La última categoría se refiere a cómo el estudiantado se siente con relación a la forma en que no solo gestiona su proceso formativo; sino en la forma en la que percibe su propio rendimiento. En este sentido, el alumnado afirma que al conocer colegas de otras partes del mundo y con procesos de aprendizaje diferente, se logra otro tipo de organización personal, sumado a que el trabajo con distintas herramientas tecnológicas logra mejores resultados.

Además, la organización es más precisa cuando se tiene un calendario que ayuda a la programación de actividades; por otro lado, el trabajo a distancia y el colaborativo sirven para mejorar el aprendizaje, se tiene mayor socialización y se crean redes de contactos, independientemente de tener una experiencia positiva a lo largo del posgrado. Otro elemento que debe ser mencionado es que lo que se aprende en las clases, puede ser aplicado en la vida laboral; en su totalidad, el alumnado expresa que como consecuencia del uso de las TIC se superan las expectativas planteadas al inicio del posgrado.

Para finalizar, el alumnado comenta que en aras de robustecer su rendimiento educativo, les interesa tener clases más activas/prácticas y menos expositivas, además, se sugiere la eliminación de los exámenes, pues estos, a nivel maestría, no son algo esencial. Así, el rendimiento del alumnado es directamente proporcional a los procesos de aprendizaje que se desarrollan, y esto se presenta cuando el profesorado asume un rol de guía y mentoreo y no un estilo convencional.

Con todo lo anterior expuesto, se puede asegurar que el uso de las TIC es fundamental en los distintos procesos educativos y fomenta no solo el autoaprendizaje sino que soporta la autogestión por parte del alumnado; y por supuesto, el uso inteligente de las TIC permite a las instituciones educativas aumentar la oferta de los programas de estudio y ayuda a que el profesorado desarrolle sesiones más dinámicas e innovadoras.

## 4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Como se puede observar, a partir de todo el análisis elaborado hay suficientes evidencias que corroboran que el uso de las TIC es fundamental para la autogestión y autoaprendizaje en posgrados en línea; en particular, en el analizado. A lo largo de la Maestría, el conocimiento de distintos medios digitales le aseguró al alumno un entendimiento del material expuesto, la entrega de actividades y la interacción con sus pares.

De hecho, el haber utilizado diversas plataformas fue una de las mejores experiencias del estudiantado; pues gracias al uso y dominio de estas, se logra una extensa y permanente adquisición de conocimientos; esto se ve reflejado a través de los cursos ofertados, los cuales se convierten en espacios donde el aprendizaje es flexible, autodirigido, autónomo y colaborativo gracias a la combinación de teoría y práctica apoyada en esta clase de herramientas digitales.

Por otro lado, se puede concluir que el auge de las TIC desarrolla condiciones para la aparición de sociedades del conocimiento, mismas que disponen de un acceso prácticamente ilimitado e inmediato a la información, con lo cual contribuyen al impulso y a la innovación; así, vale la pena advertir que las herramientas digitales le sirven al profesorado para construir sociedades más globales pues ayudan al crecimiento de capacidades de innovación que pueden ser determinantes en proceso académico.

No se puede obviar que la educación requiere de un proceso educativo con algunas particularidades, tal es el caso de la inmediatez; por ello, entender al alumnado, facilita la creación de estrategias educativas con el fin de mejorar el aprendizaje. Finalmente, si bien el aprendizaje mediado por las TIC es algo esencial en la educación actual, también debe enfatizarse que al cursar este tipo de posgrados se debe considerar la necesidad de entender y conocer diferentes herramientas digitales, las cuales que son utilizadas para realizar distintas actividades, las cuales van desde pizarrones electrónicos, hasta la creación de audiovisuales. De esta forma, el posgrado en sí, debe considerar que el alumnado puede tener algunas áreas de oportunidad en este sentido y sería interesante por un lado, que el profesorado diera cuenta de ello para la elaboración de sus cursos y por otro, que el estudiantado esté consciente de que este posgrado requiere conocimiento previo de las plataformas antes mencionadas.

## 5. REFERENCIAS

- Alcíbar, M.F., Monroy, A. y Jiménez, M. (2018). Impacto y Aprovechamiento de las Tecnologías de la Información y las Comunicaciones en la Educación Superior. *Información Tecnológica*, 29(5), 101-110. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-0764201800050010>
- Araya, S. (2015). Experiencia de cambio metodológico en estudiantes chilenos basada en la autonomía y colaboración para la construcción de aprendizajes. *Educación Médica Superior*, 29(2), 233-246. <https://bit.ly/3Cd0I4D>

- 
- Avello, R. y López, R. (2016). Alfabetización Digital de los docentes de las Escuelas de Hotelería y Turismo cubanas. *Universities and Knowledge Society Journal*, 12(3), 3-15. <http://dx.doi.org/10.7238/rusc.v12i3.1994>
- Castells, M. (2017). *La era de la información. La sociedad red. Vol. I*. Siglo veintiuno editores.
- Cerda, C. y Osses, S. (2012). Aprendizaje autodirigido y aprendizaje autorregulado: Dos conceptos diferentes. *Revista Médica de Chile*, 140, 1504-1505. <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872012001100020>
- Chaljub, J. (2019). La plataforma digital Seesaw: su integración en una clase dinámica. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 54, 107-123. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2019.i54.06>
- Chica, C. y Alonso, F. (2014). *La formación en competencias didácticas en torno a las TIC's: un enfoque desde la pedagogía del aprendizaje autónomo*. Coordinación de Universidad Abierta, Innovación Educativa y Educación a Distancia de la UNAM. Reposital Material Educativo. <https://repositorial.cuaieed.unam.mx:8443/xmlui/handle/20.500.12579/3747>
- Claro, M. (2020). *Impacto de las TIC en los aprendizajes de los estudiantes*. Estado del arte. CEPAL.
- Coll, C. (2008). Aprender y enseñar con las TIC: expectativas, realidad y potencialidades. *Boletín de la Institución Libre de Enseñanza*, 72, 17-40.
- Delgado, M., García, F.J. y Gómez, I. (2018). Moodle y Facebook Moodle and Facebook as virtual learning teaching tools of mediation: The opinion of teachers and university students. *Revista Complutense de Educación*, 29(3), 807-827. <http://dx.doi.org/10.5209/RCED.53968>
- Estrada, M. (2017). Algunas consideraciones acerca de las tecnologías de la información y su influencia en el autoaprendizaje del inglés con fines económicos. *Santiago, #especial*, 150-157. <https://bit.ly/3hFH8EB>
- Fajardo, E. y Cervantes, L.C. (2020). Modernización de la educación virtual y su incidencia en el contexto de las tecnologías de la información y la comunicación. *Academia y Virtualidad*, 13(2), 103-116. <https://doi.org/10.18359/ravi.4724>
- Fasce H.E., Ortega, B.J., Márquez, U.C., Parra, P.P., y Ortiz, M.L. (2013). Aprendizaje autodirigido en estudiantes de primer año de medicina de la Universidad de Concepción y su relación con el perfil sociodemográfico y académico. *Revista Médica de Chile*, 141 (9), 1117-1125. <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872013000900003>
- Flavin, M. (2017). *Free, simple, and easy to use disruptive technologies, disruptive innovation and technology enhanced learning, in disruptive technology enhanced learning*. Palgrave Macmillan.

- 
- Gaeta, M.L. (2015). Aspectos personales que favorecen la autorregulación del aprendizaje en la comprensión de textos académicos en estudiantes universitarios. *Revista de Docencia Universitaria*, 13(2), 17-35. <https://doi.org/10.4995/redu.2015.5436>.
- Garcés, E., y Alcívar, O. (2016). Las tecnologías de la información en el cambio de la educación superior en el siglo XXI: reflexiones para la práctica. *Revista Universidad y Sociedad*, 8(4), 171-177. <https://bit.ly/3sDlGAA>
- García, C. y Sotelo, N. (2018). El autoaprendizaje en la licenciatura en Medicina. Breve revisión. *Boletín Clínico Hospital Infantil del Estado de Sonora*, 35(1), 39-44. <https://bit.ly/3tq5ckr>
- Hosy, M.A. (2013). Claves para una integración equilibrada de los usos de las TIC en el proceso de enseñanza-aprendizaje. *Revista Cultura de Guatemala*, XXXIII(I), 75-104.
- Khan, M.S.H. y Markauskaite, L. (2017). Approaches to ICT-enhanced teaching in technical and vocational education: a phenomenographic perspective, *Higher Educ*, 73(5), 691-707. <https://doi.org/10.1007/s10734-016-9990-2>
- Knowles, M. S., Holton, E. F. y Swanson, R. A. (2011). *The adult learner: The definitive classic in adult education and human resource development*. Elsevier.
- Martínez, L.F. y Gaeta, M.L. (2019). Utilización de la plataforma virtual Moodle para el desarrollo del aprendizaje autorregulado en estudiantes universitarios. *Educar*, 55(2), 479-498. <https://doi.org/10.5565/rev/educar.883>
- Parra, H, Benavides, J, López, J, Favela, R, Guevara, C. y Vázquez, A. (2014). Evaluación por competencias de un modelo novedoso de gestión de calidad en médicos internos de pregrado. *Inv. Ed. Med*, 3(10), 65-73. [https://doi.org/10.1016/S2007-5057\(14\)72729-2](https://doi.org/10.1016/S2007-5057(14)72729-2)
- Pascuas, Y., Jaramillo, C., y Verástegui, F. (2019). Desarrollo de objetos virtuales de aprendizaje como estrategia para fomentar la permanencia estudiantil en la educación superior. *Revista escuela administración y negocios*, 79, 116-129. <https://bit.ly/3C8OA4y>
- Ricardo, C., Jabba, D., Hung, E. y Ordoñez, M. (2019). *Usos de recursos educativos en educación superior*. Editorial Universidad del Norte.
- Robles, B. (2011). La entrevista en profundidad: una técnica útil dentro del campo antropofísico. *Cuicuilco*, 18(52), 39-49. <https://bit.ly/3vA1ur2>
- Rodríguez, L. (2020). ¿Quién es el responsable del aprendizaje en el pregrado y posgrado en medicina? *Medicina Interna de México*, 36(1), 83-86. <https://doi.org/10.24245/mim.v36i1.3256>
- Sánchez, J. (2010). *Integración curricular de las TICs: conceptos e ideas*. Universidad de Chile.
- Tecnológico de Monterrey (2021). *Maestrías en línea*. <https://maestriasydiplomados.tec.mx/posgrados/maestria-en-educacion-en-linea#>

- Valerio, G. y Valenzuela, J.R. (2011). Competencias informáticas para el e-Learning 2.0. *Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 14(1), 137-160. <https://bit.ly/3hx5GzV>
- Vega, A. (2016). De las TIC en la educación a las TIC para la educación. *Revista Vector*, 11, 24 – 29. <https://bit.ly/3vwEdq8>
- Veytia, M.G. (2015). Modalidad alternativa de aprendizaje virtual (MAAV) desde cuatro cuadrantes clave y la experiencia en posgrado. *Revista Internacional PEI: Por la Psicología y Educación Integral*, 04(08), 71-94. <https://bit.ly/3KdRcBe>
- Vives, T. Durán, C. Varela, M. y Van der Goes T. (2014) La autorregulación en el aprendizaje, la luz de un faro en el mar. *Inv. Ed. Med*, 3(9), 34-39. [https://doi.org/10.1016/S2007-5057\(14\)72723-1](https://doi.org/10.1016/S2007-5057(14)72723-1)

---

**Para citar este artículo:**

---

Urcid Puga, R. (2022). Autoaprendizaje mediado por las TIC. Estudio de caso: alumnado de la maestría en educación. *EduTec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, (79), 272-286. <https://doi.org/10.21556/edutec.2022.79.1993>



## Diseño y adaptación del *serious game* basado en el perfil del jugador del estudiante

*Design and adaptation of the serious game based on the student's gamer profile*

 Desiré García Lázaro; [desire.garcia@urjc.es](mailto:desire.garcia@urjc.es)

Universidad Rey Juan Carlos (España)

 Félix Sánchez; [felix.sanchez17@educamadrid.org](mailto:felix.sanchez17@educamadrid.org)

Instituto de Educación Secundaria Alonso de Avellaneda (España)

### Resumen

La tecnología educativa cobra especial importancia en las aulas, y sobre todo en el ciclo formativo de Formación Profesional donde la innovación parece que tarda en llegar. El trabajo que se presenta demuestra cómo la incorporación de un *serious game* en el proceso de enseñanza y aprendizaje tiene una repercusión positiva y directa sobre los resultados de aprendizaje. La puesta en práctica se realiza en un aula de grado medio de FP con una alta tasa de fracaso académico. Participan un total de 20 alumnos pertenecientes al curso académico 2019/2020. La metodología empleada es el Aprendizaje Basado en el Juego con la identificación del tipo de jugador que es cada alumno. Los resultados presentan un aumento de la motivación e implicación del alumnado y una mejora en el rendimiento académico.

**Palabras clave:** juego serio, juego, aprendizaje significativo, motivación, formación profesional.

### Abstract

*Educational technology is especially important in the classroom, and especially in the vocational training cycle where innovation seems to be slow to arrive. The work presented here demonstrates how the incorporation of a serious game in the teaching and learning process has a positive and direct impact on learning outcomes. The implementation is carried out in a middle-level vocational training classroom with a high rate of academic failure. A total of 20 students belonging to the 2019/2020 academic year participate. The methodology used is Game-Based Learning with the identification of the type of player that each student is. The results show an increase in the motivation and involvement of the students and an improvement in academic performance.*

**Keywords:** serious game, game, meaningful learning, motivation, professional training information technologies, videogames.



## 1. INTRODUCCIÓN

La incorporación de la tecnología a la sociedad del conocimiento y su extensión a todos los sectores ha supuesto una profunda revolución incluso, hasta en la forma de relacionarnos. La llegada de la tecnología educativa a las aulas es una evidencia. Hoy en día nuestros estudiantes, así como nuestros docentes, conviven con los aparatos tecnológicos convirtiéndose en un elemento, casi imprescindible para el día a día. Tal es la saturación del uso de las tecnologías en la vida cotidiana, que, si conseguimos captar la atención de nuestros alumnos para fomentar el uso de estas en determinadas materias, podemos conseguir reforzar el proceso de aprendizaje.

La incorporación de las metodologías activas en el aula de Formación Profesional ofrece un paradigma diferente al que se aporta con las clases magistrales. En este sentido el ABJ (Aprendizaje Basado en el Juego) persigue conseguir una implicación del alumnado que derive en un aumento de su motivación y como consecuencia de este, se produzca una mejora en el rendimiento académico.

Existen numerosas experiencias en el ámbito de la educación (Domínguez y Antequera, 2012), que demuestran empíricamente, que el uso de juegos en el aula, con el objetivo de enseñar y aprender contenido del currículum legislado (Cornellà, Estebanell, Brusi, 2020), fomenta el aprendizaje del mismo y mejora el rendimiento académico del alumno (López, 2016), sin embargo, estas experiencias escasean en el ámbito de la Formación Profesional.

Los videojuegos y las aplicaciones diseñadas *ad hoc*, son recursos que pueden emplearse para potenciar el aprendizaje de los estudiantes y son un mecanismo de motivación en la formación del profesorado, así como todo un reto el poder aplicarlo en las aulas. Según un informe de Superdata (2019) la industria del videojuego generó 109.700 millones de dólares en 2018, y es que los videojuegos entretienen, sumergen al jugador en un mundo diseñado para él pudiendo hacer que el sujeto pase un número de horas tan elevado jugando que incluso puede llegar a causarle adicción, tanto es así que la Organización Mundial de la Salud, ha incluido “la adicción a los videojuegos” en la nueva edición de Clasificación Internacional de Enfermedades (World Health Organization, 2018; Sánchez, Caparrós, Beranuy, Oberst y Jordena, 2009). En contra de la adicción, existen numerosas investigaciones que indican que los videojuegos propician el desarrollo de multitud de habilidades como la creatividad o la resolución de problemas y que, desde un enfoque cognitivo jugar videojuegos tiene un impacto directo en el aumento del desarrollo intelectual (Mandinacht, 1987; Okagaki y Frensch, 1994; Peñeñory, Bacca y Cano, 2018). Por tanto, uno de los retos que nos proponemos es emplear el enganche que propician los videojuegos para enfocarlo hacia el estudio productivo y el aprendizaje significativo.

Existen numerosas experiencias en el ámbito de la educación (Domínguez y Antequera, 2012), que demuestran empíricamente, con el objetivo de enseñar y aprender contenido del currículum legislado, que el uso de juegos en el aula fomenta el aprendizaje de este y mejora el rendimiento académico del alumno (López y Reventós, 2016). Esto sucede por la importancia que tiene el juego desde edades muy tempranas. Pero ¿sabríamos definir qué es el juego? Y sobre todo, ¿cómo aplicarlo de forma didáctica?

El juego es una actividad fundamental, natural, atractiva y agradable en la que los individuos ejercitan alguna habilidad o competencia. El juego debe de ser atractivo, haciendo sentir bien a quien lo practica y sobre todo debe de crear la motivación suficiente para generar en el jugador deseo de permanencia en el mismo (Brown, 2010).

Además, la literatura revisada coincide en que para que una actividad se considere juego, debe ser percibido como una actividad libre, acotada en el tiempo y en el espacio debiendo existir una motivación intrínseca cuyo único propósito sea el de jugar por jugar. También es importante que la situación sea ficticia y que el propio juego posea unas reglas que lo conduzcan (Huizinga, 1972).

En definitiva, enseñar a través del juego, puede resultar una experiencia muy atractiva tanto para el futuro docente como para el estudiante (Urquidí y Calabor 2014), pero para ello, es necesario que el docente realice un esfuerzo previo realizando el diseño de la actividad, partiendo de unos objetivos bien definidos, así como las metas a alcanzar, sin confundir la intervención con ABJ, Aprendizaje Basado en Juegos, *Serious Game* o la Gamificación (García y Kanyinda, 2018).

A continuación, se presentan algunas características de los tres métodos propuestos.

Un *Serious Game* o juego serio, es un juego diseñado para que el alumno aprenda una determinada tarea o adquiera ciertos conocimientos, pero siempre con un objetivo muy específico. Este tipo de juego, a diferencia de las otras metodologías, no está orientado a motivar, entretener o divertir al jugador, simplemente a enseñar (Jiménez y Díez, 2015). Por ejemplo, *HotZone*, es un videojuego que tienen como objetivo entrenar a el personal de emergencias ante situaciones de peligro desarrollando habilidades tales como la comunicación, la observación y la toma de decisiones críticas. Si se aplica con nuestros alumnos/as del campo de la salud, futuros médicos o enfermeros, se estaría empleando un *serious game* en el aula.

