

Investigación educativa e innovación docente desde una perspectiva internacional

EDUCACIÓN

Lucía Hinojo Cirre
Damarys Roy Sadradin
Blanca Berral Ortiz
Magdalena Ramos Navas-Parejo

Dykinson, S.L.

Lucía Hinojo Cirre
Damarys Roy Sadrarin
Blanca Berral Ortiz
Magdalena Ramos Navas-Parejo

INVESTIGACIÓN EDUCATIVA E INNOVACIÓN DOCENTE DESDE UNA PERSPECTIVA INTERNACIONAL

Todos los derechos reservados. Ni la totalidad ni parte de este libro, incluido el diseño de la cubierta, puede reproducirse o transmitirse por ningún procedimiento electrónico o mecánico.

Cualquier forma de reproducción, distribución, comunicación pública o transformación de esta obra solo puede ser realizada con la autorización de sus titulares, salvo excepción prevista por la ley.

Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra (www.conlicencia.com; 91 702 19 70 / 93 272 04 47)

© Copyright by
Los autores
Madrid, 2023
Editorial DYKINSON, S.L. Meléndez Valdés, 61 - 28015 Madrid
Teléfono (+34) 91 544 28 46 - (+34) 91 544 28 69
e-mail: info@dykinson.com
http://www.dykinson.es
http://www.dykinson.com
Consejo Editorial véase www.dykinson.com/quienessomos

Los editores del libro no se hacen responsables de las afirmaciones ni opiniones vertidas por los autores del mismo. La responsabilidad de la autoría corresponde a cada autor, siendo responsable de los contenidos y opiniones expresadas.El contenido de este libro ha sido sometido a un proceso de revisión y evaluación por pares ciegos.

ISBN: 978-84-1170-419-9

ÍNDICE

1. **Introducción** 7
2. **El impacto del COVID-19 en la salud mental de los estudiantes de educación primaria**
   Juan José Victoria Maldonado, Inmaculada Sánchez Gutiérrez, José Fernández Cerero y Marta Montenegro Rueda 9
3. **Una experiencia de invención de problemas de pensamiento espacial mediante la geometría sólida constructiva**
   Carlos Carbonell Urtubia 17
4. **Influencia del tecnoestrés en los docentes**
   José Fernández Cerero, Yosbanys Roque Herrera, Inmaculada Sánchez Gutiérrez y María José Alcalá del Olmo Fernández 25
5. **Van Hiele-BlocksCAD: Binomio Didáctico para Potenciar Competencias Geométricas**
   Yeray Rodríguez Rincón 33
6. **La inclusión educativa a través de recursos TIC: La Realidad virtual**
   María Jesús Santos Villalba, Alejandro Martínez Menéndez, Yosbanys Roque Herrera, Juan Carlos de la Cruz Campos 43
7. **Formar profesores en espacios de conflicto y controversia, el caso de la araucanía en Chile**
   Elizabeth Montanares-Vargas 49
8. **Análisis de la influencia de la brecha digital en el sistema educativo, básico, superior y adultos**
   Ana Cristina Auñón Lozano, Natalia Moreno Palma, Blanca Berral Ortiz y José Antonio Martínez Domingo 55
9. **"La reflexión en la formación de profesores:los talleres de la experiencia"**
   Gabriela Vásquez Leyton 65
10. **La divulgación de la ESMA en CISA. El ejemplo de las píldoras informativas.**
    Luis Ayuso Sánchez, Guadalupe Quintana Gutiérrez y Nayla Fuster 73
11. **Aprender a investigar investigando. La experiencia de prácticas en el Centro de Investigación Social Aplicada CISA**
    Nayla Fuster, Olga Jiménez Rodríguez y Félix Requena Santos 83
12. **Los seminarios de la ESMA como lugar de formación**
    José Jiménez-Cabello, Nadia Khamis Gutiérrez y Guadalupe Quintana Gutiérrez 93
13. **El Aula del Futuro, una oportunidad para el desarrollo de la Competencia Digital Docente**
    Alberto Alameda Villarrubia y Amelia R. Granda-Piñán 101
14. **Estudio sobre la relación entre el nivel de competencia digital docente, metodologías activas y aulas del futuro en etapas no universitarias en la Comunidad de Madrid**
    Fernando Villar Palomar y Ángel Gozalo Mandrión 109

15. **La acreditación de la Competencia Digital Docente y su impacto en el diseño de la formación del profesorado en las enseñanzas no universitarias de la Comunidad de Madrid**
Alberto Jiménez Arévalo 119
16. **La geometría en mundos inmersivos: una experiencia educativa**
Roberto Soto-Varela autor y Juan de Vicente Guijarro autor 129
17. **El desarrollo de la competencia digital docente desde un enfoque metodológico activo e inmersivo**
Moussa Boumadan, Melchor Gómez García y Dalia Fernández Reyes 139
18. **Creación de nuevas experiencias didácticas desde la arqueología en el Campus Universitario de Cartuja (Granada,España).**
Begoña Serrano Arnáez 149
19. **Actividades de aprendizaje formal y no formal para población adulta en el campus universitario de cartuja**
Elena H. Sánchez López y Macarena Bustamante Álvarez 159
20. **De Arqueología y docencia. Herramientas digitales para acercar el patrimonio arqueológico al ámbito educativo. El caso del Alfar Romano de Cartuja (Granada, España)**
Alexis Maldonado Ruiz, Elena Henriette Sánchez López y Macarena Bustamante Álvarez 167
21. **Calidad, política pública y formación de profesores en Chile**
Marta Castañeda Meneses 177
22. **Desempeños de la práctica profesional tras una formación en contexto de pandemia. El caso de pedagogía en Historia, Geografía y Ciencias Sociales de la PUCV**
Paula Soto Lillo 183
23. **La digitalización de la educación Secundaria Obligatoria**
Juan Carlos de la Cruz Campos, Marta Montenegro Rueda, Alejandro Martínez Menendez y Juan José Victoria Maldonado 191
24. **Valoración en la adquisición de un área de la competencia digital docente en relación a las modalidades de enseñanza**
Begoña Esther Sampedro-Requena, Verónica Marín-Diaz y Esther MªVega-Gea 197

1

Introducción

La pandemia de COVID-19 ha tenido un impacto significativo en el sistema educativo. La educación se ha visto obligada a adaptarse a la nueva realidad y a encontrar formas de continuar brindando educación de calidad a los estudiantes. La pandemia ha puesto de manifiesto la necesidad de repensar la educación y de encontrar nuevas formas de enseñar y aprender.

La pandemia ha afectado a todos los niveles del sistema educativo, desde la educación infantil hasta la universidad. Los cierres de escuelas y universidades han obligado a los estudiantes y docentes a adaptarse rápidamente a nuevas formas de enseñanza y aprendizaje. La educación en línea se ha convertido en una herramienta esencial para garantizar que los estudiantes puedan continuar su educación durante la pandemia.

Sin embargo, la educación en línea también ha presentado desafíos significativos. Muchos estudiantes no tienen acceso a dispositivos electrónicos o a una conexión a Internet confiable, lo que dificulta su participación en la educación en línea. Además, la educación en línea puede ser menos efectiva que la educación presencial, especialmente para los estudiantes más jóvenes.

Por ello, de la mano con las TIC, se han desarrollado nuevas formas de trabajar el proceso de enseñanza-aprendizaje, apostando por una educación de calidad en las que el alunado sea el encargado de generar su propio conocimiento

Las metodologías activas son una forma innovadora de enseñar que se centra en el estudiante y en su proceso de aprendizaje. Estas metodologías se basan en la idea de que el estudiante es el protagonista de su propio aprendizaje y que el papel del docente es guiar y facilitar este proceso. Las metodologías activas son una forma efectiva de mejorar la calidad de la educación y de preparar a los estudiantes para enfrentar los desafíos del mundo actual.

Las metodologías activas incluyen una amplia variedad de técnicas y estrategias, como el aprendizaje basado en proyectos, el aprendizaje cooperativo y el aprendizaje basado en problemas. Estas técnicas y estrategias pueden utilizarse para mejorar la participación de los estudiantes, fomentar el pensamiento crítico y mejorar la retención del conocimiento.

Sin embargo, el cambio que se ha producido tanto por parte de los docentes como por parte del alumnado no podría haberse realizado y la inclusión de las TIC en las aulas pues las TIC son una herramienta poderosa para mejorar la calidad de la educación. Las TIC pueden utilizarse para mejorar la accesibilidad, la eficiencia y la calidad de la educación. Las TIC también pueden utilizarse para crear nuevas formas de enseñar y aprender que sean más efectivas y atractivas para los estudiantes.

Las TIC incluyen una amplia variedad de herramientas y recursos, como software educativo, plataformas en línea y dispositivos móviles. Estas herramientas pueden utilizarse para mejorar

el acceso a la información, fomentar el aprendizaje colaborativo y mejorar la eficiencia del proceso educativo.

Metodologías como Flipped Clasroom, la gamificación o el aprendizaje basado en proyectos tienen más sentido gracias a estas herramientas, pues hay múltiples estrategias a la hora de aplicar las metodologías aportando versatilidad y formas motivadoras de aprendizaje.

Por el contrario, también hay que hacer mención a las limitaciones que estas herramientas tienen. Ciertamente si la tecnología ha sido capaz de acercar el conocimiento a más gente pues es una herramienta de difusión masiva muy eficiente también es necesario atender a cómo por ejemplo se ha fomentado un sedentarismo que ha causado grandes problemas de obesidad.

Finalmente, hacer mención a los ODS (Objetivos de Desarrollo Sostenible) son una herramienta importante para mejorar la calidad de la educación. Los ODS son un conjunto de objetivos globales que buscan promover el desarrollo sostenible en todo el mundo. Los ODS pueden utilizarse para guiar el desarrollo de políticas educativas que promuevan la igualdad, la inclusión y la sostenibilidad.

Los ODS incluyen una amplia variedad de objetivos relacionados con la educación, como garantizar el acceso universal a una educación de calidad, fomentar el aprendizaje a lo largo de toda la vida y promover la igualdad de género en la educación. Estos objetivos pueden utilizarse como guía para desarrollar políticas educativas que promuevan un sistema educativo más justo e inclusivo.

Esta temática ha tenido especial interés debido a que pese a que los ODS se plantearon en 2015 la fecha que se estableció como límite para cumplir todos los objetivos es 2030 así con la cercanía, es necesario que la educación desde una perspectiva de calidad se generen conocimientos sobre el desarrollo sostenible, así como valores de fomento de la igualdad y presentar igualdad de oportunidades a todos.

Así, la presente obra es una recopilación de diferentes textos que tienen como objetivo principal describir y mostrar las la realidad educativa en diferentes contextos y entornos para especificar líneas de acción.

Es especialmente interesante la visión educativa que se tienen a lo lago del presente libro pues se recogen experiencias educativas que trabajan en diferentes ambientes como pueden ser los diferentes países hispano hablantes y de contexto europeo.

También se hace una mención específica a experiencias o intervenciones que han tenido resultados beneficiosos y deben de compartirse con la comunidad científica para que se puedan replicar sentando precedentes sobre las actividades que se llevan a cabo.

2

El impacto del COVID-19 en la salud mental de los estudiantes de Educación Primaria

Juan José Victoria Maldonado
Inmaculada Sánchez Gutiérrez
José Fernández Cerero
Marta Montenegro Rueda

1. INTRODUCCIÓN

La pandemia de COVID-19 ha tenido un impacto significativo en todos los aspectos de la sociedad, y la educación no ha sido una excepción. Las medidas de distanciamiento social implementadas para frenar la propagación del virus obligaron a cerrar las instituciones educativas en todo el mundo, lo que llevó a un cambio drástico en la educación (Fernández Escárzaga et al., 2020).