Sin embargo, con el ABJ o Aprendizaje Basado en Juegos se emplea el juego como pilar del aprendizaje en un entorno educativo. El ABJ, a diferencia del *serious game* conserva aspectos propios del juego como pueden ser la motivación, la narrativa, la diversión o la creatividad con el objetivo de mantener atento y dentro de la dinámica de la actividad al estudiante (Gómez et al., 2004). Por ejemplo, si aplicamos un bingo con nuestros alumnos/as futuros químicos, en el que cambiamos los números por la tabla periódica con la finalidad de aprenderla, se habrá aplicado un ABJ.

Por último, y a diferencia de las otras dos, la gamificación (Kapp,2012), es una herramienta definida dentro del contexto de las metodologías activas, que se caracteriza por emplear solo los elementos y mecánicas del juego, en entornos no lúdicos (Deterding y Dixon, 2011). Además, la aplicación de estas metodologías en el aula, pueden ir acompañadas del uso de herramientas digitales con el objetivo de alcanzar un aprendizaje más significativo y funcional (Pascula y Vargas, 2015). *Kahoot!* es un ejemplo de herramienta en la que el docente puede crear un concurso tipo quiz en el que los alumnos y alumnas competirán haciendo uso de un ordenador o dispositivo móvil para responder las preguntas. *Kahoot!* posee características como marcadores, posibilidad de trabajo cooperativo o competitivo e incluso bonificaciones

para los ganadores a modo de recompensa que permitirá que los alumnos/as se animen a jugar y por ende, a aprender (Fuentes et al., 2016).

Además, para aplicar estas metodologías en el aula de forma exitosa, sería necesario identificar y clasificar a los alumnos en función del tipo de jugador que son, es decir, en función de su comportamiento ante determinadas situaciones (Aarseth, 2007). Para ello, se hace una clasificación previa de los juegos, y en función del interés que este despierte en el participante, así se clasifica a la persona a través de un *gameplay*.

El *gameplay* se puede definir como la forma en la que los jugadores interactúan con el juego y los patrones que definen al mismo como pudieran ser la trama del juego, las reglas, los objetivos o desafíos. Así, a continuación, se propone la siguiente clasificación de tipología de juego en base al *gameplay*.

- Juegos de Estrategia. En los que el jugador resalta sus destrezas relacionadas con planificación, inteligencia y pensamiento abstracto. Observar cómo gestionan sus adversarios y actúa en consecuencia (Sedeño, 2010). Algunos ejemplos de este tipo de juegos/videojuegos son el "Risk", "Twilight Struggle".
- Juegos de Rol. El jugador demuestra sus habilidades sociales, creatividad y capacidad de análisis (Ortiz de Urbina et al., 2010).
- Juegos Cooperativos. Ponen el foco en el uso de habilidades sociales, la resolución de problemas y la toma de decisiones. Persiguen colaborar más que competir (Rodríguez et al., 2007).
- Juegos Competitivos. Desarrollan habilidades como la disciplina, la superación y la seguridad en el individuo. La diversión se fundamenta en la victoria del jugador por encima del resto de objetivos. El individuo busca debilidades en el contrincante y marca las estrategias para derrotarle y poder ganar el juego.

Con la propuesta de clasificación de los juegos realizada en este trabajo, se tiene en cuenta el perfil del estudiante y se clasifica en función del tipo de jugador que es. Según Bartle (1996) existen cuatro tipos de jugadores y una vez identificados si se confecciona el juego con ciertas características orientadas a cubrir sus motivaciones, el éxito del juego está prácticamente asegurado. Los tipos de jugadores son: *Killers*, *Achievers*, *Socializers* y *Explorers*. Los *Killers* o asesinos tienen como objetivo principal ganar y ser el vencedor en el juego. Una buena táctica para retener a este tipo de usuarios es confeccionar el juego con listas de clasificaciones e introduciendo niveles de dificultad al juego. Los jugadores tipo *Killers* tendrán predilección por los juegos competitivos (Bartle, 1996).

Los *Achievers* o triunfadores son un perfil parecido al *Killer* pero con la peculiaridad de que el *Achiever* busca la satisfacción personal de resolver los retos y superar los objetivos marcados en el juego. Para retener un *Achiever* es necesario definir un sistema de hitos y recompensas dentro del juego. Los triunfadores sentirán más satisfacción al practicar juegos de estrategia. Para el perfil *Sozializer* o sociable se puede decir que busca entablar relaciones con el resto de los jugadores. Es posible retener a los jugadores sociables implementando un sistema en el que pueda ampliar su red de contactos o amigos. Los *Sozializer* tenderán a jugar a juegos

cooperativos o de rol en los que podrán establecer vínculos con el resto de sus jugadores. Por último, a los *Explorers* o exploradores les encanta aprender cosas nuevas y desbloquear niveles o zonas. Para motivar a los exploradores es importante diseñar varios niveles de juego y que los retos tengan cierta complejidad. Estas características harán que los exploradores prefieran juegos de estrategia frente al resto de clases.

Bartle diseñó una prueba de clasificación, pero bien es cierto que, aunque se intente encasillar a un individuo en una tipología de jugador, en muchos casos la línea que los delimita no está clara y nos podremos encontrar híbridos de jugadores como por ejemplo *Killer/Achiever* o *Sozializer/Explorer* haciéndose necesario combinar características de las distintas tipologías a la hora de diseñar un juego orientado a un grupo específico (Bartle, 1996; Dumova, 2009). En este trabajo de investigación, se pretende alcanzar los objetivos teniendo en cuenta el perfil del jugador, por ello, los alumnos participan en la prueba “Qué tipo de jugador eres”, y en función de los resultados obtenidos a nivel individual, se diseña el aprendizaje basado en el reto.

## 2. MÉTODOS

El profesor, independientemente del nivel de conocimiento en el que ejerza su profesión, necesita desarrollar una serie de competencias digitales para poder aplicarlas en el aula. Por un lado, por la necesidad de adaptación de la docencia, la incorporación de las tecnologías, la convivencia con alumnos nativos digitales, y la adaptación obligada de las clases en remoto debido a la pandemia provocada por la COVID19. La Formación Profesional (FP) es un tipo de enseñanza no universitaria olvidada del ámbito de la innovación o donde no se siguen aplicando las clases magistrales mayoritariamente. El objetivo de la FP formar a los estudiantes con perfiles más prácticos para que puedan desempeñar una actividad laboral especializada. La FP se vertebra en dos tipos de ciclos formativos, los de grado medio, orientado a los alumnos que obtienen la titulación de la Educación Secundaria Obligatoria (ESO), y los de grado superior para alumnos que han conseguido titular en bachillerato o en un ciclo formativo de grado medio y deciden no cursar estudios universitarios. La media de edad del alumnado que accede a este tipo de formación se encuentra en los dieciséis años para ciclos de grado medio y diecinueve años para ciclos de grado superior.

Por ello, para diseñar la experiencia con *serious game*, es necesario tener en cuenta que los alumnos participantes pertenecen a un colectivo que, por circunstancias personales y académicas se encuentran desmotivados desde el punto de vista del aprendizaje de los contenidos curriculares, mientras que, por otro, poseen una motivación intrínseca (Marina, 2011) hacia los videojuegos. Por tanto, el reto que se le plantea al futuro profesor, perteneciente a la especialidad de Informática y Tecnología, es realizar una adaptación de un *serious game* con los contenidos de la asignatura piloto en la que se ha realizado esta parte de innovación educativa compartida con la clase tradicional. Además, se pretende comprobar la repercusión de la experiencia en el rendimiento académico del alumnado, teniendo en cuenta su perfil de jugador.

La puesta en práctica se ha realizado en el ciclo de grado medio en Técnico en Sistemas microinformáticos y redes del Instituto de Educación Secundaria Alonso de Avellaneda de Alcalá de Henares (Madrid, España), con una población formada por 20 alumnos, de los que el 90 % son chicos. El perfil del alumnado que compone este nivel educativo se caracteriza por venir de un escenario de fracaso escolar previo, siendo obligados por sus padres o tutores a continuar sus estudios por esta vía, la FP, hecho que da lugar a altas cuotas de desmotivación y de fracaso reiterado.

Además, para este trabajo se plantea una metodología de tipo cuantitativo con análisis de tipo descriptivo frecuencial. El muestreo realizado es de tipo casual.

Se realiza un ajuste de la herramienta *Capture The Flag*, “atrapa la bandera”, en un ciclo formativo de FP de grado medio impartido en un instituto de contexto socioeconómico medio-bajo. Además, se mide la percepción del alumnado sobre este tipo de intervenciones en el aula con la aplicación de un post-test después de la intervención, en el que el alumno valora su experiencia.

En la primera fase de la intervención, se pretende identificar el perfil del jugador que tiene cada alumno/a. Para ello, teniendo en cuenta la taxonomía de Bartle, contestan al cuestionario “Qué tipo de jugador eres”, y al finalizar este, en función de las respuestas, tienen que decir si se sienten identificados con el perfil obtenido o no. Posteriormente, se diseña un cuestionario *ad hoc*, formado por preguntas dicotómicas, abiertas y de escala Likert, agrupadas en dos bloques, el primero con cuatro preguntas para identificar al tipo de jugador y cruzar los resultados con el cuestionario predefinido realizado. En esta encuesta, se le pregunta sobre qué es lo más importante que tiene un videojuego para ti, la opinión sobre cómo se siente cuando juega, qué siente en el momento del desarrollo del juego y con qué tipología de juego se siente más identificado.

En un segundo bloque, se le pregunta al alumno sobre la temática de los videojuegos y sus preferencias, así como su personaje de videojuego preferido (ver Tabla 1)

**Tabla 1**

*Clasificación de jugadores según Taxonomía de Bartle*

Pregunta	Categoría	Clasificación
Lo más importante de un videojuego para ti es...	que sobre todo sea divertido	A
	poder interactuar con el resto de jugadores	B
	explorar y conocer todos los secretos, historias y escenarios	C
	discutir y conversar con los demás jugadores	D
Creo que cuando juego...	disfruto más cuando gano aunque el juego no sea muy divertido	A
	disfruto más si el juego es divertido aunque no siempre gane	B
	uno sabe que es un buen jugador cuando está arriba en la tabla de puntuación	C

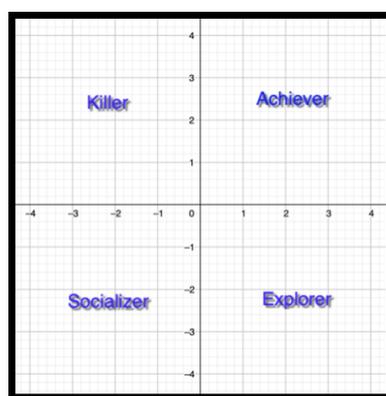
Pregunta	Categoría	Clasificación
Cuando estoy jugando...	uno sabe que es un buen jugador cuando el resto de jugadores así lo reconocen	D
	me meto tanto en el juego que a veces "discuto" con otros jugadores	A
	cedo fácilmente cuando hay diferencias de opiniones con tal de que el juego siga	B
	disfruto si me dan recompensas y objetos especiales	C
Me divierten mucho los juegos que...	disfruto si me dan un status superior a los demás	D
	retan cada vez más mis habilidades	A
	tengan muchos mundos que explorar	B
	tienen un montón de normas estrictas para poder cumplirlas	C
	tienen normas pero no son estrictas para poder discutir e interpretarlas de otra manera	D

Las respuestas en base al Segundo bloque, y al *test* previo de Bartle, permitió identificar el perfil para incluir elementos motivadores en función de sus preferencias. Por último, ya que las respuestas son anónimas, se les pidió a los alumnos y alumnas que eligieran un seudónimo o *nickname* con el fin de poder establecer una conexión resultado-individuo en la sesión en el aula.

Los jugadores se clasificaron en 4 tipos, A, B, C, y D, y se situaron en un eje cartesiano, tal y como se puede observar en la Figura 1.

**Figura 1**

*Clasificación de los jugadores*



Para identificar el perfil de jugador, el alumno sumaba o restaba puntos en función de las respuestas. Esto hace que se posicione en un punto de eje, y en el cuadrante correspondiente. Las respuestas A sumaban 1 punto en el eje y, las de tipo B, restaban 1 en el eje y. Las respuestas de tipo C, sumaban 1 en el eje x y las del tipo D, restaban 1 en el eje x.

Así con los resultados obtenidos, se obtiene una primera clasificación del perfil del alumnado considerando *Achievers*, a los alumnos que obtienen una puntuación que les sitúa en el primer cuadrante, *Killers* los que se posicionan en el segundo cuadrante, *Socializers* y *Explorers* los que se encuentran en el tercer y cuarto cuadrante, respectivamente.

En los casos en los que un alumno obtuvo una puntuación que lo situaba entre dos categorías de Bartle, se decidió en que categoría encuadrarlo según sus respuestas sobre sus videojuegos favoritos. Además, las preguntas del apartado “Preferencias sobre la Temática” se utilizaron para realizar las tarjetas de identificación, para ofrecerles la posibilidad de conectar el mundo real con el virtual.

Una vez recopilados los datos de los alumnos, a la hora de clasificarlos, se observó que pertenecían a la categoría de *Killer* o *Achiever* y que ninguno de ellos podía considerarse *Sozializer*. Por tanto, en este contexto y para intentar formar equipos homogéneos, se agrupó a los alumnos por parejas, a los *Killers* con los *Explorers* y a los *Socializers* con los *Achievers*. Además, las respuestas también permitieron identificar los elementos más atractivos de los videojuegos y en base a esto, se seleccionó la herramienta *Capture de Flag* para la adaptación y el empleo de *serious game*.

## 2.1. Capture de Flag, un *serious game* para trabajar la seguridad informática y las redes locales

*Capture The Flag* es una herramienta desarrollada por Facebook y con el objetivo de entrenar a sus empleados en materia de ciberseguridad dentro de un entorno enmarcado en la tipología de los *serious game* y liberada por la compañía en 2016 (Facebook, 2016). *Capture The Flag* es configurable de forma sencilla, muy atractiva y de fácil manejo para el alumnado. Además, permite emplear elementos como marcadores, tablas de clasificación, personalización de equipos y posibilidad de difundir mensajes y logros entre los distintos competidores convirtiéndola en una herramienta muy recomendable para utilizar en el entorno educativo. La estética de la aplicación recuerda al juego de mesa Risk y es que la dinámica consiste en que los jugadores han de conquistar países y para ello han de resolver los retos que cada nación les plantea (ver Figura 2).

Figura 2

Inicio del seious game: Capture de Flag-Atrapa la bandera

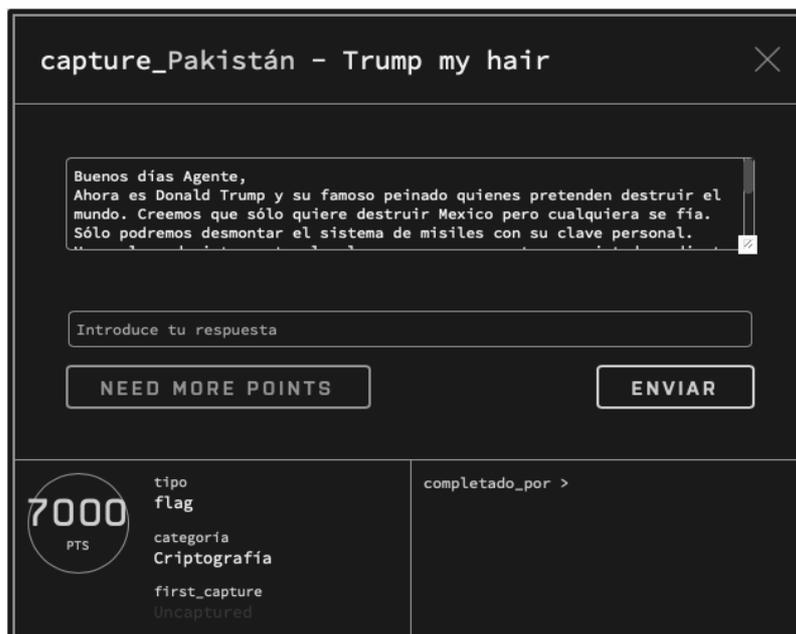


En *Capture de Flag*, hay dos tipos de juego, el nivel acertijo y el nivel bandera. El nivel acertijo está planteado para preguntas más sencillas y en las que el jugador que acierte primero obtendrá una bonificación más elevada. Este tipo de nivel tiene la posibilidad de proporcionar una pista al jugador en detrimento de la puntuación obtenida. También, el docente tiene la posibilidad de configurar la herramienta para penalizar al alumno en caso de introducir respuestas incorrectas. Además, es posible clasificar los acertijos por temáticas y niveles.

Por otro lado, el nivel de banderas es un poco más complejo y hace el juego más competitivo. El objetivo de los jugadores será el de capturar el máximo número de banderas posibles y capturarlas primero ya que los países que no han sido capturados aportan más puntuación a los jugadores. Este tipo de nivel tiene las mismas características que el Acertijo en cuanto a pistas y penalizaciones se refiere, pero además permite incluir Links y ficheros adjuntos que los jugadores podrán utilizar como apoyo a la tarea.

Figura 3

Ejemplo de preguntas tipo



## 2.2. Aprender viedojugando: Captura tu bandera

La intervención en el aula se llevó a cabo en varias sesiones, en la primera sesión se les paso el primer cuestionario al que contestaron todos los alumnos. En otra sesión previa a la de la utilización de la herramienta CTF, se trabajaron los conceptos de la asignatura en una sesión magistral como tradicionalmente los afrontan, concretamente contenidos de criptografía y *subnetting*. Precisamente dichos temas fueron los elegidos para trabajar de una manera más práctica y amena en la intervención diseñada con CYF. Cabe destacar que los alumnos/as presentaron una actitud con pérdida de atención, desánimo y cansancio, además desconocían por completo que esa materia se iba a trabajar posteriormente con el uso de otra técnica de aprendizaje (ver Ilustración 4).

La aplicación *Capture the Flag* (Facebook, 2016) fue configurada previamente con 21 ejercicios que abarcaban contenido de los módulos de "Seguridad Informática" y "Redes Locales" concretamente criptografía y *subnetting*. Los ejercicios estimados para ser resueltos en unos 90 minutos se pusieron en práctica en una sesión que de cara a los alumnos se presentó como una experiencia innovadora basada en el aprendizaje de seguridad informática y redes locales a través del empleo del *serious game* en el aula, el cual se llevó a cabo en una sesión doble de 120 minutos.

El análisis del efecto que tiene la incorporación de elementos motivadores en esta muestra era clave. Para ello, se elaboraron tarjetas de identificación personalizadas cuyo contenido eran preguntas del cuestionario que los alumnos y alumnas hicieron el día de la intervención, y en el que además, se les indicaba el equipo al que pertenecían (Figura 4).

#### Figura 4

Tarjeta de identificación del alumnado

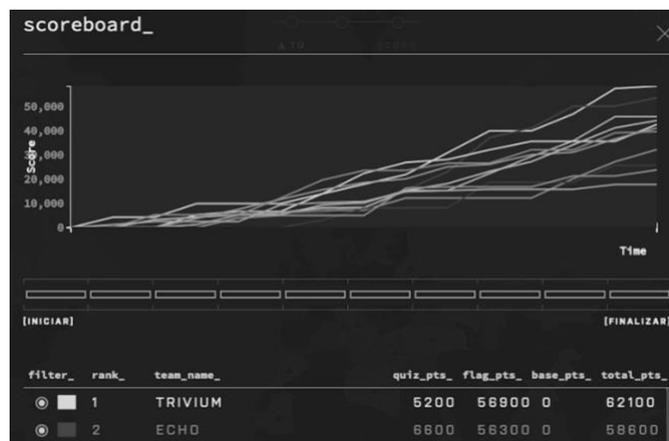


Una vez formados los grupos y antes de comenzar con el juego, se realizó una presentación haciendo uso de la herramienta Prezzi de algunos conceptos acerca de la actividad como el porqué de la formación de los grupos, las tipologías de jugadores que existían, en qué consistía un *serious game*. Finalmente, se les explico en que iba a consistir la sesión, enseñándoles cómo funcionaba la herramienta y cuales iban a ser las normas del juego.

Acto seguido los grupos eligieron un puesto y crearon mediante la plataforma su equipo eligiendo su propio emblema y nombre de grupo personalizado. Cuando toda la clase había finalizado el proceso de login en el sistema, el administrador del sistema inició la partida ( el profesor). Los alumnos resolvían las preguntas asociadas a las banderas y acertijos que consistieron en una batería de problemas con enunciados motivadores, un total de 21 que gran parte de los grupos consiguieron resolver con éxito, pero con la peculiaridad de que casi ninguna pregunta la consiguieron resolver en el primer intento. Los grupos de alumnos, como ya adelantamos, fueron elegidos por tipología de jugador y no por afinidad, con el objetivo de conocer cómo iba a funcionar esta combinación a la hora de trabajar en equipo. Los resultados fueron sorprendentes en este sentido, ya que desempeñaron muy bien la tarea de colaboración en grupo y socializaron con personas con las que habitualmente no lo hacían ( comportamiento distinto a lo esperado por su perfil de jugador, a priori). Durante los 120 minutos que duró la sesión los grupos estuvieron muy motivados y concentrados, manteniendo un nivel competitivo muy alto con el fin de ganar la partida (ver Ilustración 5). Al identificar en el grupo a varios *Achievers* se consideró oportuno entregar un trofeo que se entregó al ganador de la competición. Normalmente para estas clases las recompensas suelen ir vinculadas a una bonificación de puntos en la evaluación, pero en este particular no era posible ya que no se encontraba establecido en los criterios de evaluación de la asignatura.

Figura 5

Clasificaciones del juego

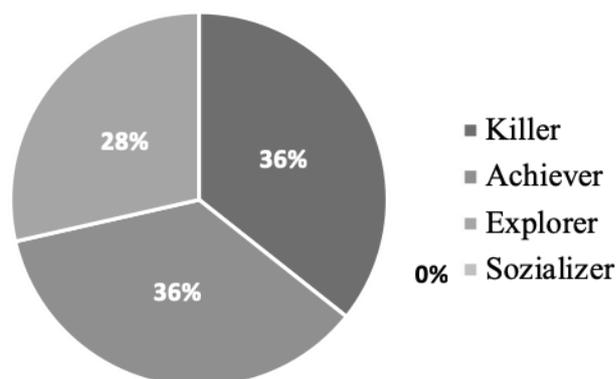


Una vez entregado el trofeo se realizó un descanso de 30 minutos para que tuvieran la oportunidad de comentar en privado acerca de la sesión y así tener una idea más formada y menos impulsiva a la hora de valorar la intervención. Finalmente, se les pidió que rellenasen una encuesta de satisfacción en la que valoraran varios aspectos de la sesión frente a una sesión de tipo magistral. También pudieron valorar numéricamente la intervención y dar su propia opinión sobre aspectos que mejorarían o eliminarían de este tipo de metodología pedagógica.

### 3. RESULTADOS

La información que se presenta tras el análisis de frecuencias de los datos recogidos en los cuestionarios, permite identificar el perfil del jugador de cada alumno participante. Siguiendo la clasificación de Bartle, se observó que la mayoría de los alumnos se encuadraban en la categoría de *Killer* o *Achiever* y que ninguna de ellas podía considerarse *Sozializer* (ver Figura 6).

Figura 6. Clasificación de los alumnos en función del perfil de jugador

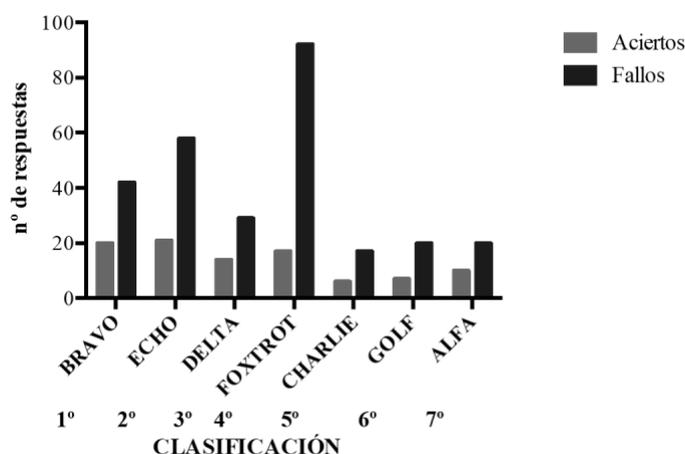


Se organizó a los alumnos en grupos de dos personas agrupando, en la medida de lo posible, a los *Killers* con los *Explorers* y a los *Socializers* con los *Achievers* con la intención de formar equipos homogéneos. Además, en base a los resultados del primer cuestionario, también se identificaron de los principales elementos motivadores para los alumnos en referencia a los videojuegos y se realizó la elección de la herramienta base para la intervención.

La dinámica se realiza con normalidad, observando que los alumnos permanecieron muy concentrados en la tarea, destacando que sólo colaboraron con su compañero de grupo apreciándose un nivel alto de competitividad en el grupo. Para obtener la clasificación final, la herramienta hace un cálculo de puntos bonificando por problemas acertados, nivel de dificultad del problema y rapidez de respuesta con respecto al grupo y penalizando puntos en el caso de uso de pistas e introducción de respuestas erróneas. Al analizar el número de preguntas acertadas y erradas por los alumnos observamos que en todos los equipos el número de fallos a la hora de responder era considerablemente mayor que el número de acierto. Se considera que este hecho puede deberse a que los alumnos no estaban familiarizados a trabajar en este tipo de escenario competitivo. Otra observación a destacar es que los integrantes de los tres equipos con mejor puntuación eran principalmente jugadores de perfil *Killer* y *Explorer* (ver Figura 7).

Figura 7

Clasificación por equipos



### 3.1. Percepción del alumnado sobre la clase impartida con *serious game*

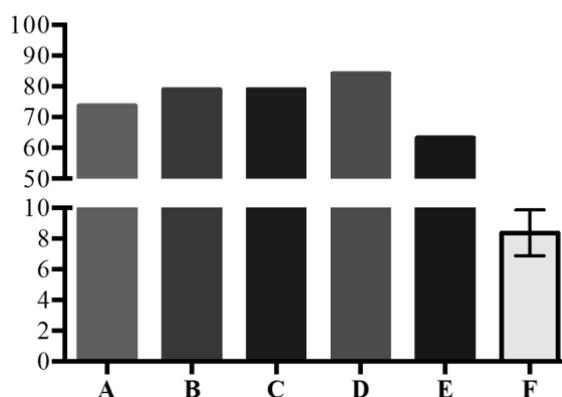
Para conocer el nivel de satisfacción de los alumnos sobre el cambio de metodología en el aula, se diseñaron una encuesta de valoración que constaba de dos partes. La primera, formada por cuatro preguntas que tenían el objetivo de medir la percepción que tienen los alumnos de una clase tipo *serious game* frente a una clase magistral tradicional. La segunda parte formada por

6 cuestiones con la intención de conocer los aspectos para la mejora de la experiencia y poder evaluar qué aspectos son mejorables.

Se realiza un análisis descriptivo sobre las respuestas obtenidas, y se presentan las respuestas clasificadas en función del tipo de jugador.

**Figura 8**

*Valoración del serious game*



La Figura 8, muestra varios aspectos acerca de la percepción de una sesión tipo *serious game* frente a una clase magistral. La columna “A” indica el porcentaje de alumnos que opinan que la sesión fue “más divertida que una clase magistral”, la columna “B” muestra el porcentaje de alumnos que afirman: “me he divertido y he afianzado conocimientos de la asignatura.”, la columna “C” expone el porcentaje de alumnos que opinan sobre trabajar en equipo: “me ha parecido buena idea ya que lo que no se le ocurre a uno se le ocurre a otro”, la columna “D” evidencia el porcentaje de alumnos a los que les gustaría que se introdujeran más actividades de este tipo en el aula, la columna “E” muestra el porcentaje de alumnos a los que les gustaría que se evaluaran de cara a la puntuación obtenida y finalmente, la columna “F” indica la valoración de la actividad realizada por los alumnos (de 0 a 10) (media  $\pm$  SEM).

La percepción sobre la actividad fue muy positiva, considerando más del 70% de los alumnos que era más divertida que una clase magistral, alrededor del 80% que además de haberse divertido había afianzado conocimientos de la asignatura y también alrededor de un 80% valoró de forma positiva el trabajar en equipo. Más del 80% afirmó desear que se introdujeran más actividades gamificadas en el aula y a casi el 70% le hubiera gustado que la puntuación tuviera su reflejo en la nota de la asignatura. De esta forma, la nota media que le dieron a la actividad fue de alrededor de un 8 sobre 10. Por todo ello nuestra conclusión es que este tipo de actividades es más motivador que una clase magistral y puede ser un buen complemento para afianzar conocimientos en este tipo de alumnado que suele tener un nivel de desmotivación alto.

## 4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La mayoría de las experiencias sobre *serious game* encontradas en la literatura consultada se ejecutaron sobre entornos laborales, universitarios o de educación secundaria, sin embargo, no se han encontrado evidencias sobre este tipo de prácticas en el marco de la Formación Profesional pudiéndose catalogar el presente trabajo en el marco de la innovación educativa. Además, aunque la muestra participante sea reducida sí se puede considerar sintomática y representativa en base a sus características como el tipo de jugador.

Es cierto que convertir este tipo de prácticas en habituales puede llegar a acostumbrar al alumno y convertir la experiencia en rutinaria perdiendo el aliciente motivador de la experiencia, así como desencadenar episodios de alta competitividad en el aula. Por ello, se recomienda no abusar de estas metodologías y emplearlas como complementos a las clases tradicionales.

Este tipo de herramientas configuradas y diseñadas con elementos motivadores para los alumnos en un contexto de enseñanza y aprendizaje permite mejorar el clima del aula, su motivación y además la retroalimentación casi instantánea para mejorar su aprendizaje.

Los resultados obtenidos permiten concluir que el uso de este tipo de herramientas puede llegar a incrementar el nivel de motivación en el colectivo de alumnos de FP, (e incluso de otros niveles formativos) y en consecuencia, dicho cambio tener un impacto directo en la forma de aprender y en el propio expediente académico del alumnado de una forma positiva (López, 2016). Sería interesante para futuras líneas de investigación investigar la repercusión que tendría en el expediente académico, introducir este tipo de metodología de manera puntual en una sesión previa a una evaluación trabajando en dicha sesión los contenidos a evaluar en el examen.

Por todo ello la conclusión principal de la experiencia innovadora aplicada al proceso de enseñanza y aprendizaje en la Formación Profesional, es que este tipo de actividades resulta más motivadora que una clase magistral y puede ser un buen complemento para afianzar conocimientos en este perfil de alumnado. De la misma forma, el método empleado para identificar el perfil del estudiante, es replicable a cualquier escenario del ámbito educativo.

## 5. REFERENCIAS

- Aarseth, E. (2007). Investigación sobre juegos: aproximaciones metodológicas al análisis de juegos. *Artnodes: Revista de arte, ciencia y tecnología*, (7), 4-15. <https://raco.cat/index.php/Artnodes/article/view/83248>
- Bartle, R.A. (1996). Hearts, Clubs, Diamonds, Spades: Players Who Suit MUDs. *The Journal of Virtual Environments*. <https://www.hayseed.net/MOO/JOVE/bartle.html>
- Brown, Stuart. (2010). *Play: How it shapes our mind, open our imagination and invigorates our soul*. Avery.

- Cornellà, P; Estebanell, M; Brusi, D.(2020). Gamificación y aprendizaje basado en juegos. *Enseñanza de las Ciencias de la Tierra*, 28 (1), 5-19, <https://raco.cat/index.php/ECT/article/view/372920>
- Deterding, S y Dixon, D. (2011). Gamification. Using game-design elements in non-gaming contexts. *Extended Abstracts on Human Factors in Computing Systems*, 2425-2428. <https://doi.org/10.1145/1979742.1979575>
- Domínguez, F. I. R., y Antequera, J. G. (2012). ¿Qué aprendo con videojuegos? Una perspectiva de meta-aprendizaje del videojugador. *Revista de Educación a Distancia*, (33). <https://revistas.um.es/red/article/view/233161>
- Dumova, Tatyana. (2009). *Handbook of Research on Social Interaction Technologies and Collaboration Software: Concepts and Trends*. IGI Global.
- Facebook, INC. (2016). Recuperado el marzo de 2019, de facebook/fbctf: <https://github.com/facebook/fbctf>
- Fuentes, M., del Mar, M., Carrasco Andrino, M. D. M., Jiménez Pascual, A., Ramón Martín, A., Soler García, C., y Vaello, T. (2016). El aprendizaje basado en juegos: experiencias docentes en la aplicación de la plataforma virtual" Kahoot". Instituto de Ciencias de la Educación, Universidad de Alicante. <http://hdl.handle.net/10045/59136>
- García, D. G., y Kayinda, C. (2018). Vamos a contar mentiras o a disfrazar una verdad. En R. Garrido, M. I. Ros (Coords.), *Compartiendo inquietudes educativas: Motivar, crear, aprender* (pp. 47-53). OMMPRESS.
- Gómez-Martín, M., Gómez-Martín, P., & González-Calero, P. (2012). Aprendizaje basado en juegos. *Revista ICONO 14. Revista Científica De Comunicación Y Tecnologías Emergentes*, 2 (2), 1-13. <https://doi.org/10.7195/ri14.v2i2.436>
- Huizinga, Johan. (1972). *Homo Ludens*. Alianza Editorial.
- Jiménez, A. M., y Diez-Martínez, E. (2018). Análisis del contenido de apps y videojuegos: implicaciones en procesos cognitivos en la lectura inicial. *Apertura*, 10 (1), 71-87. <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura/article/view/1114>
- Kapp, K. (2012). *The Gamification of Learning and Instruction. Game-based methods and strategies for training and education*. John Wiley y Sons Inc.
- López Raventós, C. (2016). El videojuego como herramienta educativa. Posibilidades y problemáticas acerca de los serious games. *Apertura*, 8 (1), 136-151. <http://www.udgvirtual.udg.mx/apertura/index.php/apertura/article/view/825>
- Mandinacht, E. (1987). Clarifying the «A» in CAI for Learners of Different Abilities. *Journal of Educational Computing Research*, 3 (1), 113-128. <https://doi.org/10.2190%2F2F2V9M-X43N-WJ2C-DG9N>
- Marina, J. A. (2011). *Los secretos de la motivación*. Ariel.
- Okagaki, L. y Frensch, P. (1994). Effects of Videogame Playing on Measures of Spatial Performance: Gender Effects in Late Adolescence. *Journal of Applied Development Psychology*, 15 (1), 33-58. [https://doi.org/10.1016/0193-3973\(94\)90005-1](https://doi.org/10.1016/0193-3973(94)90005-1)

- Ortiz de Urbina Criado, M., Medina Salgado, S., y De La Calle Durán, C. (2010). Herramientas para el aprendizaje colaborativo: una aplicación práctica del juego de rol. *Teoría de la Educación. Educación y Cultura en la Sociedad de la Información*, 11 (3), 277-301. <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=201021093013>
- Pascual-Seva, N., y Vargas Colás, M. (2015). Tecnologías de la información y la comunicación (TICs) para la gamificación. *Congreso In-Red 2015, Congreso nacional de innovación educativa y de docencia en red*. Universitat Politècnica de València. <http://hdl.handle.net/10251/98887>
- Peñeñory, V. M., Bacca, A. F., y Cano, S. P. (2018). Propuesta metodológica para el diseño de juegos serios para la rehabilitación psicomotriz de niños con discapacidad auditiva. *Campus Virtuales*, 7 (2), 47-54. <http://www.uajournals.com/ojs/index.php/campusvirtuales/article/view/370>
- Rodríguez, E. G., Lozano, F., Castaño B., y Díaz, D. (2007). Aplicaciones pedagógicas del Juego de rol en la Educación Virtual: Una experiencia en el contexto del Examen de Estado. *Eduotec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (23), a079. <https://doi.org/10.21556/edutec.2007.23.499>
- Sánchez, X. C., Caparrós, A. T., Beranuy, M., Oberst, Ú. E., y Jordana, C. G. (2009). Cuando jugar se convierte en un problema: el juego patológico y la adicción a los juegos del rol online. *Aloma: revista de psicología, ciències de l'educació i de l'esport Blanquerna*, (25), 201-220. <http://www.raco.cat/index.php/Aloma/article/view/144643>
- Sedeño, A. (2010). Videojuegos como dispositivos culturales: las competencias espaciales en educación. *Comunicar: Revista científica iberoamericana de comunicación y educación*, (34), 183-189. <https://doi.org/10.3916/C34-2010-03-18>
- Urquidi, A. C., y Calabor, M. del S. (2014). Aprendizaje a través de juegos de simulación: un estudio de los factores que determinan su eficacia pedagógica. *Eduotec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (47), a266. <https://doi.org/10.21556/edutec.2014.47.75>
- World Health Organization. (18 de Junio de 2018). WHO releases new International Classification of Diseases (ICD 11). Recuperado el 03 de 2019, de [www.who.int: https://www.who.int/news-room/detail/17-06-2018-who-releases-new-international-classification-of-diseases-\(icd-11\)](https://www.who.int/news-room/detail/17-06-2018-who-releases-new-international-classification-of-diseases-(icd-11))

#### Para citar este artículo:

García Lázaro, D. y Sánchez Sánchez, F. (2022). Diseño y adaptación del serious game basado en el perfil del jugador del estudiante. *Eduotec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (79), 287-303. <https://doi.org/10.21556/edutec.2022.79.2117>



## El Digital Storytelling como herramienta educativa de desarrollo de la creatividad.

### Un estudio de caso en una cuna jardín peruana

*Digital Storytelling as an educational tool for the development of creativity.  
A case study in a Peruvian kindergarten*

-  Alejandra Hurtado-Mazeyra; [ahurtadomaz@unsa.edu.pe](mailto:ahurtadomaz@unsa.edu.pe)  
 Katherine Eudis Afata-Ataucuri; [kafata@unsa.edu.pe](mailto:kafata@unsa.edu.pe)  
 Gianella Solange Ancasi-Villagomez; [gancasi@unsa.edu.pe](mailto:gancasi@unsa.edu.pe)  
 Rosa Núñez-Pacheco; [rnunezp@unsa.edu.pe](mailto:rnunezp@unsa.edu.pe)

Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa (Perú)

#### Resumen

El Digital Storytelling (DST) es una herramienta digital que sirve para desarrollar la creatividad y potenciar las habilidades narrativas en los estudiantes de diferentes niveles educativos. Se realizó una investigación de enfoque cuantitativo de tipo preexperimental en una cuna jardín en Perú con el objetivo central de comprobar la mejora de la creatividad después de la experiencia con la herramienta DST. Participaron 70 niños de 5 y 6 años utilizando la herramienta *Sumaq Willakuy (Cuento bonito)*, un software diseñado para la creación de narrativas digitales para niños de educación infantil. El instrumento aplicado en el estudio es el TCI (Test de creatividad infantil). Los resultados indicaron que existen diferencias significativas entre el pretest y el postest en el puntaje global de la creatividad infantil (PD), especialmente en las variables proceso o producto (PDB) y figuras añadidas (PDC). No se encontraron diferencias significativas en función a la edad y el sexo. Se concluye que el uso del DST ha mejorado la capacidad creativa de los niños. En tal sentido, el DST puede ser aplicada en otros contextos similares para desarrollar la creatividad infantil.