Uno de los cambios más evidentes fue la transición al aprendizaje en línea. Muchos países adoptaron rápidamente plataformas virtuales y herramientas de enseñanza en línea para garantizar la continuidad educativa (De la Cruz, 2020). Sin embargo, esta situación presentó desafíos tanto para los docentes como para los estudiantes. Los profesores tuvieron que adaptarse a nuevos métodos de enseñanza y aprender a utilizar herramientas digitales, mientras que los estudiantes tuvieron que lidiar con la falta de interacción cara a cara y la necesidad de mantenerse motivados en un entorno virtual.

En este sentido, la brecha digital se convirtió en un problema destacado. No todos los estudiantes tuvieron acceso a dispositivos electrónicos o una conexión a Internet, lo que exacerbó las desigualdades en el acceso a la educación (Lloyd, 2020). El cierre prolongado de las escuelas limitó las oportunidades para el desarrollo social, emocional y físico de los niños, puesto que la educación primaria se basa en gran medida en la interacción social y el aprendizaje experiencial. En este contexto, la interrupción de las clases presenciales, el aislamiento social, la incertidumbre y los cambios en las rutinas diarias han generado un impacto considerable en el bienestar psicológico y emocional de los jóvenes estudiantes (Reinoso Mena, 2022).

En este sentido, y con el objetivo de examinar el impacto de la pandemia de COVID-19 en la salud mental de los estudiantes de educación primaria, se ha llevado a cabo una revisión sistemática de la literatura. En consecuencia, se formularon las siguientes preguntas de investigación (PI) para abordar el objetivo de este estudio:

PI. ¿Cuál es el estado general de la investigación sobre la salud mental de los estudiantes de educación primaria durante el COVID-19?

PII. ¿Se ha visto afectada la salud mental de los estudiantes de educación primaria durante el COVID-19?

2. MÉTODO

El presente estudio utilizó una metodología de revisión sistemática de la literatura. Mediante este enfoque, se pudo recopilar y analizar de manera exhaustiva la información relevante sobre este campo de investigación (Manterola et al., 2013). Con el propósito de garantizar la rigurosidad del proceso, se empleó la Declaración PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses) (Moher et al., 2015) como guía para llevar a cabo la búsqueda, selección y análisis de datos.

2.1. Estrategia de búsqueda

La búsqueda se llevó a cabo en tres bases de datos (Web of Science, Scopus y Google Académico) con el objetivo de seleccionar trabajos de alto impacto publicados desde el inicio de la pandemia hasta la actualidad (2020 y 2022). La búsqueda de literatura se llevó a cabo en enero de 2023. Se utilizaron palabras clave relacionadas con el campo de estudio aplicadas a los campos de título, resumen y/o palabras clave: *salud mental, estudiantes, educación primaria, covid-19, pandemia, impacto*.

2.2. Criterios de selección

Se establecieron los siguientes criterios de inclusión y exclusión para la selección de estudios:

- Criterios de inclusión:
  a) Artículos empíricos publicados en revistas revisadas por pares.
  b) Publicados en el periodo comprendido entre 2020 y 2022, abarcando desde el inicio de la pandemia hasta la actualidad.
  c) c)La muestra objeto de estudio debía consistir en estudiantes de educación primaria.
  d) Los artículos debían contener información detallada sobre el impacto de la pandemia en los estudiantes de educación primaria.

- Criterios de exclusión:
  e) Documentos de tipo revisión, ensayos, libros, capítulos de libros o actas de congresos.
  f) Documentos duplicados.

Estos criterios fueron aplicados de manera rigurosa durante el proceso de selección de los artículos.

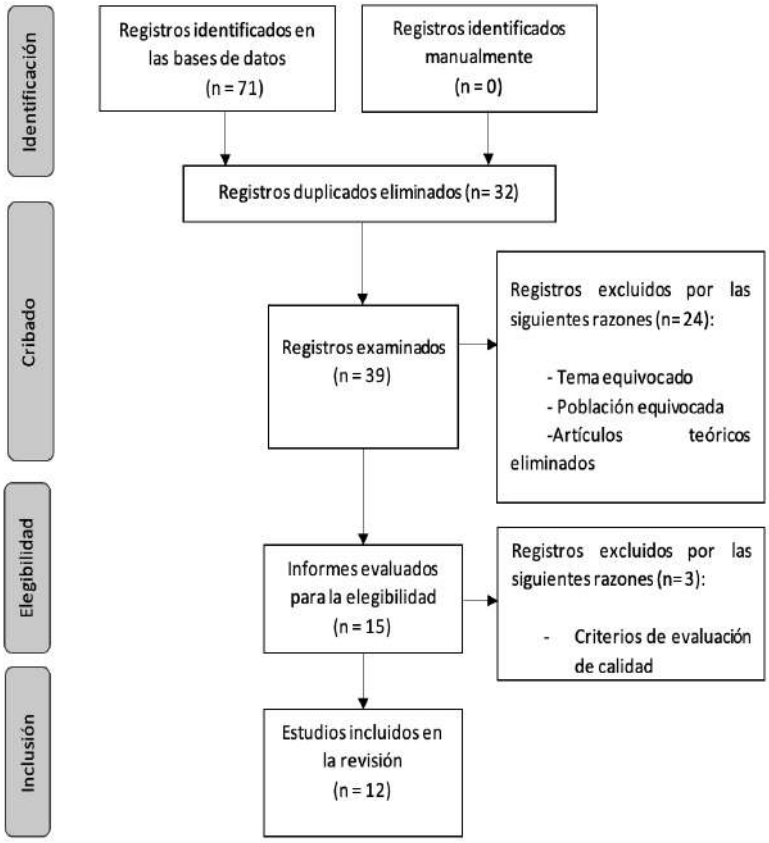
2.3. Selección de la literatura

Inicialmente, se identificaron un total de 71 estudios durante la búsqueda. Sin embargo, se eliminaron 32 de ellos que estaban duplicados en las diferentes bases de datos. Posteriormente, se realizó una revisión exhaustiva de los títulos y resúmenes de los estudios restantes para descartar aquellos que no cumplían con los criterios de inclusión establecidos, lo cual resultó en la exclusión de 24 estudios.