**Palabras clave:** innovación, creatividad, educación infantil temprana

#### Abstract

*Digital Storytelling (DST) is a digital tool that is used to develop creativity and enhance narrative skills in students at different educational levels. A pre-experimental quantitative approach research was carried out in a kindergarten in Peru with the main objective of verifying the improvement of creativity after the experience with the DST strategy. Seventy children aged 5 and 6 participated using the *Sumaq Willakuy (Pretty Tale)* tool, a software designed for creating digital narratives for early childhood education children. The instrument applied in the study is the TCI (Infant Creativity Test). The results indicate that there are significant differences between the pre-test and the post-test in the global score of child creativity (PD), especially in the variables process or product (PDB) and added figures (PDC). No significant differences were found based on age and sex. It is concluded that the use of DST has improved the creative capacity of children. To that effect, the DST can be applied in other similar contexts to develop children's creativity.*

**Keywords:** innovation, creativity, early childhood education



## 1. INTRODUCCIÓN

Desde tiempos antiguos, la narración de historias se ha constituido en una actividad importante en diferentes aspectos de la cultura humana, particularmente, en la educación infantil, ya que los niños a través de las historias pueden llegar a comprender mejor el funcionamiento de la sociedad y la vida (Rahiem, 2021). La narración de historias también crea las condiciones para que el niño desarrolle su imaginación y su creatividad en un ambiente armónico, lúdico e interactivo, donde se sienta el protagonista (Crespo-Cárdenas y Cárdenas-Cordero, 2021) y explore sus emociones.

El desarrollo tecnológico de los últimos siglos ha propiciado que las narraciones de historias adquieran otros formatos, es decir, han surgido nuevas formas de contar historias recurriendo a los medios digitales. Es el caso del Digital Storytelling (DST) o narrativa digital, definida como una herramienta que tiene un soporte multimedia que genera narraciones híbridas, es decir, contiene una imágenes digitales, texto, narraciones grabadas y música (Villalustre y Del Moral, 2013).

En los últimos años se han llevado a cabo experiencias exitosas en la creación de narrativas con tecnologías de realidad aumentada y virtual (Codesal y López, 2018; Pavlik, 2018; Doolani et al., 2020), tales estudios dan cuenta del aumento de la motivación y actitudes positivas hacia la experiencia. Asimismo, en la investigación de Kumpulainen et al. (2020) se muestran los hallazgos sobre el uso de una aplicación de realidad aumentada (MyAR Julle) en niños, que les permitió explorar, interactuar e imaginar la naturaleza con el fin de crear y compartir sus historias.

El DST ha tenido muchas aplicaciones en distintos ámbitos de ciencias de la salud, los estudios de religión, los negocios y principalmente en el ámbito educativo como una técnica que genera una mayor motivación y creatividad en los estudiantes de todos los niveles educativos (Wu y Chen, 2020; Villalustre y Del Moral, 2013). El uso de DST sirve como una herramienta educativa para promover el desarrollo de literacidades emergentes, tales como las literacidades media y digital, así como las literacidades tradicionales como la lectura, la escritura, la oralidad y el arte (Ohler, 2013).

En la educación infantil, el DST se ha utilizado exitosamente en el proceso de alfabetización de los niños (Oakley et al., 2018; Maureen et al., 2018; Kocaman-Karoglu, 2015; Rubegni y Landoni, 2018, Papadimitriou et al., 2013), en el desarrollo de habilidades sociales y creativas (Moral, Villalustre y Neira, 2016), en la adquisición de habilidades matemáticas (Istenic et al., 2016; Preradovic, Lesin y Boras, 2016) y de lectura (Llamazares y Alonso-Cortés, 2016); así como el aspecto emocional (Del Moral Pérez et al., 2018; López-Ornelas y Abascal-Mena, 2018). Asimismo, se han realizado experiencias exitosas con esta herramienta para promover las actividades científicas preescolares (Hung et al., 2012; Yilmaz y Siğirtmaç, 2020).

Del Moral y Bellver (2017), evalúan la potencialidad educativa de once apps lúdicas infantiles de DST para el desarrollo de la creatividad de los menores mediante un estudio cualitativo mediante la adaptación de un instrumento de diez indicadores referidos a cinco dimensiones que definen la creatividad: flexibilidad, originalidad, fluidez, capacidad para elaborar productos y promover la resolución de problemas.

Otros casos particulares corresponden a los estudios de Niemi y Multisilta (2016), quienes mostraron los resultados del uso del DST como elemento motivador en estudiantes de Finlandia, Grecia y California. Este estudio se basó en teorías socioculturales y enfocaron el aprendizaje como resultado de interacciones dialógicas entre personas, sustancias y artefactos. Igualmente, el estudio de Rutta et al. (2020), exploraron la narración digital basada en cómics centrando su análisis en el potencial de la tecnología digital para la composición de las historias creadas en forma colaborativa o individual; además para conocer la percepción de los niños sobre el uso de la narración digital y la experiencia de los profesores al introducir una herramienta digital para la narración colaborativa.

Por último, podemos señalar investigaciones del uso del DST en los mismos docentes o los que se están preparando para serlo, como es el caso de Sánchez-Vera et al. (2019), quienes presentaron las experiencias desarrolladas con alumnos de 2º de Magisterio de Educación Infantil de la Universidad de Murcia (España) y niños de Educación Infantil en una escuela de Murcia, en torno a la elaboración de storytelling digital a través de videos en el marco de un proyecto telecolaborativo. Igualmente, Rahiem (2021) a través de un estudio de caso de un club de narración arte-ciencia exploró cómo y por qué se utiliza la narración digital en la educación infantil.

Por otro lado, el uso de herramientas tecnológicas fomenta el desarrollo de la creatividad y el pensamiento crítico (Pavlou, 2020). La creatividad es considerada como una capacidad superior del pensamiento que posibilita la creación y la promoción de la cultura (Porto, 2008). La evaluación de la creatividad tiene relevancia social y educativa (Romo et al., 2016). Según Del Moral et al. (2018), la creatividad puede ser analizada desde una óptica que integre las capacidades creativas personales y la forma cómo el contexto favorece el desarrollo de esas capacidades. El DST, como herramienta tecnológica, promueve la creatividad y las competencias digitales; por tanto, se constituye en catalizador del aprendizaje (Del Moral et al., 2018).

El presente estudio da cuenta de una investigación sobre el uso del DST para desarrollar la creatividad en niños de una cuna jardín peruana. El objetivo general consiste en comprobar la mejora de la creatividad después de la experiencia con la herramienta educativa de Digital Storytelling mediante el uso de un aplicativo Sumac Willakuy (Cuento bonito). Los objetivos específicos son los siguientes:

- Analizar la mejora en las variables de la creatividad después de la experiencia con la herramienta de DST en estudiantes de educación infantil.
- Analizar si existen semejanzas y diferencias por variables de la creatividad en función a la edad y el sexo después de la aplicación de la herramienta de DST en estudiantes de educación infantil.

## 2. METODOLOGÍA

### 2.1. Participantes

La muestra de la investigación estuvo compuesta por 70 niños de la “cuna jardín” de la Universidad Nacional de San Agustín de Arequipa (Perú). El número de niñas fue de 31 (44,3%) y de niños de 39 (55,7%). La gran mayoría de ellos tenían seis años ( $f=54$ , 77,1%), y el resto de niños tenía cinco años ( $f=16$ , 22,9%).

No se llevó a cabo ningún procedimiento de selección de la muestra, ya que se realizó la experiencia con todos los niños que formaban parte de la cuna jardín.

### 2.2. Instrumento

Para el análisis de la creatividad se aplicó el test denominado “Test de Creatividad Infantil. Evaluación del pensamiento creativo de educación primaria”, desarrollado y validado por Romo et al. (2008). Se eligió este instrumento por las siguientes razones: su adecuación al grupo diana que conformaba nuestro estudio; analiza diferentes dimensiones de la creatividad; su aplicación es útil para los profesionales de educación (Romo et al., 2016); y su aplicación en otros estudios (Alfonso-Benlliure y Huizar, 2013; Casado et al 2015; Alfonso-Benlliure y Santos 2016; Borislavovna Borislova, 2017; Borislova y Hernández, 2019).

Para la administración del Test de Creatividad Infantil se siguió dos etapas:

1.- “Creación de un modelo”. Relacionado a la formulación del problema. Se entregó a cada niño una lámina que contenía 28 calcomanías de figuras familiares. Se les indicó que elijan las que deseen, luego las recorten y las peguen en la hoja de registro “pegatinas” libremente, creando un modelo.

2.- “Realización del dibujo”. Relacionado a la solución del problema. Se solicitó a los niños que a partir del modelo creado con las calcomanías realicen un dibujo y que pueden agregar o quitar elementos. Se les indicó que no era necesario que lo copien. Se les brindó una serie de materiales para su propia elección: plumones, colores, crayolas, lápiz, borrador, sacapuntas, etc.

El evaluador cumple un rol de observador, se asegura que los niños comprendan la consigna, pero no interfiere en la ejecución de las etapas.

En la primera etapa se evalúan dos variables de la creatividad: “originalidad” referida a la particularidad en la selección de las calcomanías haciendo una distinción entre niños y niñas; y la “manipulación atípica” (MA), que corresponde a la forma de colocar las calcomanías y el uso de materiales adicionales en la creación del modelo.

En la segunda etapa se evalúan cuatro variables: “cambio de material” (CM), relacionada a la elaboración del dibujo usando más de un material; “interacción” (IN), que corresponde a establecer una relación entre dos o más elementos; “elementos verbales” (EV), que se evidencia cuando el niño agrega a la composición elementos verbales, números; y “alejamiento

del modelo” (AM), entendida como la composición del dibujo alejándose del modelo haciendo una reestructuración al modelo inicial.

La variable creatividad (PC) es la suma de originalidad (PDA), Proceso /Producto (PDB), y Figuras añadidas inventadas (PDC), que oscila entre 0 y 12 puntos (Romo et al., 2008).

El test de creatividad infantil TCI, por la singularidad que tiene de crear un modelo libre a partir de la lámina de calcomanías y a partir de ello realizar una composición, no genera un sobre aprendizaje que cuestione la mejora de los resultados, las respuestas o resolución de actividades no son definidas. La medición es a partir de todo el proceso de las dos etapas en las que se valora las variables de la creatividad (Romo et al., 2016). La prueba es formulada como una actividad lúdica, pues en estas condiciones existe la probabilidad que los niños y niñas muestren su potencial creativo con mayor facilidad. El TCI centra la evaluación en criterios vinculados al proceso creativo frente a otras formas de medición tradicionales centradas solamente en productos divergentes (Romo et al., 2016).

### 2.3. Diseño de investigación

El tipo de diseño de investigación podemos denominarlo como “pre experimental” del tipo pre test - pos test (Sans, 2004). Se aplicó a los estudiantes el test de creatividad, se desarrolló la experiencia con el uso de la herramienta educativa de Digital Storytelling y se aplicó nuevamente el test de creatividad.

Detallamos el diseño de la investigación:

- GE: 01 X 02
- 01: Pretest (TCI)
- 02: Pos test (TCI)
- X: Aplicación de la herramienta educativa de DST (software “Sumac Willaquy)

### 2.4. Procedimiento

La aplicación de la herramienta de DTS se llevó a cabo en dos sesiones. La primera tuvo una duración aproximada de 60 a 90 minutos; tiempo durante el cual se permitió al niño que explore libremente el software para el efecto novedad, conocer mejor el manejo de la herramienta, calcular el tiempo de uso para la creación de la narrativa, asegurar las condiciones de la descarga correcta del aplicativo, etc. La segunda sesión duró aproximadamente 60 minutos, los cuales sirvieron para que los niños crearan su historia digital con mayor autonomía y seguridad, a través de la siguiente secuencia didáctica:

1.- Selección de personajes, escenarios y objetos o complementos: Para el caso de personajes, los niños pueden escoger entre personas y animales; para la selección del escenario, entre playa, hogar, campo o ciudad; y para la selección de objetos, según cada escenario para complementar el DST.

2.- Creación de las escenas del cuento: Se pueden crear hasta 5 láminas de un interfaz que permite: i) colocar los personajes seleccionados, cambiar su posición y tamaño y elegir

emociones; ii) escoger un fondo del escenario elegido e incluir clima; iii) colocar objetos para complementar el cuento y cambiar tamaño; iv) Grabar la narración de audio por cada escena y v) Escribir un texto hasta de 100 caracteres por escena, elegir el tipo, color y tamaño de letra.

3.- Revisión del DST, la herramienta permite la revisión de cada escena dando conformidad, cuenta con la opción de editar a fin de mejorar la historia o completarla.

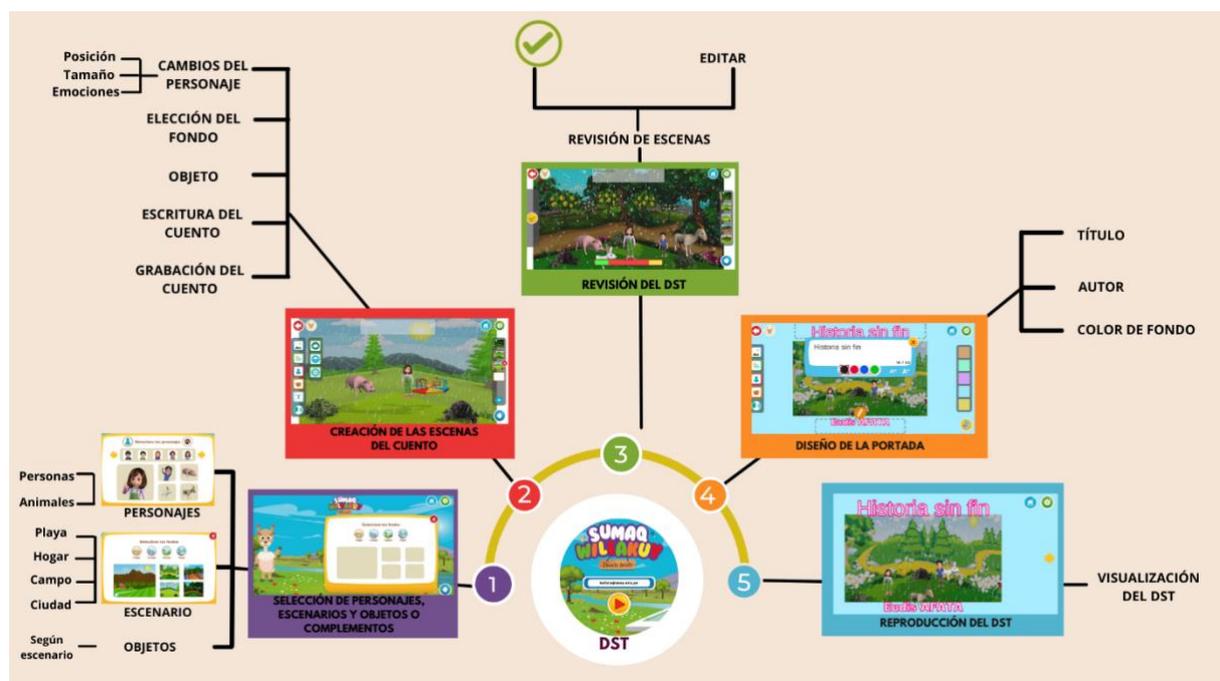
4.- Diseño de la portada o carátula: Permite incluir título, autor, fondo, color de fondo.

5.- Reproducción del DST: Permite al niño la visualización completa de su DST finalizado a través de la reproducción.

En la figura 1, se ofrece una visión gráfica de la secuencia del uso de la herramienta educativa para la creación del DST

**Figura 1**

*Proceso de creación del DST (Fuente: elaboración propia).*



### 3. RESULTADOS

Inicialmente señalaremos las puntuaciones medias y desviaciones típicas alcanzadas por los estudiantes tanto en el total del test como en las grandes dimensiones que lo conforman, distinguiendo lo alcanzado en la aplicación del pretest y postest.