Los estudios restantes fueron evaluados según su calidad metodológica. Cualquier discrepancia entre los autores fue resuelta con la intervención de un tercer autor, lo que llevó a la exclusión de otros 3 estudios. En consecuencia, se identificaron un total de 12 estudios que cumplían con los criterios establecidos para esta revisión sistemática. El proceso de búsqueda de literatura se ilustra en la Figura 1.

Figura 1.

Diagrama de flujo del proceso de selección.



2.4. Extracción y análisis de datos

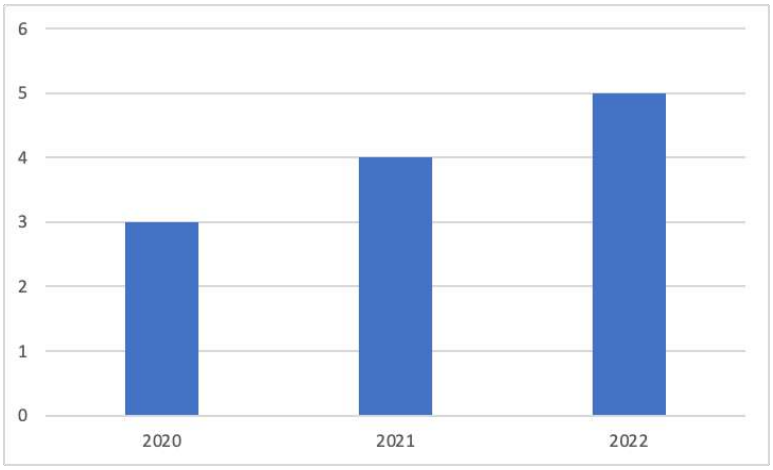
Para la extracción de datos, se elaboró un corpus documental en Excel, registrando los siguientes elementos de cada estudio: a) Autor(es); b) Año de publicación; c) Metodología utilizado; d) País en el que se llevó a cabo el estudio; e) Impacto en la salud mental; y f) factores estresores.

3. RESULTADOS

Los resultados de la revisión sistemática muestran que la investigación en este campo de investigación ha aumentado en los últimos años (Figura 2). Sin embargo, a pesar de este aumento, es necesario seguir avanzando en este campo de investigación para comprender mejor es el impacto de esta situación.

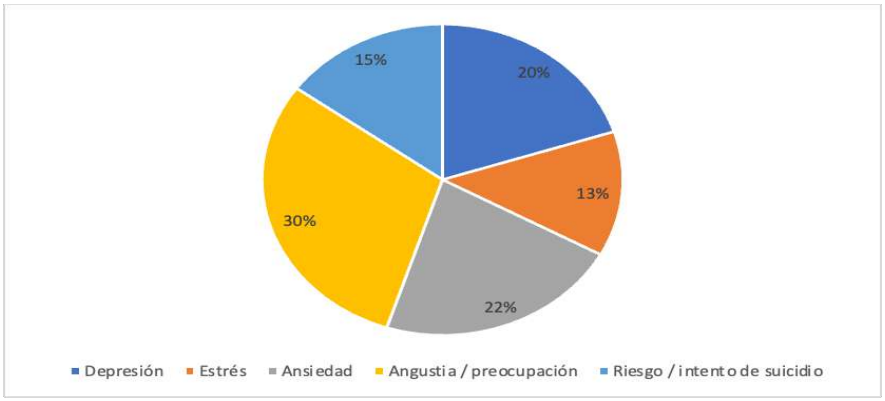
Figura 2.

Producción científica por año de publicación



Si analizamos los estudios según el lugar de publicación podemos observar que la mayoría de los estudios son realizados en Europa (50%, n=6), seguido de Asia (41,67%, n=5). En menor medida son los estudios encontrados en América (8,33%, n=1). No se han analizado estudios producidos en África.

La salud mental de los jóvenes es crucial, ya que afecta su bienestar general, su desarrollo cognitivo, emocional y social, y su capacidad para enfrentar los desafíos de la vida. La pandemia de COVID-19 ha acentuado aún más la necesidad de comprender y abordar los impactos psicológicos en este grupo de edad. En este sentido, se muestra el impacto de la pandemia en los estudiantes de educación primaria (Figura 3). Los resultados muestran que la pandemia aumentó significativamente la angustia y preocupación (30%) y la ansiedad (22%) de los jóvenes estudiantes.



4. DISCUSIONES

Esta revisión ha tenido como propósito comprender el impacto psicológico de la pandemia en los estudiantes de educación primaria. El presente trabajo ha permitido responder a las preguntas de investigación planteadas.

PI. ¿Cuál es el estado general de la investigación sobre la salud mental de los estudiantes de educación primaria durante el COVID-19?

La investigación científica sobre la salud mental de los estudiantes de educación primaria ha experimentado un crecimiento significativo en los últimos años tras la pandemia COVID-19. Sin embargo, a pesar de haber transcurrido más de tres años desde el inicio de la pandemia, aún se requieren más investigaciones que aborden esta situación.

Numerosos estudios se han llevado a cabo en diferentes países, principalmente de Europa y Asia, para comprender el impacto psicológico de la pandemia en este grupo de edad, coincidiendo con estudios anteriores (Reinoso-Mena, 2022). Es importante tener en cuenta que esta disparidad en la cantidad de estudios no significa que los impactos psicológicos en África y América sean menos significativos o relevantes.

PII. ¿Se ha visto afectada la salud mental de los estudiantes de educación primaria durante el COVID-19?

Sí, la salud mental de los estudiantes de educación primaria se ha visto afectada durante el COVID-19, según la evidencia proporcionada por los estudios revisados. Se puede apreciar que tras las restricciones impuestas por la pandemia, como el cierre de escuelas, el aislamiento social, los confinamientos y la adopción de la educación a distancia, han generado un impacto significativo en el bienestar psicológico de los niños en esta etapa de desarrollo.

La mayor parte de los estudios analizados han revelado un aumento en los niveles de estrés y ansiedad entre los estudiantes de educación primaria durante la pandemia (Liu & Doan, 2020; Cianfarani y Pampanini, 2021; Spinelli et al., 2021). La incertidumbre acerca de la situación, la falta de interacción social, los cambios en las rutinas diarias y la adaptación a la educación en línea han sido fuentes importantes de malestar emocional, aumentando también la angustia y preocupación de estos estudiantes (Kumar et al., 2020). Además, se han observado síntomas de depresión y riesgos de suicidio en algunos estudiantes (Hoekstra, 2020). Sin embargo, estos síntomas se han ido reduciendo a medida que la información sobre el virus ha ido aumentando, así como se han ido reduciendo las medidas impuestas para reducir su propagación Reinoso-Mena, 2022).

Por tanto, esto pone en evidencia destacar la importancia de abordar y atender la salud mental de los estudiantes de educación primaria durante y después de la pandemia. La implementación de programas de apoyo emocional, el fortalecimiento de los servicios de salud mental en el ámbito escolar y la promoción de estrategias de afrontamiento efectivas son aspectos cruciales para mitigar los efectos negativos en su bienestar psicológico. Además, los estudios han destacado la importancia de factores como el apoyo familiar, el acceso a recursos

y servicios de salud mental, y las estrategias de afrontamiento en la mitigación del impacto negativo en la salud mental de los estudiantes de educación primaria (Yao et al., 2020).

5. CONCLUSIONES

En conclusión, la literatura científica demuestra que la salud mental de los estudiantes de educación primaria se vió afectada durante el COVID-19. Se ha observado que los niveles de estrés, ansiedad y dificultades emocionales debido a la interrupción de las clases presenciales y los cambios en las rutinas diarias aumentaron durante la pandemia. Esto evidencia la necesidad de implementar programas de apoyo emocional y fortalecer los servicios de salud mental para mitigar estos efectos negativos y promover el bienestar de los jóvenes estudiantes.

6. REFERENCIAS

Cianfarani, S. y Pampanini, V. (2021). The Impact of Stress on Health in Childhood and Adolescence in the Era of the COVID-19 Pandemic. *Hormone Research in Paediatrics, 94*(7–8), 345–349.

De la Cruz, G. (2020). El hogar y la escuela: lógicas en tensión ante la COVID-19: Educación y pandemia una visión académica. *Iisue*, 5-313.

Fernández Escárzaga, J., Domínguez Varela, J.D. y Martínez Martínez, P.L. (2020). De la educación presencial a la educación a distancia en época de pandemia por Covid 19. Experiencias de los docentes. *Revista electrónica sobre cuerpos académicos y cuerpos de investigación en iberoamérica, 7*(14), 87-100.

Hoekstra, P. J. (2020). Suicidality in children and adolescents: lessons to be learned from the COVID-19 crisis. *European Child and Adolescent Psychiatry, 29*(6), 737–738.

Liu, C.H., y Doan, S.N. (2020). Psychosocial Stress Contagion in Children and Families During the COVID-19 Pandemic. *Clinical Pediatrics, 59*(9–10), 853–855

Lloyd, M. (2020). Desigualdades educativas y la brecha digital en tiempos de COVID-19. En H. Casanova Cardiel (Coord.), *Educación y pandemia: una visión académica* (pp. 115-121). Universidad Nacional Autónoma de México, Instituto de Investigaciones sobre la Universidad y la Educación.

Manterola, C., Astudillo, P., Arias, E. y Claros, N. (2013). Revisiones sistemáticas de la literatura. Qué se debe saber acerca de ellas. *Cirugía Española, 91*(3), 149-155.

Moher, D., Shamseer, L., Clarke, M., Ghersi, D., Liberati, A., Petticrew, M., Shekelle, P., y Stewart, L. (2015). Preferred Reporting Items for Systematic review and Meta-analysis Protocols (PRISMA-P) 2015 statement. *Systematic Reviews, 4*(1), 1–9.

Reinoso Mena, E. (2022). Efectos de la COVID-19 en la Salud Mental de Niños y Adolescentes: Una Revisión. *Polo del Conocimiento, 7*(3), 247-264.

Spinelli, M., Lionetti, F., Setti, A., y Fasolo, M. (2021). Parenting Stress During the COVID-19 Outbreak: Socioeconomic and Environmental Risk Factors and Implications for Children Emotion Regulation. *Family Process, 60*(2), 639–653.

Yao, H., Chen, J. H., y Xu, Y. F. (2020). *Patients with mental health disorders in the COVID-19 epidemic.* Elsevier.

3

Una experiencia de invención de problemas de pensamiento espacial mediante la Geometría Sólida Constructiva

Carlos Carbonell Urtubia[1]

1. INTRODUCCIÓN

En este trabajo se presenta una experiencia innovadora de aula diseñada para estudiantes que ejercerán de docentes de matemáticas en niveles de secundaria en un futuro próximo, en otras palabras, alumnado matriculado en el Máster de Formación del Profesorado, en la especialidad de Matemáticas. Dicha experiencia está centrada en fomentar destrezas matemáticas como la invención y resolución de problemas o el pensamiento espacial, haciendo uso de un software de modelado tridimensional para plantear actividades a partir de la geometría sólida constructiva.

1.1. Invención y resolución de problemas

Para Pólya (1981), un problema supone la búsqueda consciente de un camino para lograr una meta claramente concebida que no es posible de conseguir de forma inmediata. Casi de igual manera, Ortega et al. (2011) conciben un problema como el planteamiento de un conjunto de condiciones para el cual no se conoce la respuesta y esta no es inmediata, siendo necesario que la persona quiera resolverlo y que use métodos matemáticos para ello.