**Tabla 1***Resultados del pretest y postest*

Variable	Pretest		Postest	
	Media	D. típica	Media	D. típica
PD Total	3,4315	1,9319	5,4530	2,5339
PDA (Originalidad)	,6566	,0639	,6530	,0661
PDB (Proceso /Producto)	2,6571	1,8873	4,5714	2,4822
PDC(Figuras añadidas inventadas)	,1179	,1327	,2286	,1643

Como puede observarse en la tabla 1 se incrementaron las puntuaciones en el postest, tanto en la puntuación total de la creatividad (PD), como en las variables proceso/producto (PDB) y figuras añadidas (PDC). La puntuación total de PD incluye la suma del resultado de PDA, PDB y PDC. La variable PDA se refiere a la originalidad, es decir, al grado de singularidad en la elección de las calcomanías; este índice es una medida de su infrecuencia estadística por género. La variable PDB, se refiere al proceso o producto, y corresponde a la suma de los puntajes de las variables de Manipulación Atípica, Cambio de Material, Interacción, Elementos Verbales y Alejamiento del Modelo, que se evalúan tanto en la parte de creación del modelo como en la realización del dibujo, el cual es considerado como el principal predictor de la actuación creativa. La variable PDC corresponde a las figuras añadidas destacando una connotación de innovación para solucionar el problema planteado. Por otro lado, los resultados son significativos específicamente en PDB y PDC.

**Tabla 2***Puntuaciones medias y desviaciones típicas del proceso/producto (PDB)*

Variable	Pretest		Postest	
	Media	D. típica	Media	D. típica
MA (Manipulación atípica)	,1857	,3917	,1571	,3666
CM (Cambio de material)	,7571	,4319	,7714	,4229
IN (Interacción)	,1429	,3525	,3429	,4781
EV (Elementos verbales)	,0714	,2594	,3429	,6714
AM(Alejamiento del modelo)	,1714	,3796	,4781	,4731

Los resultados de la tabla 2 indican resultados significativos en Cambio de Material (CM), que destaca el uso de más de un material en la elaboración del dibujo; Interacción (IN), que evidencia la relación entre elementos como una muestra de expresión creativa; Elementos Verbales (EV) como un signo innovador de incluir un código lingüístico para expresar ideas; y Alejamiento del Modelo, que implica una reestructuración del modelo como evidencia de invención y flexibilidad de pensamiento.

Con el objeto de analizar si había diferencias significativas entre las puntuaciones del pretest y postest del proceso/producto, tras el desarrollo de la experiencia se formuló las siguientes hipótesis:

Hipótesis nula (H0): No existen diferencias significativas con un riesgo alfa de equivocarnos entre las puntuaciones de pretest y postest.

Hipótesis alternativa (H1): Sí existen diferencias significativas con un riesgo alfa de equivocarnos entre las puntuaciones de pretest y postest.

Se realizó análisis descriptivos y de tendencia central. Además, se aplicó estadísticos de contraste para hacer una comparación en las puntuaciones obtenidas. En concreto, se utilizó la prueba no paramétrica “U de Mann-Whitney”. Paralelamente, se comprobó que los datos no se distribuyen normalmente a través del estudio de asimetría y curtosis. La prueba de “bondad de ajuste Kolmogorov-Smirnov” confirmó esta comprobación, con significación ( $p$ -valor) igual a .000 para todos los ítems (distribución no normal, según Siegel (1976). En todo momento, los datos obtenidos fueron analizados con el paquete estadístico SPSS (v.23).

Para analizar si había diferencias significativas entre las puntuaciones del pretest y postest, se aplicó la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney (Siegel, 1976). Las puntuaciones obtenidas para el total del instrumento se presentan en la tabla 3.

Tabla 3

Resultados de la prueba no paramétrica U de Mann-Whitney

<b>U de Mann-Whitney</b>	1213,0
<b>W de Wilcoxon</b>	3698
<b>Z</b>	-5,155
<b>Sig. asintótica(bilateral)</b>	,000(**)

Nota. \*\*=significativo a ,01

Los valores obtenidos permiten rechazar la H0 formulada a un nivel de significación  $p \leq ,01$ ; en consecuencia, se acepta la H1. Por tanto, se puede afirmar que la participación en la experiencia ha mejorado las puntuaciones alcanzadas por el niño en el test de creatividad.

Con el objeto de determinar a favor de quién se dio las diferencias, se aplicó la prueba de rango, alcanzado los valores que se presentan en la tabla 4.

Tabla 4

Resultados de la prueba de rango

<b>PUNTUACIÓN TOTAL Prueba de Rangos</b>	<b>Pretest</b>	70	52,83	3698,00
	<b>Postest</b>	70	88,17	6172,00
	<b>TOTAL</b>	140		

Como se puede observar las puntuaciones alcanzadas son más altas en el postest que el pretest. Lo que lleva a señalar que se ha producido una diferencia con respecto a la puntuación inicial obtenida.

A continuación, se presentan las puntuaciones alcanzadas en las dimensiones que configuran el instrumento, cuyos valores alcanzados se presentan en la tabla 5.

**Tabla 5**

*Puntuaciones obtenidas en las dimensiones que configuran el instrumento*

	PDA	PDB	PDC
U de Mann-Whitney	2430,5	1364,0	1584,0
W de Wilcoxon	49155	3849	4069
Z	-,081	-4,683	-4,023
Sig. asintótica(bilateral)	,935	,000(**)	,000(**)

Nota. \*\*=significativo a ,01

Los valores U de Mann-Whitney alcanzados permiten rechazar la H1 a un nivel de  $p \leq ,01$ , en PDB y PDC. No se rechazó la H0 en las puntuaciones alcanzadas en la PDA, a un nivel de significación de  $p \leq ,05$ .

En los casos que se habían rechazado la H0, se aplicó de nuevo la prueba de rango, como se ve en la tabla 6, donde las puntuaciones del postest han sido superiores a las del pretest.

**Tabla 6**

*Resultados de la prueba de rango*

<b>Prueba de rango PDB</b>	Pretest	70	54,99	3849,00
	Postest	70	86,01	6021,00
	Total	140		
<b>Prueba de rango PDC</b>	Pretest	70	58,13	4069,00
	Postest	70	82,87	5801,00
	Total	140		

Finalmente se contrastaron las hipótesis referidas a si existían diferencias significativas en las puntuaciones obtenidas entre las puntuaciones alcanzadas en el pretest y postest en función del género y la edad de los participantes en la investigación. Para ello se enunciaron las siguientes hipótesis:

Hipótesis nula (H0): No existen diferencias significativas con un riesgo alfa de equivocarnos entre las puntuaciones ofrecidas por los niños y las niñas.

Hipótesis alternativa (H1): Sí existen diferencias significativas con un riesgo alfa de equivocarnos entre las puntuaciones ofrecidas por los niños/niñas de 5 y 6 años.

Para su comprobación se aplicó de nuevo el estadístico U de Mann-Whitney, alcanzándose para la globalidad del instrumento los resultados que se presentan en la tabla 7

**Tabla 7**

*Resultados el estadístico U de Mann-Whitney*

	U de Mann-Whitney	W de Wilcoxon	Z	Sig. asintótica (bilateral)
<b>Total niños/niñas</b>	2059	5140	-1,506	0,132
<b>Total 5/6 años</b>	1597	7483	-0,648	0,517

Las puntuaciones obtenidas no permitieron rechazar la H0 formulada a un nivel de significación  $p \leq ,05$ . En consecuencia, se puede señalar que no hay diferencias estadísticas significativas en función a la edad y el sexo entre las puntuaciones obtenidas por los participantes entre las puntuaciones del pretest y postest después de participar en la experiencia.

#### 4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

El Digital Storytelling sirve para desarrollar la creatividad y potenciar las habilidades narrativas de los estudiantes. En esta investigación se realizó una experiencia educativa con estudiantes del nivel inicial y se aplicó la herramienta *Sumaq Willakuy (Cuento bonito)*. A la luz de los resultados obtenidos en el pretest y el postest, se desprende que, en general, el uso del DST ha mejorado la capacidad creativa de los niños que emplearon esta herramienta digital. Por lo tanto, la herramienta digital utilizada puede ser aplicada en otros contextos similares para desarrollar la creatividad infantil.

Los hallazgos obtenidos en este estudio son similares a los que se obtuvieron en otras investigaciones, aunque no necesariamente con niños del nivel inicial. Así, el estudio de Karakuş et al. (2020) tuvo resultados positivos en el desarrollo de habilidades de pensamiento creativo en niños del nivel primario, quienes crearon historias digitales utilizando el software *Storyjumper*, como una herramienta de la Web 2.0. En esta misma línea, la investigación Del Moral Pérez et al. (2016) analizaron la contribución del proyecto CINEMA con un diseño colaborativo de DST para promover el desarrollo de habilidades sociales y creativas en niños de primaria e infantil con resultados positivos y significativos en las habilidades sociales. Respecto al desarrollo de la creatividad, los DST han potenciado en todos los estudiantes la capacidad para identificar y resolver problemas creativamente junto a la integración creativa de distintos lenguajes. Se destaca la dimensión de flexibilidad para adaptarse a nuevas situaciones y las niñas sobresalen significativamente en las habilidades creativas.

Otro estudio realizado por Pavlou (2020), evidenció el uso del DST en el desarrollo de la creatividad. Este estudio se realizó con niños de 11 y 12 años a través de un proyecto de animación con Stop Motion con la particularidad de integrar el arte. Los resultados mostraron que los niños compartieron historias importantes, del contexto de la vida real y con ello

desarrollaron habilidades de pensamiento crítico, comunicación, colaboración y creatividad. Otra experiencia similar es la de Nordmark y Milrad (2012) sobre el DST con el desarrollo de la creatividad mediado por el uso un iPod Touch de manera colaborativa cuyo procedimiento permitió recopilar, crear, editar y producir historias partiendo de la clase de historia con elementos como: 1) imágenes / contenido en vivo, 2) sonido / voz en off y 3) notas y documentación de actividades grupales promoviendo la discusión, reflexión y argumentación sobre su contenido y sus puntos de vista, con el fin de hacer de la historia final un producción cooperativa todos estos elementos encuentran que la creatividad fue visible y expresada por los niños y los maestros.

Igualmente, otros estudios validan la importancia de aplicaciones tecnológicas diseñadas para la creación de DST como el estudio de Del Moral et al. (2018a), que evalúa el potencial creativo en 20 aplicaciones móviles gratuitas para usuarios de 6 a 12 años, encontrando resultados significativos para las dimensiones de la creatividad como flexibilidad en un 76.6%, originalidad en un 73.4%, y fluidez en un 72.4%, el 68.3% fomenta la elaboración de productos creativos, el 56.5% promueve la resolución de problemas, y solo un 36.3% prima la coedición y difusión de relatos en redes. El estudio establece un ranking de competitividad, según el potencial creativo de las aplicaciones móviles. Asimismo, los resultados del estudio de Del Moral y Bellver (2017) identificaron fortalezas y debilidades, rescatando las oportunidades que estas herramientas digitales ofrecen a los docentes para utilizarlas como recursos didácticos creativos.

En conclusión, los resultados obtenidos en la presente investigación y de los múltiples estudios realizados demuestran la efectividad del DST en el desarrollo de la creatividad en la educación infantil. Esto hace suponer que el uso de las narrativas digitales resulta relevante para la educación infantil, probablemente, porque la tecnología digital promueve entretenimiento, es cautivadora, atractiva, comunicativa y teatral (Rahiem, 2021). En estos tiempos de pandemia, la educación virtual ha demandado que los docentes empleen este tipo de herramientas digitales para el logro de distintas competencias.

Finalmente debemos señalar que uno de los problemas que encontramos para su aplicación a la enseñanza en el nivel infantil es la falta de investigaciones sobre la forma de incorporarla a la enseñanza y donde además muchos de los resultados no han sido tan significativos como podría esperar (Novak, 2015). De ahí que las investigaciones sobre este tema se hacen más necesarias y significativas, porque van dirigidas a una población cuyo potencial creativo necesita desarrollarse en su máxima magnitud para asegurarnos en el futuro una sociedad más productiva e imaginativa.

## 5. REFERENCIAS

- Alfonso-Benlliure, V., y Santos, M.R. (2016). Creativity development trajectories in Elementary Education: Differences in divergent and evaluative skills. *Thinking Skills and Creativity*, 19, 160-174. <http://doi.org/10.1016/j.tsc.2015.11.003>
- Alfonso-Benlliure, V., Meléndez, J.C., y Garcia-Ballesteros, M. (2013). Evaluation of a creativity intervention program for preschoolers. *Thinking Skills and Creativity*, 10, 112-120. <https://doi.org/10.1016/j.tsc.2013.07.005>

- Borislavovna Borislova, N. (2017). Desarrollo de la creatividad en la primaria a partir del cuento musical. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, 7(14), 265-298. <https://doi.org/10.23913/ride.v7i14.284>
- Casado, Y., Llamás Salguero, F., y López-Fernández, V. (2015). Inteligencias múltiples, creatividad y lateralidad, nuevos retos en metodologías docentes enfocadas a la innovación educativa. *Reidocrea*, 4: 343-358.
- Codesal, M.B., y López, S. (2018). Entra en tu juego: realidad virtual y storytelling. *Aula de Innovación educativa*, 269, 17-21.
- Crespo-Cárdenas, V., y Cárdenas-Cordero, N. (2021). Storytelling como estrategia de enseñanza-aprendizaje para desarrollar el lenguaje en Educación Inicial mediante cuentos. *Cienciamatria*, 7(13), 122-137. <https://doi.org/10.35381/cm.v7i13.475>.
- Del Moral, M., Bellver, C., y Guzmán Duque, A.P. (2018a). CREAPP K6-12: Instrumento para evaluar la potencialidad creativa de app orientadas al diseño de relatos digitales personales. *Digital Education Review*, 33, 284-305. <http://hdl.handle.net/10651/49252>
- Del Moral Pérez, M. E., Martínez, L. V., y Piñeiro, M. D. R. N. (2018b). Percepción docente del desarrollo emocional y creativo de los escolares derivado del diseño colaborativo de digital storytelling. *Educación XX1*, 21(1), 345-374. <https://doi.org/10.5944/educxx1.20202>
- Del Moral Pérez, M. E. D., y Bellver Moreno, M. D. C. (2017). APP lúdicas infantiles: creación de digital storytelling y desarrollo de la creatividad. Actas del V Congreso Internacional de Videojuegos y Educación (CIVE'17). [https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/6788/CIVE17\\_paper\\_71.pdf?sequence=1](https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/6788/CIVE17_paper_71.pdf?sequence=1)
- Del Moral, M. E., Villalustre. L., y Neira, M.R. (2016). Habilidades sociales y creativas promovidas con el diseño colaborativo de digital storytelling en el aula. *Digital Education Review*, 30, 30-52. <http://greav.ub.edu/der/>
- Doolani, S., Owens, L., Wessels, C., y Makedon, F. (2020). vIS: An Immersive Virtual Storytelling System for Vocational Training. *Applied sciences*, 10, 8143. <https://doi.org/10.3390/app10228143>
- Hung, C.M., Hwang, G.-J., y Huang, I. (2012). A Project-based Digital Storytelling Approach for Improving Students' Learning Motivation, Problem-Solving Competence and Learning Achievement. *Educational Technology & Society*, 15 (4), 368–379.
- Istenic, A., Cotic, M., Solomonides, I., y Volk, M. (2016). Engaging preservice primary and preprimary school teachers in digital storytelling for the teaching and learning of mathematics. *British Journal of Educational Technology*, 47, 1, 29–50. <https://doi.org/10.1111/bjet.12253>

- Karakuş, M., Türkkkan, B. T., y Namlı, N. A. (2020). Investigation of the effect of digital storytelling on cultural awareness and creative thinking. *Egitim ve Bilim*, 45(203). <https://doi.org/10.15390/eb.2020.8576>
- Kocaman-Karoglu, A. (2015). Telling stories digitally: an experiment with preschool children. *Educational Media International*, 52(4), 340–352. <https://doi.org/10.1080/09523987.2015.1100391>.
- Kumpulainen, K., Byman, J., Renlund, J. y Wong, C.C. (2020). Children's augmented storying in, with and for nature. *Education Sciences*, 10 (6), art. no. 149. <https://doi.org/10.3390/educsci10060149>.
- Llamazares, M.T., y Alonso-Cortés, M.D. (2016). Lectura compartida y estrategias de comprensión lectora en educación infantil. *Revista Iberoamericana de Educación*, 71, 151-172. <https://doi.org/10.35362/rie7109>
- López-Ornelas, E., y Abascal-Mena, R. (2018). An Interactive Digital Storytelling to Identify Emotions and Consequences in the Elementary School Child. *Lecture Notes in Computer Science*, 218–230. doi:10.1007/978-3-319-91806-8\_17.
- Maureen, I. Y., van der Meij, H., y de Jong, T. (2018). Supporting Literacy and Digital Literacy Development in Early Childhood Education Using Storytelling Activities. *International Journal of Early Childhood*, 50(3), 371–389. doi:10.1007/s13158-018-0230-z
- Niemi, H., y Multisilta, J. (2016) Digital storytelling promoting twenty-first century skills and student engagement, *Technology, Pedagogy and Education*, 25(4), 451-468. <https://doi.org/10.1080/1475939X.2015.1074610>.
- Nordmark, S., y Milrad, M. (2012). Mobile digital storytelling for promoting creative collaborative learning. In *2012 IEEE Seventh International Conference on Wireless, Mobile and Ubiquitous Technology in Education*, (pp. 9-16). IEEE.
- Novak, E. (2015). A critical review of digital storyline-enhanced learning. *Education Tech Research Dev*, 63, 431–453. <https://doi.org/10.1007/s11423-015-9372-y>.
- Oakley, G., Wildy, H., y Berman, Y. (2018). Multimodal digital text creation using tablets and open-ended creative apps to improve the literacy learning of children in early childhood classrooms. *Journal of Early Childhood Literacy*, 146879841877917. <https://doi.org/10.1177/1468798418779171>
- Ohler, J. (2013). Digital storytelling in the classroom: New media pathways to literacy, learning and creativity. *Thousand Oaks, CA: Corwin Press*. <http://dx.doi.org/10.4135/9781452277479>.
- Papadimitriou, E., Kapaniaris, A., Zisiadis, D., y Kalogirou, E. (2013). Digital Storytelling in Kindergarten: An Alternative Tool in Children's Way of Expression. *Mediterranean Journal of Social Sciences*. <https://doi.org/10.5901/mjss.2013.v4n11p389>.