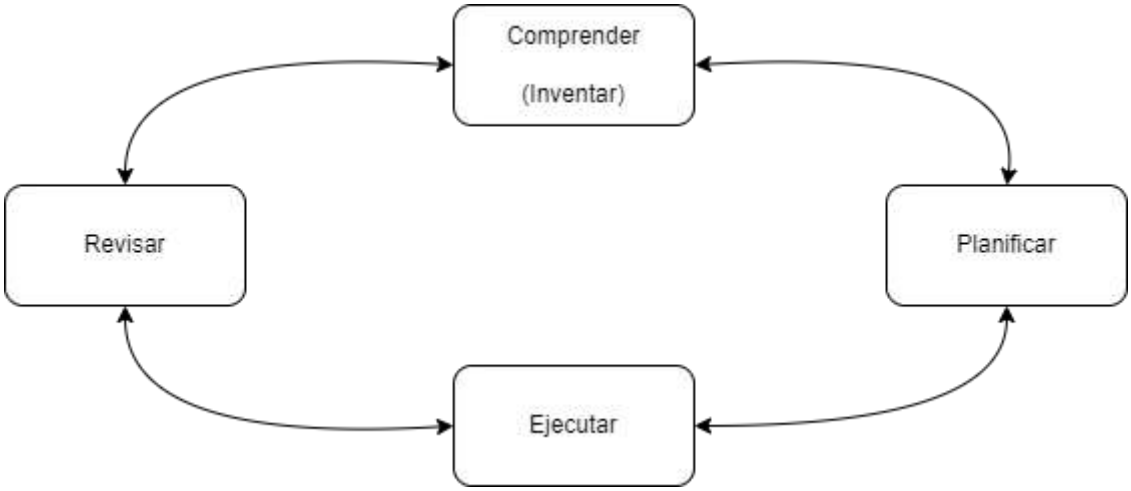
La resolución de problemas en matemáticas es considerada como una de las actividades fundamentales. En el proceso de resolución de problemas se promueve la capacidad de análisis y se aumenta la motivación del alumnado, consiguiendo ventajas grandes avances en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Por eso, son bastante conocidas algunas estrategias de trabajo como la metodología del Aprendizaje Basado en Problemas (ABP), la cual está centrada en el estudiantado y fundamentada en tareas que estimulan la reflexión y el razonamiento complejo, así como la cooperación y la toma de decisiones (Díaz, 2006). Los problemas propuestos en el aula, como explican Barba y Calvo (2018) o Beltrán-Pellicer y Martínez-Juste (2021), deben de atender a la diversidad, siendo accesibles para todo el alumnado, pero, que las personas que se enfrenten a estos encuentren un desafío en la propuesta.

Desde el anterior punto de vista, los problemas son enfocados para su resolución, sin ser conscientes de otro tipo de tarea vinculada a los problemas: su invención. Inventar problemas es

una manera de mejorar las habilidades matemáticas de discentes y docentes. Autores como Leung (2013), muestran la relación directa entre la resolución de problemas y su invención, como queda de manifiesto en la Figura 1.

Figura 1

Cuatro fases de invención y resolución de problemas



Nota. Gráfico realizado con la herramienta diagrams.net.

Las cuatro etapas clásicas de resolución de problemas (Pólya, 1945) quedan relacionadas con las cuatro fases para la invención de problemas.

En este ámbito, las situaciones de invención de problemas se clasifican en tres enfoques: invención libre, semiestructurada y estructurada (Stoyanova y Ellerton, 1996).

Como indican Ruiz y Lupiáñez (2022), en la invención de problemas se estimulan procesos cognitivos complejos que se materializan en el planteamiento de un enunciado usando los procesos y conocimientos matemáticos que tiene el alumnado. Además, son tareas fácilmente accesibles y adaptables a todo el alumnado.

Como afirman Munayco et al. (2022), la implementación de los procesos de invención de problemas en los niveles educativos supondría una mejora del pensamiento matemático y de la capacidad de resolución de problemas. Dicha implementación pasa primero por una preparación de los y las docentes en este tipo de tareas, dotándolos de las capacidades y habilidades necesarias para la correcta inclusión de estas actividades en las aulas.

1.2. Pensamiento espacial

En la década de los años setenta se realizaron las primeras investigaciones para ver cómo se relacionan las habilidades del pensamiento espacial con el aprendizaje de las Matemáticas (Orcos et al., 2018).

Para Gutiérrez (1992), el pensamiento espacial es un elemento importante tanto en tareas en el marco del aprendizaje escolar y la geometría, como en actividades de la vida. Existen diversas formas de referirse a este tipo de pensamiento: "percepción espacial", "imaginación espacial", "visión espacial", "visualización", “capacidad espacial” o “capacidad visoespacial”.

Dentro del contexto de la geometría, Torregrosa y Quesada (2007) se refieren a este concepto como visualización y lo definen como el proceso mediante el cual se desarrolla la imagen mental de un objeto a partir de un dibujo (puede ser distinto para cada persona) o viceversa. Algunas autoras como Moyer-Packenham y Suh (2012), ya han mostrado la influencia de las representaciones visuales interactivas y dinámicas de un objeto tridimensional; así como también lo han hecho en Clements et Sarama (2007). El reconocimiento de esta importancia del papel de las herramientas informáticas en la geometría y el pensamiento espacial puede apreciarse también en el currículo básico de enseñanzas secundarias de Matemáticas disponible en el Boletín Oficial del Estado (Real Decreto 217/2022). A lo largo de los cuatro cursos de secundaria, entre los saberes básicos se encuentran algunos pertenecientes a lo que se denomina Sentido Espacial, los cuales están relacionados con las aplicaciones informáticas y la geometría.

En concreto, la enseñanza de la geometría espacial se presenta como un gran reto para docentes y discentes, para el cual las herramientas informáticas pueden ser de gran ayuda.

En el caso concreto de la geometría, Duval (1998) entiende que en la resolución de problemas o tareas de esta rama de las matemáticas hay tres aspectos importantes: la visualización, el razonamiento y la construcción y uso de herramientas propias por parte del alumnado. Para dar respuesta a estos problemas o tareas, puede ser interesante favorecer las posibilidades del alumnado de crear sus propias herramientas de visualización a través de un software de geometría tridimensional.