- Pavlik, J. (2018). Experiential Media and Transforming Storytelling: A Theoretical Analysis. *Studies: JOCIS*, 3, 46-67. <https://www.mediaaxxi.com/journal-of-creative-industries-and-cultural-studies>
- Pavlou, V. (2020). Art Technology Integration: Digital Storytelling as a Transformative Pedagogy in Primary Education. *International Journal of Art & Design Education*, 39(1), 195-210, doi:10.1111/jade.12254
- Porto, M. (2008). Evaluación para la competencia creativa en la educación universitaria. *Cuadernos de la Facultad de Humanidades y Ciencias Sociales*, 35, 77-90.
- Preradovic, N., Lesin, G., y Boras, D.M. (2016). Introduction of Digital Storytelling in Preschool Education: a Case Study from Croatia. *Digital Education Review*, 30, 94-105.
- Rahiem, M. (2021). Storytelling in early childhood education: Time to go digital. *ICEP* 15(4), 1-20. <https://doi.org/10.1186/s40723-021-00081-x>.
- Romo, M., Alfonso-Benlliure, V., y Sanchez-Ruiz, M. J. (2016). El test de creatividad infantil (TCI): evaluando la creatividad mediante una tarea de encontrar problemas. *Psicología educativa*, 22(2), 93-101. <https://doi.org/10.1016/j.pse.2016.01.005>.
- Romo, M., Benlliure, V., y Sánchez-Ruiz, M.J. (2008). *Test de Creatividad Infantil. Evaluación del pensamiento creativo de educación primaria*. Ediciones TEA.
- Rubegni, E., y Landoni, M. (2018). How to Design a Digital Storytelling Authoring Tool for Developing Pre-Reading and Pre-Writing Skills. *Proceedings of the 2018 CHI Conference on Human Factors in Computing Systems - CHI '18*. doi:10.1145/3173574.3173969.
- Rutta, C. B., Schiavo, G., Zancanaro, M., y Rubegni, E. (2020, June). Collaborative comic-based digital storytelling with primary school children. *Proceedings of the Interaction Design and Children Conference*, 426-437.
- Sánchez-Vera, M<sup>a</sup>, Solano-Fernández, I.M<sup>a</sup>, y Recio Caride, S. (2019). El storytelling digital a través de vídeos en el contexto de la educación infantil. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, 54, 165-184. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.2019.i54.09>.
- Sans, A. (2004). Métodos de investigación de enfoque experimental, en R. Bisquerra (coord..). Metodología de la investigación educativa. *La Muralla*, 167-193.
- Siegel, S. (1976). *Estadística no paramétrica*, Trillas.
- Villalustre, L., y Del Moral, M. (2014). Digital storytelling: una nueva estrategia para narrar historias y adquirir competencias por parte de los futuros maestros. *Revista Complutense de Educación*, 25 (1), 115-132. [http://dx.doi.org/10.5209/rev\\_RCED.2014.v25.n1.41237](http://dx.doi.org/10.5209/rev_RCED.2014.v25.n1.41237).

Wu J., y Chen V.D. (2020). A systematic review of educational digital storytelling,. *Computers & Education*.,compedu.2019.103786.<https://doi.org/10.1016/j>

Yilmaz, M. M., y Siğirtmaç, A. (2020). A material for education process and the Teacher: the use of digital storytelling in preschool science education. *Research in Science & Technological Education*, 1–28. doi:10.1080/02635143.2020.1841148.

#### Para citar este artículo:

---

Hurtado-Mazeyra, A., Afata-Ataucuri, K. E., Ancasi-Villagomez, G. S., y Núñez-Pacheco, R. (2022). El Digital Storytelling como herramienta educativa de desarrollo de la creatividad. Un estudio de caso en una cuna jardín peruana. *EduTec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (79), 304-318. <https://doi.org/10.21556/edutec.2022.79.2329>



## Diseño y validación de un instrumento para evaluar competencia digital en estudiantes de primer año de las carreras de educación de tres universidades públicas de Chile

*Design and Validation of an instrument to evaluate digital competence in first-year students of education majors from three public universities in Chile*

-  Juan-Eusebio Silva-Quiroz; [juan.silva@usach.cl](mailto:juan.silva@usach.cl)  
 Nicole Abricot-Marchant; [nicole.abricot@usach.cl](mailto:nicole.abricot@usach.cl)  
 Gonzalo Aranda-Faúndez; [gonzalo.aranda.f@usach.cl](mailto:gonzalo.aranda.f@usach.cl)  
 Marcelo Rioseco-París; [marcelo.rioseco@usach.cl](mailto:marcelo.rioseco@usach.cl)

Universidad de Santiago de Chile (Chile)

### Resumen

La competencia digital (CD) es fundamental para el desarrollo personal y académico de los estudiantes universitarios actuales. Evaluar el nivel de la CD en los primeros años de formación universitaria de los estudiantes de carreras de pedagogía es relevante para introducir mejoras en las carreras del área de educación. El Objetivo general de este trabajo, fue diseñar y validar un instrumento de evaluación COMPDIG-PED (Competencia digital en pedagogía), en un contexto de carreras del área de la educación de tres universidades públicas chilenas. En este artículo se presenta el diseño y validación de un instrumento de evaluación de la CD denominado COMPDIG-PED, basado en el marco DIGCOMP (Digital Competence) elaborado por la comunidad económica europea. Se establece su fiabilidad y validez de constructo, junto con los análisis estadísticos correspondientes, habiendo trabajado con juicio de expertos. La muestra estuvo constituida por 841 estudiantes. Los resultados muestran que COMPDIG-PED es un instrumento que cumple con los estándares para medir la CD de los estudiantes de primer año de las carreras de pedagogía en particular y de cualquier carrera universitaria en general.

**Palabras clave:** Evaluación, Diseño de Instrumentos, Validación de Instrumento, Competencias Digitales, Educación Superior.

### Abstract

*Digital competence (DC) is fundamental for the personal and academic development of today's university students. Evaluating the level of DC in the first years of university education of students of pedagogical careers is relevant to introduce improvements in the careers in the area of Education. The general objective of this work was design and validate of the COMPDIG-PED (Digital competency in pedagogy) assessment instrument in a context of careers in the area of education in three Chilean public universities. This article presents the design and validation of a CD assessment instrument called COMPDIG-PED, based on the framework DIGCOMP (Digital Competence) developed by the European Economic Community. Its reliability and construct validity are established, together with the corresponding statistical analyses, having worked on its content validity through expert judgment. The sample consisted of 841 students. The results show that COMPDIG-PED is an instrument that meets the standards for measuring the CD of first year students of pedagogical careers in particular and of any university career in general.*

**Keywords:** Evaluation, Design Instruments, validation of Instrument Digital Competences, Higher Education.



## 1. INTRODUCCIÓN

Para que las nuevas generaciones se integren y participen plenamente en un entorno cada vez más rico en tecnología, deben adquirir conocimientos digitales (Jara et al., 2015). En la última década se ha detectado un alto interés en el concepto de competencia digital (CD) (García-Zabaleta et al., 2021). Desde una perspectiva europea, la CD se ha utilizado en diferentes áreas para describir las competencias necesarias en una sociedad del conocimiento digitalizada (Pettersson, 2018). La CD se ha convertido en los últimos años en una línea de investigación de gran relevancia en el ámbito de la tecnología educativa, tanto en aquello que se refiere al profesorado como al estudiantado (Durán et al., 2019). Este proceso toma especial importancia en la formación universitaria, en la que los estudiantes necesitan desarrollar su autonomía y su capacidad de aprender utilizando las tecnologías digitales (TD) de manera continua, para así poder adaptarse profesionalmente a los avances de la sociedad digital (Sánchez-Caballé et al., 2020).

En este contexto, es creciente la cantidad de estudios que buscan evaluar el nivel de las CD (Domingo-Coscollola, et al., 2020; Padilla-Hernández y Vanesa, 2020; Recio et al., 2020;). Los cuales demuestran que se hace imprescindible contar con herramientas que permitan recoger información sobre el nivel de CD de los estudiantes universitarios para favorecer el uso de las tecnologías digitales (TD) en sus procesos formativos.

Los instrumentos para medir la CD en estudiantes universitarios se dividen en dos grandes grupos: los de autopercepción (González-Martínez et al., 2018; Mirete et al., Vega-Hernández, et al., 2018) y los de evaluación ( Fraillon, 2019; SIMCE TIC, 2011). La autopercepción entrega valoraciones más altas en lo que se refiere al nivel de desarrollo de la CD. Los estudiantes se perciben a sí mismos más competentes en el uso de las tecnologías que lo que pueden demostrar. Es, por lo tanto, necesario seguir avanzando en el desarrollo y uso de instrumentos de evaluación de la CD (Bautista-Almeyda, 2019). De esta forma se puede disponer de herramientas de medición objetiva, no basadas sólo en la autopercepción, y que midan el nivel de CD a partir de la solución de situaciones o problemas alineados con los indicadores a evaluar (Villa-Sánchez y Poblete-Ruiz, 2011).

Uno de los marcos referenciales para medir la CD de mayor uso e impacto a nivel internacional es DIGCOMP (Digital Competence) de la Comunidad Económica Europea, específicamente su última versión la 2.1 (Carretero et al., 2017). Diversas investigaciones utilizan estas orientaciones para medir el nivel de CD de estudiantes universitarios (Cabero Almenara, et al., 2020; Cañete-Estigarribia, et al., 2021; Casillas-Martín, et al., 2020; González-Rodríguez y Urbina-Ramírez, 2020; Redecker y Punie, 2017). Resulta útil y necesario, por lo tanto, contar con un instrumento de evaluación adecuado al contexto chileno que permita evaluar las 5 dimensiones presentes en el DIGCOMP. Hoy en día, se hace imprescindible, conocer y apoyar la adquisición de CD en el currículum universitario y en especial, en las carreras ligadas a la educación (Hepp et al., 2017). Se deben crear y ajustar instrumentos adecuados a cada realidad, que midan el nivel de CD del estudiantado y entreguen información necesaria para el apoyo de la adquisición de la CD de los futuros docentes e investigaciones en el área.

En el trabajo que se comparte a continuación, presentamos las propiedades psicométricas del instrumento COMPDIG-PED diseñado para medir el nivel de la CD en estudiantes de primer año

de carreras de pedagogía bajo el estándar DIGICOM 2.1. El objetivo general de este trabajo fue diseñar y validar el instrumento de evaluación COMPDIG-PED.

### 1.1. La competencia digital

Las TD deben desempeñar un papel integral en la provisión de los aspectos del aprendizaje a lo largo de toda la vida, desde su integración a las aulas escolares y universitarias hasta la formación virtual a través de cursos en línea (Selwyn, 2012). El uso de las TD en el ámbito social y educativo requiere como base el desarrollo de la CD (European Commission, 2018). La CD se caracteriza, como una de las competencias relevantes en los procesos de enseñanza y aprendizaje en la educación superior (Carrera & Coiduras, 2012; Castañeda et al., 2018; Jiménez-Cortes et al., 2018). La CD da origen a una nueva visión del aprendizaje manifestada en habilidades, destrezas y conocimientos en que toda persona que aprende y necesita desarrollar y asimilar como medio imprescindible para avanzar en su formación (Castañeda, 2018; INTEF, 2017; Krumsvik, 2012). En la misma línea, el uso de TD en la enseñanza-aprendizaje permite el acceso a contenidos -más complejos e innovar en la docencia en el aula (Thibaut, 2020).

En cuanto a las conceptualizaciones utilizadas para definir CD, se pueden reconocer, al menos, dos perspectivas: una teórica, donde se relaciona competencia con una estructura cognitiva que ayuda a comportamientos específicos; y otra operativa, que se relaciona con el desarrollo de habilidades de orden superior para dar respuesta a situaciones complejas (Aesaert et al., 2015).

Desde la perspectiva operativa, como lo mencionan diversos autores (Bunz, 2016; Tsai et al., 2011; Van Deursen y Van Dijk, 2011) se coloca el énfasis en las habilidades de tipo cognitivas generales y técnicas, las que están relacionadas con resolver situaciones en el contexto de uso de las TD (navegación, edición, manejo de hardware) como procesamiento de información, comunicación y exploración en línea, así como, también, en la relación entre el conocimiento del medio y de contenido.

Existen diferentes definiciones de las CD referidas a los estudiantes de educación escolar y universitarios (Castañeda et al., 2018). La CD considera el uso seguro, crítico y responsable de las TD en el ámbito académico, laboral y social (European Commission, 2018). Esta definición considera la inclusión integral de numerosas habilidades y actitudes, con un significado y alcance general del uso de las TD por parte de un ciudadano promedio en diversas áreas de la sociedad (Krumsvik, 2014). La CD es entendida, entonces, como la suma de las habilidades, conocimientos y actitudes en aspectos tecnológicos, informacionales, multimedia y comunicativos, que dan lugar a una alfabetización de alcance complejo (Ferrari, 2012).

Diversas organizaciones han diseñado estándares e indicadores para definir la CD y orientar su evaluación, como por ejemplo: el modelo que define el proyecto ACTIC -acreditación de competencias en tecnologías de la información y la comunicación- (Durán et al., 2019); el modelo iSkills (Pérez-Escoda et al., 2019); las Habilidades TIC (Tecnologías de la Información y Comunicación) para el Aprendizaje del MINEDUC de Chile (Ministerio de Educación-ENLACES, 2013); *International Society for Technology in Education* (ISTE, 2016); el proyecto de alfabetización DigiLit Leicester (Fraser et al., 2013); los Estándares en el desempeño de estudiantes en el aprendizaje con tecnologías digitales del Ministerio de Educación Pública Costa Rica (Zúñiga et al., 2016); ICILS de la OECD (Punter, 2017); DIGCOMP de la Comunidad

Económica Europea (Redecker y Punie, 2017). Estas organizaciones se preocupan de fijar niveles de conocimientos y habilidades en CD fundamentales, no sólo para desarrollar competencias básicas, sino que también, para garantizar la adquisición de aprendizajes significativos y un adecuado desenvolvimiento en el mundo académico y laboral.

La última versión DIGCOMP 2.1 considera dimensiones fundamentales como: 1) alfabetización en información y datos; 2) comunicación y colaboración; 3) creación de contenido; 4) seguridad; 5) resolución de problemas (Carretero et al., 2017), los que están en concordancia principalmente con ICILS de la OECD (Punter et al., 2017) y DIGCOMP de la Comunidad Económica Europea (Redecker y Punie, 2017).

Existe en el mundo, una tendencia a diagnosticar la CD de las y los estudiantes que ingresan a la educación superior (Carmona y Martínez, 2017).; ), de modo de focalizar mejor los esfuerzos a nivel curricular, las instancias complementarias de formación y así ajustar la planificación de la docencia para el logro de la CD , que son transversales a la trayectoria formativa. En la actualidad, se cuenta con diversos instrumentos para evaluar la CD en estudiantes universitarios, como por ejemplo INCOTIC 2.0, generada en España y diseñada para realizar una evaluación autodiagnóstica de la CD de los estudiantes de primer curso de grado (González-Martínez et al., 2019). En Latinoamérica se utiliza una versión adaptada: INCOTIC-LA, que se encuentra en etapa piloto, aplicándose en universidades del continente. Otro instrumento es ACUTIC elaborado para el estudio de las actitudes que tienen los estudiantes universitarios hacia las TIC (Mirete et al., 2015). Por su parte, Casillas et al. (2018) desarrollaron un cuestionario para medir el nivel de formación en CD de estudiantes de educación de España y Portugal, a partir de la autoevaluación y de acuerdo con tres dimensiones: conocimientos sobre TIC; manejo de dispositivos; herramientas y servicios TIC y actitudes hacia las mismas. Por otro lado, está REATIC que es un cuestionario utilizado para medir la relación entre los estilos de aprendizajes y la CD en estudiantes universitarios también del área de la educación (De Moya-Martínez et al., 2011). Mediante el trabajo *Quantitative-comparative research on digital competence in students, graduates and professors of faculty education: an analysis with ANOVA* de Guillén-Gámez y Mayorga-Fernández (2020), se elaboró y validó un modelo de indicadores (INCODIES), siguiendo la estructura del marco europeo DIGCOMP. Este modelo puede servir de estructura y base para la elaboración de pruebas de medición específicas sobre las CD.

## 2. MÉTODO

La mayoría de los instrumentos que se aplican para describir competencia digital son de autopercepción, en los cuales los estudiantes se ubican en niveles más altos de lo que son capaces de demostrar. Por esta razón se optó por construir un instrumento de evaluación estándar, que, a diferencia de una escala de apreciación, valora las respuestas a situaciones concretas del despliegue de la CD en parámetros dicotómicos (correcto e incorrecto). Este instrumento se aplicó a estudiantes de pedagogía de primer año de universidades públicas chilenas, con la finalidad de evaluar el nivel de la CD. Se utilizó un enfoque mixto transversal no experimental y el diseño del instrumento se llevó a cabo resguardando diversas evidencias sobre su validez (American Educational Research Association et al., 2014). El método se desarrolló en las siguientes etapas: diseño preliminar del instrumento, aplicación a muestra representativa, análisis empírico sobre evidencias de validez.

## 2.1. Participantes

La muestra de este estudio la conformaron 817 estudiantes de tres universidades públicas del norte, centro y sur de Chile. En la Tabla 1 se reportan características de los participantes de esta investigación.

**Tabla 1**

*Caracterización de la muestra*

Variable	N	%
Género		
Femenino	532	65.1
Masculino	276	33.8
Otro	9	1.1
Establecimiento de egreso		
Municipal	320	39.2
Particular subvencionado	430	52.6
Particular pagado	48	5.9
Administración delegada	19	2.3
Carrera		
Pedagogía en Educación de Párvulos	44	5.4
Pedagogía en Educación Básica	240	29.4
Pedagogía en Educación Media	437	53.5
Pedagogía en Educación Especial Diferencial	96	11.8
Universidad		
Universidad Zona Norte (UPLA)	277	33.9
Universidad Zona Centro (USACH)	448	54.8
Universidad Zona Sur (U de los Lagos)	92	11.3
Rango de edad en el que tuvo acceso a tecnología digital (computador personal o portátil) a nivel familiar o personal		
Menor de 5 años	43	5.3
Entre 6 y 10 años	262	32.1
Entre 11 y 15 años	393	48.1
Mayor a 16 años	119	14.6
Rango de edad en el que tuvo acceso a tecnología digital móvil (Tablet, iPad o celular) a nivel familiar o personal		
Menor de 5 años	14	1.7
Entre 6 y 10 años	186	22.8
Entre 11 y 15 años	527	64.5
Mayor a 16 años	90	11.0

*Nota.* Muestra Total N = 817

Un 65,1% corresponde a sexo femenino y 33.8% a masculino. En relación con el establecimiento donde cursaron la enseñanza secundaria, un 52,6% provienen de centros particulares pagados (cofinanciados) y un 39,2% de establecimientos municipales (públicos). En relación con las carreras de la educación a la que ingresan los estudiantes, el 53,5% son de pedagogía en enseñanza media (secundaria), un 29,4% corresponde a pedagogía básica (primaria). Respecto a la universidad donde cursan sus estudios un 54,8% pertenecen a la universidad de la zona centro del país, un 33,9% a la zona norte y un 11,3% a la zona sur (las

tres universidades públicas). El rango de edad que acceden a computador personal o portátil (laptop) a nivel familiar o personal, el 48,1% lo realizó entre 11 y 15 años, un 32% entre los 6 y los 10 años y un 14,6% mayores a 16. Por otra parte, el rango de edad que acceden a tecnología móvil, un 64,5% lo hizo entre 11 y 15 años, un 22,8% entre 6 y 10 años y 11% mayor a 16 años y 1,7%.