Existe un tipo de programas que hacen uso de software específico para crear representaciones matemáticas de objetos tridimensionales mediante la geometría sólida constructiva. Entre estos programas están los conocidos como programas de modelado 3D, que son los que se usarán en este trabajo.

2. MATERIAL

Tinkercad es un programa de modelado 3D gratuito que se ejecuta en un navegador web. Se trata de una herramienta de geometría sólida constructiva, gratuita y de la empresa Autodesk. Su curva de aprendizaje no es muy pronunciada, lo que permite que el alumnado desarrolle sus propias creaciones tras una breve sesión de introducción. La construcción de los diseños se consigue mediante la unión de formas ya predefinidas que se arrastran al espacio de trabajo y posteriormente se modifican sus dimensiones y colores. Como no es necesaria la instalación y además su uso es sencillo, a pesar de que existen limitaciones de diseño, es recomendable para emplearlo en primaria y en los primeros cursos de secundaria.

Ciertos autores ya han trabajado con la aplicación para mostrar el potencial formativo y educativo que presenta esta herramienta para la enseñanza-aprendizaje en matemáticas (Beltrán-Pellicer, 2017) y más recientemente Rotger et al. (2021) y Rotger et al. (2022).

El planteamiento de esta experiencia con Tinkercad sirve para mostrar al alumnado el cómo integrar el modelado 3D como una posibilidad más en las clases, a la vez que se pone a prueba capacidades de resolución e invención de problemas del futuro cuerpo docente, se estimulan

destrezas de pensamiento espacial y se exponen y se valoran algunos de los problemas resultantes. La duración aproximada de toda la secuencia ronda las 5 horas y media. A continuación, se muestra su secuenciación:

- Sesión inicial de Tinkercad. Se enseñan las herramientas básicas de la plataforma, para empezar ya con una secuencia de problemas sencilla sobre construcción de bicubos, tricubos, tetracubos. También se plantean preguntas de cálculo de áreas y volúmenes de las anteriores figuras. En la última parte de la sesión se les pide que diseñen bisecciones del cubo con Tinkercad.
- Como trabajo que forma parte de la evaluación de los estudiantes, se les pide inventar un problema que fomente el pensamiento espacial y en cuya resolución Tinkercad juegue un papel importante.
- Tras una selección realizada por el docente, ahora el estudiantado resuelve algunos de los problemas que ha planteado.
- Valoran los problemas a los que se han enfrentado.
- La persona que ha inventado (y resuelto) el problema lo expone ante sus compañeros y compañeras.
- Valoran la experiencia completa con Tinkercad.

El cuestionario usado para valorar la experiencia de Tinkercad se basa en el cuestionario planteado por Sacristán et al. (2017) y en una reciente adaptación de Orcos et al. (2022). Este es el instrumento que servirá para poder obtener resultados acerca de esta experiencia piloto en el aula.

3. RESULTADOS

El cuestionario de valoración de la experiencia fue contestado por 21 personas que ejercerán de docentes en un futuro. Los resultados de este sondeo los podemos resumir en los siguientes aspectos.

En un primer bloque de preguntas con escala Likert (totalmente en desacuerdo; en desacuerdo; ni en desacuerdo, ni de acuerdo: indiferente; de acuerdo; totalmente de acuerdo) se puede apreciar la opinión de la muestra. Un 57% del alumnado está de acuerdo o totalmente de acuerdo con que la experiencia ha aumentado sus destrezas de pensamiento espacial. Asimismo, un gran parte del estudiantado (dos terceras partes) también está de acuerdo o totalmente de acuerdo con que el programa utilizado es una buena herramienta para trabajar las matemáticas. A pesar de que solo un 43% está de acuerdo o totalmente de acuerdo con que la experiencia ha aumentado su interés por las matemáticas, el alumnado desearía llevar a cabo experiencias similares con otros contenidos o en otras asignaturas, pues un 66,7% y un 76,2% está de acuerdo o totalmente de acuerdo con esto, respectivamente.

En un segundo bloque de preguntas a valorar con valores del cero al diez destacan las que se comentan a continuación. El futuro cuerpo docente valora con un 5,57/10 el aumento de su motivación con esta experiencia. La puntuación cuando se les pregunta si este planteamiento les

ha gustado más que otros más tradiciones es de un 7,05/10. La nota media que ponen a si el aprendizaje es más activo y experimentado y a si ha sido fácil acceder a los materiales y contenidos de aprendizaje es en ambos casos un 7,28/10, mientras que cuando se les pregunta si han tenido más posibilidades de participar en la resolución de problemas y de desarrollar su pensamiento crítico la puntuación es de 6,14/10. La muestra de personas otorga un 6,28/10 cuando se les pregunta si se divierten mientras aprenden. Por último, a modo de resumen de valoración de la experiencia, la puntuación obtenida cuando se pregunta cuánto ha gustado la experiencia es un 6,47/10.

En otro bloque de preguntas dicotómicas se descubre que un 71% del estudiantado no conocía la herramienta Tinkercad antes de esta experiencia y que un 76% desearía tener otra experiencia como esta en clase.

En un último bloque con preguntas más abiertas acerca de lo aprendido con esta experiencia y posibles comentarios hay variedad de respuestas, que pueden ayudar a interpretar las respuestas anteriores de alguna persona.

4. DISCUSIÓN

Como se puede comprobar, el alumnado ha fomentado sus destrezas de pensamiento espacial, ya que un 57% mostraba estar de acuerdo o totalmente de acuerdo con esto. Las actividades promovían este tipo de habilidades, las resoluciones eran correctas y la mayoría de estos (entre ellos los seleccionados por el docente) precisaban de una capacidad de análisis y se resolvían por métodos matemáticos mediante un proceso no inmediato, lo que las convertía en verdaderos problemas inventados por el alumnado. La puntuación otorgada acerca de si Tinkercad proporcionaba más posibilidades de participar en la resolución de problemas y de desarrollar su pensamiento crítico la puntuación es de 6,14/10.