## 2.2. Diseño del Instrumento

Para la construcción del instrumento de evaluación de la competencia digital en estudiante de pedagogía de primer año COMPDIG-PED, se utilizó como marco referencial DIGCOMP el que fue diseñado con el objetivo de generar un marco referencial común respecto al entendimiento y desarrollo de las competencias digitales en Europa (Redecker y Punie, 2017). Específicamente, se utilizó DIGCOMP 2.1 Carretero et al. (2017), su última versión el cual considera 21 indicadores agrupados en cinco dimensiones (Tabla 2).

Tabla 2

*Dimensiones e indicadores evaluados por el DIGCOMP*

<b>Dimensión 1: Información y alfabetización digital.</b>	<b>Dimensión 2: Comunicación y colaboración online.</b>	<b>Dimensión 3: Creación de contenidos digitales</b>	<b>Dimensión 4: Seguridad en la red</b>	<b>Dimensión 5: Resolución de problemas</b>
1. 1 Navegar, buscar y filtrar datos, información y contenidos digitales. 1.2. Evaluar datos, información y contenidos digitales. 1.3 Gestión de datos, información y contenidos digitales.	2.1 Interactuar a través de tecnologías digitales. 2.2 Compartir a través de tecnologías digitales. 2.3 Participación ciudadana a través de las tecnologías digitales. 2.4 Colaboración a través de las tecnologías digitales. 2.5 Comportamiento en la red. 2.6. Gestión de la identidad digital.	3.1 Desarrollo de contenidos. 3.2 Integración y reelaboración de contenido digital. 3.3 Derechos de autor (copyright) y licencias de propiedad intelectual. 3.4 Programación.	4.1 Protección de dispositivos. 4.2 Protección de datos personales y privacidad. 4.3 Protección de la salud y del bienestar. 4.4 Protección medioambiental.	5.1 Resolución de problemas técnicos. 5.2 Identificación de necesidades y respuestas tecnológicas. 5.3 Uso creativo de la tecnología digital. 5.4 Identificar lagunas en las competencias digitales.

*Nota.* Fuente: Carretero et al. (2017)

Después de realizar una revisión de las dimensiones e indicadores considerados por DIGICOMP 2.1, se procedió a elaborar el instrumento de evaluación tipo test, compuesto por preguntas cerradas y de opción múltiple. El test consideró situaciones concretas de uso de TD

en el contexto personal y académico, pertinentes a la realidad local. La primera versión del instrumento contó con 84 ítems, 4 por cada indicador.

Con el propósito de resguardar rigurosidad, exactitud y la validez de contenido de las preguntas elaboradas, estas fueron sometidas a un juicio de expertos (Cabero y Llorente, 2013). El análisis de contenido entre jueces permitió estimar el acuerdo entre los especialistas sobre la claridad de las instrucciones y redacción de los reactivos, la no necesidad de memorización, la libertad de sesgos y la adecuación de las categorías de respuesta (Olson, 2010). Participaron 5 expertos del ámbito Educación Superior vinculados a la formación inicial docente, representantes de Chile (4) y España (1). Este proceso se realizó a través de matrices de validación, donde cada experto evaluó con un Sí (1) o un No (0) las condiciones de validez: pertinencia, relevancia y redacción. A partir de los puntajes asignados por los expertos se pudo establecer la calidad global de la pregunta, obteniéndose variaciones de 73% a 100%. Para cada indicador se dejaron las tres ítems mejor evaluados por los expertos estando todos ellos por sobre el 80% de valoración.

El instrumento final quedó compuesto por 63 ítems, los 3 ítems para cada uno de los 21 indicadores, distribuidos en cinco dimensiones. La dimensión 1: información y alfabetización digital 9 ítems, de la 1 a la 9; la dimensión 2: comunicación y colaboración online 18 ítems, de la 10 a la 27; la dimensión 3: creación de contenidos digitales 12 ítems, de la 28 a la 39; la dimensión 4: seguridad en la red se compone de 12 ítems, de la 40 a la 51 y la dimensión 5: resolución de problemas de 12 ítems, de la 52 a la 63. El indicador 1 quedó conformado con los primeros tres ítems, mientras que el indicador 2 por los tres ítems subsiguientes y así sucesivamente. Los ítems son evaluados como correctos o incorrectos, con puntuaciones 0 y 1, respectivamente. A partir de lo anterior, el rango de posibles puntuaciones para cada indicador oscila entre 0 y 3, y el general del instrumento entre 0 y 63.

A continuación, compartimos algunos ejemplos.

**Figura 1**

*Ejemplo de Ítem*

8 - ¿Cuál de estos servicios nos permiten guardar archivos de manera online?



- I y II.
- I, II y IV
- I, III y IV
- Solo IV

**Figura 2**

*Ejemplo de Ítem*

36 - Has bajado de la web un libro que tiene la siguiente licencia Creative Commons, la cual significa:



- Reconocimiento de la Autoría
- Reconocimiento Autoría – No Comercial
- Reconocimiento Autoría – No Comercial – Compartir Igual
- Reconocimiento Autoría - No Comercial - Sin Obra Derivada

### 2.3. Procedimiento

La participación en la investigación fue voluntaria y no estuvo mediada por la entrega de ningún estímulo o recompensa. Los equipos responsables de la investigación tuvieron en cuenta el resguardo del anonimato y la conformidad de cesión de datos, solicitando consentimiento informado a los participantes previo a la aplicación. El instrumento fue respondido en forma digital, en laboratorio, para lo cual se les compartió un link con el cuestionario. Se aplicó durante las semanas de inmersión a la Universidad y aplicación de las pruebas diagnósticas obligatorias que lleva a cabo el Ministerio de Educación chileno (MINEDUC, 2016). Este proceso duró un mes, tomando en cuenta las tres universidades. El instrumento que se aplicó no forma parte del diagnóstico obligatorio y es una iniciativa de las tres universidades participantes. Las respuestas entregadas por los estudiantes se descargaron y guardaron en una hoja de cálculo para posteriormente ser exportadas a los programas estadísticos SPSS versión 26.

### 2.4. Análisis de fiabilidad y evidencias de validez sobre la estructura interna

Para analizar evidencias de validez del instrumento, se probó su fiabilidad a través de un análisis consistencia interna mediante Alfa de Cronbach (Raykov, 1998) y un análisis de estructura interna en base a un Análisis Factorial Confirmatorio (AFC) que fue evaluado en relación con la bondad de ajustes de los índices RMSEA, CFI, TLI, SRMS (Hooper et al., 2008). Para el AFC se exploró el modelo de cinco factores, según las dimensiones definidas en el constructo, respecto del modelo unidimensional.

## 3. RESULTADOS

Los resultados del estudio presentan las evidencias de validez recolectadas desde la aplicación piloto del instrumento y los resultados de la misma aplicación. Lo presentado a continuación da respuesta al objetivo de este trabajo, ofreciendo referencias de calidad del cuestionario elaborado para medir la CD en estudiantes de primer año de pedagogía bajo el marco DIGCOMP.

### 3.1. Evidencias de validez empírica

Esta aplicación permitió el análisis empírico de evidencias de validez del instrumento. La prueba DIGCOMP-PED fue evaluada utilizando el indicador de Kuder-Richardson-21 (McGahee y Ball, 2009), que indica que la consistencia de las respuestas obtenidas a nivel total es aceptable (KR-21 = 0.60). El alfa de Cronbach ( $\alpha = 0.702$ ) el cual indica que el cuestionario presenta un nivel de fiabilidad bueno. El grado de dificultad de la prueba es adecuado (GD = 55.06%).

### 3.2. Análisis de fiabilidad

Se analizó la esfericidad de las relaciones entre los ítems del DIGCOMP a partir del test de Bartlett, el cual fue significativo ( $X^2_{(210)}= 696.305, p < 0.001$ ). De manera complementaria, el índice de adecuación muestral de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO = 0.769) superó el valor crítico de 0.6. En conjunto estas pruebas indican que los indicadores presentaron altas correlaciones entre sí, lo que permite factorizar los datos recopilados.

Para el análisis factorial exploratorio se usó el método del análisis paralelo (Lloret-Segura et al., 2014), pues se estimó el número óptimo de factores a extraer. De acuerdo con el marco referencial internacional, se asumió que los posibles factores a extraer estaban correlacionados entre sí (i.e., dimensiones de la competencia digital) por lo que se empleó una rotación oblicua (i.e., oblimin). El análisis factorial con el análisis paralelo reveló que los indicadores presentaban, en su mayoría, bajas cargas factoriales (< 0.40) y que la mejor solución era una unifactorial (ver Tabla 3, Análisis Factorial Exploratorio).

**Tabla 3**

*Cargas factoriales asociadas al modelo de 1 factor del DIGCOMP.*

Items	Análisis Factorial Exploratorio	Análisis Factorial Confirmatorio
<b>1. Información y alfabetización digital</b>		
Navegar, buscar y filtrar datos, información y contenidos digitales	0.288	0.307
Evaluar datos, información y contenidos digitales	0.177	0.115
Gestión de datos, información y contenidos digitales	0.546	0.536
<b>2. Comunicación y colaboración online</b>		
Interactuar a través de tecnologías digitales	0.402	0.385
Compartir a través de tecnologías digitales	0.446	0.378
Participación ciudadana a través de las tecnologías digitales	0.396	0.410
Colaboración a través de las tecnologías digitales	0.230	0.368
Comportamiento en la red	0.282	0.297
Gestión de la identidad digital	0.259	0.314
<b>3. Creación de contenidos digitales</b>		
Desarrollo de contenidos	0.266	0.273
Integración y reelaboración de contenido digital	0.351	0.342
Derechos de autor (copyright) y licencias de propiedad intelectual	0.280	0.236
Programación	0.202	0.204
<b>4. Seguridad en la red</b>		
Protección de dispositivos	0.318	0.297
Protección de datos personales y privacidad	0.202	0.266
Protección de la salud y del bienestar	0.249	0.224
Protección medioambiental	0.446	0.461
<b>5. Resolución de problemas</b>		
Resolución de problemas técnicos	0.140	0.207
Identificación de necesidades y respuestas tecnológicas.	0.443	0.406
Uso creativo de la tecnología digital	0.321	0.312
Identificar lagunas en las competencias digitales	0.364	0.431

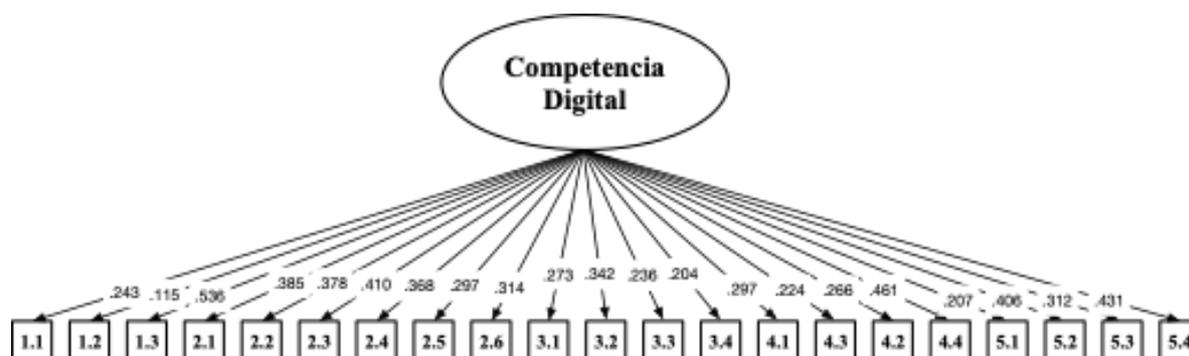
### 3.3 Análisis factorial confirmatorio

Luego de la exploración factorial de los indicadores, se procedió con el análisis factorial confirmatorio del COMPDIG-PED. Considerando la naturaleza ordinal de los indicadores, se utilizó como WLSM (*Weighted Least Squares*), como un método de estimación robusto y más adecuado para datos que no distribuyen normal y de tipo ordinal. A pesar de los hallazgos del análisis factorial exploratorio, se decidió probar el modelo teórico de 5 factores. Sin embargo, este modelo arrojó problemas en su estimación, aludiendo al problema de las varianzas negativas o también llamados casos *Heywood* (Chen et al., 2001; Newsome, 2012). Este error suele estar asociado a problemas de especificación del modelo, como: (1) el modelo ajustado se encuentra mal especificado (no hay correspondencia entre la estructura definida y el comportamiento de los datos) y se genera un problema de no-convergencia, (2) una alta presencia de casos atípicos en la base de datos, (3) el tamaño de la muestra es muy pequeño, (3) alta frecuencia de datos perdidos, (4) los ítems presentan una distribución distinta a la normal y (5) bajas cargas factoriales. Con el objetivo de corregir lo señalado en el punto 2 y 4, fueron revisados los datos atípicos y aquellos que presentaron distribuciones con marcada asimetría y kurtosis, los cuales fueron dejados fuera del análisis ( $n = 16$ ). Debido al uso de un estimador robusto y a que no se contaban con datos perdidos y el tamaño muestral es adecuado ( $n > 500$ ), se procedió a estimar nuevamente el modelo de 5 factores, habiendo superado algunas de las limitaciones sugeridas por Chen et al., (2001). A pesar de los cambios, el modelo no volvió a presentar el mismo problema anterior, posiblemente por problemas en la especificación (el análisis factorial exploratorio planteó que la mejor opción era una solución unifactorial) y a las bajas cargas factoriales que presentaron los indicadores (ver Tabla 3).

Como el modelo de 5 factores no se ajustó a los datos, se siguió la recomendación entregada por el análisis paralelo y se especificó un modelo unifactorial. Este modelo presenta buenos indicadores de ajuste (Ver Tabla 4). Los indicadores de ajuste del modelo fueron evaluados usando los criterios convencionales propuestos por Marsh et al. (2004): CFI y TLI  $> 0.95$  y SRMR Y RMSEA  $< 0.08$ . Este resultado confirma la solución hallada en el análisis factorial exploratorio y justifica la interpretación del DIGCOMP-PED como una escala, en la cual, es posible promediar todos los ítems, pues todos aluden a un mismo constructo de competencia digital (ver Figura 3).

Figura 3

Modelo unifactorial de la competencia digital.



Nota. Todas las cargas factoriales son significativas.

Tabla 4

Ajuste del modelo unifactorial del DIGCOMP.

Modelo	c <sup>2</sup>	gl	CFI	TLI	RMSEA [IC 90%]	SRMR
Modelo de 5 factores					La solución especificada no converge.	
Modelo 1 factor general	235.502*	189	0.964	0.960	0.022 [0.011 – 0.030]	0.045

Nota. \* p <0.05.

## 4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La CD es relevante en el desarrollo de los estudiantes de educación superior y posee una particular importancia cuando se trata de la formación de docentes. Se hace necesario la CD para utilizar las TD en las didácticas de cada disciplina (Sánchez-Cruzado et al., 2021). Existe una creciente necesidad de diagnosticar las CD de los estudiantes al ingresar a los estudios superiores, más aún cuando se trata de profesionales que esperan convertirse en profesores que tendrán que utilizar las TD en su práctica docentes y formar la CD en sus aprendices (Castañeda et al., 2018; INTEF, 2017).

El objetivo de este estudio fue diseñar y validar un instrumento para evaluar las competencias digitales de estudiantes de primer año de pedagogía, basado en el modelo DIGCOMP y adecuado al contexto chileno. En esta investigación se diseñó un instrumento para medir la CD. El instrumento fue validado a través de juicio de expertos y sometido a un proceso de fases de análisis de fiabilidad y validez, con el fin de lograr una herramienta consistente. Los resultados obtenidos en el análisis de fiabilidad realizado al COMPDIG-PED nos permiten afirmar que se trata de un instrumento con una adecuada consistencia interna que alcanza niveles de validez y fiabilidad aceptables y, en consecuencia, válido para la medición del nivel de CD bajo el marco DIGCOMP para estudiantes universitarios. La medición de la CD es de creciente interés en la comunidad científica, aspecto que se ha acrecentado en estos tiempos de pandemia en los cuales estas competencias son cruciales para desenvolverse en el ámbito laboral y académico. La medición de la CD es un desafío crítico para comprender mejor su desarrollo (He y Zhu, 2017).

COMPDIG-PED, dado las garantías de fiabilidad y validez que ofrece, representa un aporte a la investigación en el área de la medición de la CD de estudiantes universitarios en general y de educación en particular. Va más allá de medir la percepción, entregando información de la competencia digital en sí, en el marco de un contexto cultural nacional. Este tipo de instrumento son un buen punto de partida para evaluar la CD al conformar un conjunto de preguntas donde debe ponerse en juego el saber hacer contextualizado, aplicable al ámbito local (Silva et al., 2019). En este sentido, Henríquez et al. (2018) señalan que, en la investigación sobre CD, predomina el enfoque cuantitativo y diseño de encuesta, sin marcos de referencia específicos que orienten la construcción de instrumentos. Existe un conjunto de herramientas de evaluación de la CD basadas en la autopercepción y/o autoevaluación (Casillas et al., 2018; Casillas-Marin et al., 2020; De Moya-Martínez, 2011; González-Martínez et al., 2018; Mirete et al., 2015; Vega-Hernández, et al., 2018). Es necesario, disponer de herramientas de evaluación objetiva, no sólo basadas en la autopercepción del usuario, sino que midan el nivel de CD a partir de la solución de situaciones o problemas alineados con los indicadores a evaluar (Villa-

Sánchez & Poblete-Ruiz, 2014). Es el caso del instrumento COMPDIG-PED que puede medir de manera integral las habilidades y destrezas, como elementos compositivos de las CD. Disponer de instrumentos de evaluación de la CD como COMPDIG-PED, permite a las Universidades establecer planes formativos dentro de las mallas curriculares o como instancias complementarias, contribuyendo al desarrollo de la CD de los estudiantes, en un contexto donde este tipo de competencia es parte del perfil de egreso. Un estudio realizado por (González-Calatayud et al., 2018) con el propósito principal de mejorar la CD del alumnado de 2º de pedagogía, a partir de los resultados de una medición del nivel de CD, realizaron tareas enfocadas a trabajar cada una de las áreas del DIGCOMP observándose mejoras. En particular, conocer el nivel de CD de los estudiantes de primer año de formación docente, permitiría favorecer su logro durante el comienzo de su formación. Los últimos años de carrera, podrían aprovecharse para fomentar el desarrollo de la competencia digital docente entendida como las habilidades, actitudes y conocimientos requeridos para promover el aprendizaje en un contexto enriquecido por tecnologías digitales, con el propósito de transformar las prácticas del aula y el desarrollo profesional docente (Fraser et. al, 2013).

Las principales limitaciones del estudio guardan relación con el diseño de los ítems y su validación mediante juicio de expertos. En esta línea, sería recomendable considerar una base mayor de ítems y de expertos. Otro aspecto por considerar son las alternativas de los ítems, que solo tomaron en cuenta una respuesta correcta. En el contexto digital puede haber más de una respuesta correcta y puede haber algunas opciones mejores que otras, que no son incorrectas, necesariamente. Consensuar este aspecto fue en algunos casos complicado. De cara al futuro se podría pensar en graduar las respuestas, con puntajes de 0.25 a 1.0 para las alternativas correctas y 0 para las alternativas incorrectas. Otra posible falencia fue que el instrumento se contestó en forma voluntaria online por tanto no hay una igual representación de las diversas áreas de formación de la Universidad. Futuras investigaciones a partir de este trabajo plantean el desafío de ampliar la base de preguntas de forma de contar con más preguntas por ítems para poder así generar versiones aleatorias. Sería deseable poder aplicar el instrumento en otras áreas de formación universitaria, en otras instituciones y países de Latinoamérica. Un desafío futuro sería poder avanzar hacia el uso de simulados para evaluar la CD en ambientes más auténticos.

La presente investigación evidenció la fiabilidad y validez de un instrumento de evaluación diseñado para medir las CD de los estudiantes universitarios en el contexto de educación superior chileno, con el fin de reportar antecedentes capaces de orientar a las instituciones en planes de mejora curriculares específicos, y muy especialmente, desde el inicio de la formación inicial docente (FID). En la actualidad el instrumento ha sido utilizado por nuestra universidad para medir la CD en los estudiantes de primer año de diversas carreras, además ha sido utilizado por otras universidades chilenas para diagnosticar el nivel de CD de estudiantes de diferentes años de universidad y de diferentes áreas formativas.

## 5. REFERENCIAS

- American Educational Research Association. American Psychological Association and National Council of Measurement in Education (2014), *Standards for educational and psychological testing*, España, Universidad de Oviedo. <https://doi:10.7334/psicothema2013.260>
- Aesaert, K., van Braak, J., Van Nijlen, D., y Vanderlinde, R. (2015), Primary school pupils' ICT competences: Extensive model and scale development, *Computers & Education*, 81, 326-344. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2014.10.021>
- Bautista-Almeyda, H. O. (2019), *La plataforma educativa y su aplicación para mejorar el rendimiento académico de la asignatura Calidad Total–IESTP José Pardo 2017*, Lima, Universidad Nacional de Educación Enrique Guzmán y Valle, <http://repositorio.une.edu.pe/handle/UNE/3912>
- Bunz, M. (2016), The Internet of Things: tracing a new field of enquiry, *Media, Culture & Society*, 38(8), 69-8. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2017.07.014>
- Cabero-Almenara, J., Barroso-Osuna, J. M., Gutiérrez Castillo, J. J., & Palacios-Rodríguez, A. D. P. (2020). Validación del cuestionario de competencia digital para futuros maestros mediante ecuaciones estructurales. *Bordón: Revista de Pedagogía* 72(2), 45-63. <https://doi.org/10.13042/Bordon.2020.73436>
- Cabero J. y Llorente, M. C. (2013), La aplicación del juicio de experto como técnica de evaluación de las tecnologías de la información (TIC), *Revista de Tecnología de Información y Comunicación en Educación*, 7(2), 11-22, <http://servicio.bc.uc.edu.ve/educacion/eduweb/v7n2/art01.pdf>
- Carmona, F. É. G., & Martínez, A. C. (2017). Diagnóstico del empleo de las Tecnologías de la Información y la Comunicación en el proceso de enseñanza-aprendizaje de la electrónica en el área de la educación para el trabajo en la secundaria. *Tecné, Episteme y Didaxis: TED*, 41, 124-148.
- Carretero, S., Vuorikari, R., y Punie, Y. (2017), *The digital competence framework for citizens with eight proficiency levels and examples of use*, Luxembourg, Office of the European Union, <https://doi.org/10.2760/38842>
- Casillas, S., Cabezas, M., Sanches-Ferreira, M., y Teixeira, F.L. (2018), Psychometric Study of a Questionnaire to Measure the Digital Competence of University Students (CODIEU), *Education in the Knowledge Society*, 19(3), 69-81. <https://doi.org/10.14201/eks20181936981>
- Cañete-Estigarribia, D. L., Torres-Gastelú, C. A., Lagunes-Domínguez, A. y Gómez-García, M. (2021). Instrumento de autopercepción de competencia digital para futuros docentes. *Pädi Boletín Científico de Ciencias Básicas e Ingenierías del ICBI*, 9, 85-93. <https://doi.org/10.29057/icbi.v9iEspecial.7488>
- Carrera, X., y Coiduras, J. L. (2012). Identificación de la competencia digital del profesor universitario: un estudio exploratorio en el ámbito de las Ciencias Sociales, *Red-U: Revista de docencia universitaria*, 10(2), 273-298. <http://hdl.handle.net/10459.1/47980>

- Casillas Martín, S. R., Cabezas González, M. y García-Valcárcel Muñoz-Repiso, A. (2020). Análisis psicométrico de una prueba para evaluar la competencia digital de estudiantes de Educación Obligatoria. *Revista Electrónica de Investigación y Evaluación Educativa (RELIEVE)*, 26(2), 1-22. <https://doi.org/10.7203/relieve.26.2.17611>
- Castañeda, L., Esteve, F., y Adell, J. (2018). ¿Por qué es necesario repensar la competencia docente para el mundo digital?, *Revista de Educación a Distancia*, 56(6), 1-20. <https://doi.org/10.6018/red/56/6>
- Chen, F., Bollen, K. A., Paxton, P., Curran, P. J., y Kirby, J. B. (2001), Improper solutions in structural equation models: Causes, consequences, and strategies, *Sociological methods & research*, 29(4), 468-508. <https://doi.org/10.1177/0049124101029004003>
- De Moya-Martínez, M., Hernández-Bravo, J. R., Hernández-Bravo, J. A., y Cózar Gutiérrez, R. (2011). Análisis de los estilos de aprendizaje y las TIC en la formación personal del alumnado universitario a través del cuestionario REATIC, *Revista de Investigación Educativa (RIE)*, 29(1), 137-156.
- Domingo-Coscollola, M., Bosco-Paniagua, A., Carrasco-Segovia, S. y Sánchez-Valero, J. A. (2020). Fomentando la competencia digital docente en la universidad: Percepción de estudiantes y docentes. *Revista de Investigación Educativa*, 38(1), 167-182. <https://doi.org/10.6018/rie.340551>
- Durán, M., Gutiérrez, I. y Prendes, M. (2016), Análisis conceptual de modelos de competencia digital del profesorado universitario, *RELATEC: Revista Latinoamericana de Tecnología Educativa*, 15(1) 97-114. <https://doi.org/10.17398/1695-288X.15.1.97>
- Durán, M., Prendes, M. y Guriérrez, I. (2019), Certificación de la Competencia Digital Docente: propuesta para el profesorado universitario, *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, 22(1), 187-205. <https://doi.org/10.5944/ried.22.1.22069>
- European Commission (Ed.) (2018), *Proposal for a council recommendation on key competences for lifelong learning*, Brussels, The council of the European Union. <https://bit.ly/2YsyGNz>
- Ferrari, A. (2012), *Digital Competence in Practice: An Analysis of Frameworks*. JRC-IPTS. <http://ftp.jrc.es/EURdoc/JRC68116.pdf>.
- Ferrari, A. (2013). *DIGCOMP: A framework for developing and understanding digital competence in Europe*. <http://ftp.jrc.es/EURdoc/JRC83167.pdf>
- Henríquez, P., Gisbert, M. y Fernández, I. (2018), La evaluación de la competencia digital de los estudiantes: una revisión al caso latinoamericano, *Chasqui: Revista Latinoamericana de Comunicación*, 137, 93-112. <https://doi.org/10.16921/chasqui.v0i137.3511>
- Fraser, J., Atkins, L. y Hall, R. (2013) *DigiLit Leicester: Supporting teachers, promoting digital literacy, transforming learning*, Leicester, Leicester City Council <http://www.josiefraser.com/wp-content/uploads/2013/10/DigiLit-Leicester-report-130625-FINAL.pdf>.
- Fraillon, J., Ainley, J., Schulz, W., Duckworth, D., Friedman, T. (2018). *IEA International Computer and Information Literacy Study 2018 Assessment Framework*, Springer.
- García-Zabaleta, E., Sánchez-Cruzado, C., Santiago Campión, R., y Sánchez-Compañía, M. T. (2021). Competencia digital y necesidades formativas del profesorado de Educación Infantil. Un

- estudio antes y después de la Covid-19. *Eduotec. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, 76, 90-108. <https://doi.org/10.21556/edutec.2021.76.2027>
- González-Calatayud, V., Román-García, M., & Prendes-Espinosa, M.P. (2018). Formación en competencias digitales para estudiantes universitarios basada en el modelo DIGCOMP. *Eduotec Revista Electrónica de Tecnología Educativa*, 65, 1-15. <https://doi.org/10.21556/edutec.2018.65.1119>
- González-Martínez, J., Esteve, F. M., Larraz, V., Espuny, C., y Gisbert, M. (2018), INCOTIC 2.0: una nueva herramienta para la autoevaluación de la competencia digital del alumnado universitario, *Profesorado: Revista de currículum y formación del profesorado*, 22(4), 133-152. <https://doi.org/10.30827/profesorado.v22i4.8401>
- Guillén-Gámez, F. D., y Mayorga-Fernández, M. J. (2020). Quantitative-comparative research on digital competence in students, graduates and professors of faculty education: An analysis with ANOVA, *Education and Information Technologies*, 25(5), 4157-4174. <https://doi.org/10.1007/s10639-020-10160-0>
- Hepp, P., Pérez, M., Aravena, F., y Zoro, B. (2017), *Desafíos para la integración de las TIC en las escuelas: Implicaciones para el liderazgo educativo*, Valparaíso.. <https://www.lidereseducativos.cl/wp-content/uploads/2017/09/IT-02-2017.pdf>
- He, T. y Zhu, C. (2017), Digital informal learning among Chinese university students: the effects of digital competence and personal factors, *International Journal of Education Technology in Higher Education*, 14(44), <https://doi.org/10.1186/s41239-017-0082-x>
- Hooper, D.; Coughlan, J. y Mullen, M. (2008), Structural equation modelling: guidelines for determining model fit. *The Electronic Journal of Business Research Methods*. 6(1), 53-60.
- INTEF (2017), *Marco Común de Competencia Digital Docente 2017*, Madrid, Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado. <https://bit.ly/1Y88rd6>
- ISTE. (2016), *International Society for Technology in Education standards for students*. Washington DC, National Educational Technology. <https://bit.ly/3x1k3mp>
- Jara, I., Claro, M., Hinostroza, J. E., San Martín, E., Rodríguez, P., Cabello, T. y Labbé, C. (2015), Understanding factors related to Chilean students' digital skills: A mixed methods analysis, *Computers & Education*, 88, 387-398, <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2015.07.016>
- Jiménez-Cortés, R., Vico-Bosch, A. y Rebollo-Catalán, A (2017), Female university student's ICT learning strategies and their influence on digital competence, *International Journal of Educational Technology High Education*, 14(10). <https://doi.org/10.1186/s41239-017-0040-7>
- Krumsvik, R. J. (2012), Teacher educators' digital competence, *Scandinavian Journal of Educational Research*, 58 (3), 269–280. <https://doi.org/10.1080/00313831.2012.726273>
- Hernández-Baeza, A., & Tomás-Marco, I. (2014), El análisis factorial exploratorio de los ítems: una guía práctica, revisada y actualizada, *Anales de Psicología/Annals of Psychology*, 30(3), 1151-1169, <https://doi.org/10.6018/analesps.30.3.199361>
- Marsh, H. W., Hau, K. T., y Wen, Z. (2004), In search of golden rules: Comment on hypothesis-testing approaches to setting cutoff values for fit indexes and dangers in overgeneralizing Hu and

- Bentler's (1999) findings, *Structural equation modeling*, 11(3), 320-341. [https://doi.org/10.1207/s15328007sem1103\\_2](https://doi.org/10.1207/s15328007sem1103_2)
- McGahee, T. y Ball, J. (2009), How to read and really use an item analysis, *Nurse Educator*, 34, 166-171, <https://doi.org/10.1097/NNE.0b013e3181aaba94>
- Mineduc (2016), *Ley Nº 20.903. Crea el Sistema de Desarrollo Profesional Docente y Modifica otras normas*, Ministerio de Educación de Chile.
- Ministerio de Educación-ENLACES (2013), *Matriz de habilidades TIC para el aprendizaje*, Ministerio de Educación de Chile. <https://hdl.handle.net/20.500.12365/2165>
- Mirete, A.; García, F. y Herández, 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*, 83, 75-89, <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=27443659006>
- Newsom, J. T. (2012), Basic longitudinal analysis approaches for continuous and categorical variable, En J. T. Newsom, R. N. Jones, & S. M. Hofer (Eds.), *Longitudinal data analysis: A practical guide for researchers in aging, health, and social sciences*, (pp. 143–179). , Routledge.
- Olson, CK (2010), Motivaciones de los niños para el juego de videojuegos en el contexto del desarrollo normal, *Revisión de psicología general*, 14(2), 180-187. <https://doi.org/10.1037/a0018984>
- Padilla-Hernández, A. L., y Vanesa, M. (2020). Evolución de la competencia digital docente del profesorado universitario: incidentes críticos a partir de relatos de vida. *Educar*, 56(1), 109-127. <https://doi.org/10.5565/rev/educar.1088>
- Pettersson, F. (2018), On the issues of digital competence in educational contexts—a review of literature, *Education and information technologies*, 23(3), 1005-1021. <https://doi.org/10.1007/s10639-017-9649-3>
- Pérez-Escoda, A., García-Ruiz, R., y Aguaded, I. (2019) Dimensions of digital literacy based on five models of development/Dimensiones de la alfabetización digital a partir de cinco modelos de Desarrollo, *Cultura y Educación*, 31(2), 232-266. <https://doi.org/10.1080/11356405.2019.1603274>
- Punter, R., Meelissen, M. y Glas, C. (2017), Diferencias de género en la alfabetización informática e informacional: una exploración del desempeño de niñas y niños en ICILS 2013, *European Educational Research Journal*, 16(6), 762-780. <https://doi.org/10.1177/1474904116672468>
- Raykov, T. (1998), Coefficient alpha and composite reliability with interrelated nonhomogeneous items, *Applied Psychological Measurement*, 22(4), 375-385. <https://doi.org/10.1177/014662169802200407>
- Recio , F., Silva z, J., y Marchant, N. (2020). Análisis de la Competencia Digital en la Formación Inicial de estudiantes universitarios: Un estudio de meta-análisis en la Web of Science. *Pixel-Bit, Revista de Medios y Educación*, 59. <https://doi.org/10.12795/pixelbit.77759>

- Redecker, C., y Punie, Y. (2017), *European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu*, Luxembourg, Publications Office of the European Union, <https://doi.org/10.2760/159770>
- Sánchez-Caballé, A., Gisbert-Cervera, M., y Esteve-Mon, F. (2020), The digital competence of university students: a systematic literature review, *Aloma: Revista de Psicologia, Ciències de l'Educació i de l'Esport*, 38(1). <https://doi.org/10.51698/aloma.2020.38.1.63-74>
- Sánchez-Cruzado, C., Santiago-Campión, R., y Sánchez-Compañía, M.T. (2021). Teacher Digital Literacy: The Indisputable Challenge after COVID-19. *Sustainability* 2021, 13, <https://doi.org/10.3390/su13041858>
- Selwyn, N. (2013). *Education in a Digital World: Global Perspectives on Technology and Education*. Routledge. <https://doi.org/10.4324/9780203108178>
- Silva, J., Usart, M. y Lázaro, J.L (2019). Teacher's digital competence among final year Pedagogy students in Chile and Uruguay. [Competencia digital docente en estudiantes de último año de Pedagogía de Chile y Uruguay]. *Comunicar*, 61, 33-43. <https://doi.org/10.3916/C61-2019-03>
- SIMCE TIC (2011), *Informe de resultados nacionales 2° Medio SIMCE TIC 2011*, Centro de Educación y Tecnología – ENLACES, [http://www.enlaces.cl/wp-content/uploads/Informe\\_de\\_Resultado\\_SIMCETICok.pdf](http://www.enlaces.cl/wp-content/uploads/Informe_de_Resultado_SIMCETICok.pdf)
- Thibaut, P. (2020). The Nexus between Literacy and Digital Culture: A Teachers' Perspective in Chile. *Revista electrónica de investigación educativa*, 22. <https://doi.org/10.24320/redie.2020.22.e06.2328>
- Tsai, C., Chuang, S., Liang, J. y Tsai, M. (2011), Self-efficacy in Internet based Learning Environments: A Literature Review, *Journal of Educational Technology & Society*, 14(4), 222–240. <https://doi.org/10.1177/1461444810386774>
- Van Deursen, A. y Van Dijk, J. (2011). Habilidades en Internet y brecha digital, *Nuevos medios y sociedad*, 13(6), 893-911, <https://doi.org/10.1177/1461444810386774>
- Vega-Hernandez, M., Patino-Alonso, M. y Galindo-Villardón, M. (2018), Multivariate characterization of university students using the ICT for learning, *Computer & Education*, 121, 124-130 <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.03.004>
- Villa-Sánchez, A., y Poblete-Ruiz, M. (2014), Evaluación de competencias genéricas: principios, oportunidades y limitaciones. *Bordón. Revista De Pedagogía*, 63(1), 147-170. <https://recyt.fecyt.es/index.php/BORDON/article/view/28910>
- Zúñiga, M., Brenes, M. y Núñez, O. (2016), *Aporte del PRONIE MEP – FOD a los aprendizajes de los estudiantes que egresan de II y III ciclos de la EGB*, <https://cutt.ly/UvSWk5K>

#### Para citar este artículo:

Silva-Quiroz, J.-E., Abricot-Marchant, N., Aranda-Faúndez, G., y Rioseco-País, M. (2022). Diseño y validación de un instrumento para evaluar competencia digital en estudiantes de primer año de las carreras de educación de tres universidades públicas de Chile. *EduTEC. Revista Electrónica De Tecnología Educativa*, (79), 319-335. <https://doi.org/10.21556/edutec.2022.79.2333>