Resulta reseñable destacar cómo la herramienta usada es valorada positivamente cuando se pregunta acerca de su accesibilidad y el fomento de la actividad del alumnado, lo cual es importante para poder atender a la diversidad.

Donde no se obtienen resultados tan favorables es en la motivación y en la diversión con este software. Solo un 43% parece estar de acuerdo o totalmente de acuerdo con que la propuesta ha aumentado su interés por las matemáticas, lo cual va en la misma línea del 5,57/10 de puntuación sobre el aumento de la motivación con las actividades propuestas. Observando los comentarios en las preguntas abiertas, alguna de estas personas argumenta que Tinkercad es una herramienta perfecta para asignaturas de Dibujo Técnico o Tecnología, pero no encuentra tanta relación con la asignatura de Matemáticas, prefieres otras herramientas como Blockscad o Geogebra.

No obstante, donde destaca más positivamente esta experiencia de aula es cuando se plantea la posibilidad de repetir algo similar. Aunque la experiencia en general se puntúa con un 6,47/10, un 76% del estudiantado desearía repetir, seguramente porque esto rompe con las dinámicas más tradicionales y es el propio alumnado el protagonista en los procesos de enseñanza-aprendizaje, como sucede con la metodología ABP.

Por último, es significante el porcentaje de estudiantes que no conocía el programa Tinkercad (71%). Esto precisamente se entiende como algo provechoso, ya que así los futuros y futuras docentes descubren una herramienta más que incorporar a su repertorio. Esta idea concuerda con algunas de las respuestas a las preguntas más abiertas sobre lo aprendido en esta experiencia de aula:

- "He aprendido una nueva herramienta muy potente para el proceso de enseñanza-aprendizaje de la geometría espacial."
- "Me ha servido para darme cuenta de que se puede trabajar el pensamiento espacial desde una perspectiva práctica y más fácil en comparación con otros programas".
- "He aprendido a plantear problemas y usar el programa de tinkercad como apoyo para mejorar la visión espacial y ver el plan de resolución".
- "Muy buena herramienta didáctica para enseñar geometría"

5. CONCLUSIONES

La experiencia formativa que se describe es un ejemplo que integra conocimientos y competencias matemáticas (acerca de la geometría y el pensamiento espacial), con conocimientos y competencias tecnológicas y con otro tipo de destrezas importantes en la labor docente en la asignatura de matemáticas: la invención de problemas (Munayco et al., 2022). Por eso es una experiencia para considerar con estudiantes de másteres de profesorado, en los cuales no se dispone de mucho tiempo, por lo que se opta por proporcionar conocimientos didácticos (invención y resolución de problemas, uso de recursos) con otro tipo de destrezas más tecnológicas como son el modelado 3D.

Con este estudio se ha comprobado empíricamente que una experiencia de aula basada en el modelado 3D y bajo la invención y resolución de problemas se valora positivamente en cuanto a la metodología propuesta. Sin embargo, es en la motivación donde se puede mejorar bastante. Una posibilidad para conseguir una mejora en este aspecto podría pasar por un diseño libre en 3D o con algunas condiciones que posteriormente se materializaría en una figura impresa en tres dimensiones. Entregar una figura al alumnado podría servir de aliciente para poder realizar las actividades propuestas, sería interesante poder incorporar esto para futuras investigaciones sobre esta experiencia.

Otra parte sugerente de esta experiencia sería analizar los enunciados de problemas inventados por el estudiantado, así como sus procesos de resolución de estos, como muestran Beltrán-Pellicer y María-Muñoz (2021) en su experiencia realizada con el programa BocksCAD.

6. REFERENCIAS

Barba, D. y Calvo, C. (2018). Tareas ricas para alumnos con capacidades diversas. *Uno: Revista de didáctica de las matemáticas*, (79), 49-56.

Beltrán-Pellicer, P. (2017). Modelado e impresión 3D como recurso didáctico en el aprendizaje de la probabilidad. *Épsilon - Revista de Educación Matemática*, 34(95), 99-106. Beltrán-Pellicer, P. y Muñoz-Escolano, J. M. (2021). Una experiencia formativa con BlocksCAD con

futuros docentes de matemáticas en secundaria. *Didacticae: Revista de Investigación en Didácticas Específicas*, (10), 71-90.

Beltrán-Pellicer, P. y Martínez-Juste, S. (2021). Enseñar a través de la resolución de problemas. *Suma*, (98), 11-21.

Clements, D.H. y Sarama, J. Effects of a preschool mathematics curriculum: Summative research on the Building Blocks project. *J. Res. Math. Educ*. 2007, 38, 136–163.

Díaz, F. (2006). Aprendizaje basado en problemas. De la teoría a la práctica: Carlos Sola Ayape (Dir. Ed.) México, Trillas, 2005, 221 pp. *Perfiles educativos*, 28(111), 124-127.

Duval, R. (1998). Geometry from a cognitive point of view. En C. Mammana y V. Villani (Eds.), *Perspectives on the Teaching of Geometry for the 21st Century* (pp. 37-51). Dordrecht, Países Bajos: Kluwer.

Gutiérrez, A. (1992). Procesos y habilidades en visualización espacial. En A. Gutiérrez (Ed.), *Memorias del Tercer Simposio Internacional sobre Investigación en Educación Matemática. Geometría* (pp. 44-59). México D.F.: Secc. de Matemática Educativa, CINVESTEAV.

Leung, S. K. S. (2013). Teachers implementing mathematical problem posing in the classroom: Challenges and strategies. *Educational Studies in Mathematics*, 83(1), 103-116.

Moyer-Packenham, P. y Suh, J. Learning mathematics with technology: The influence of virtual manipulatives on different achievement groups. *J. Comput. Math. Sci. Teach*. 2012, 31, 39–59.

Munayco, E., Palacios, J. A., Sánchez, R. y Velásquez, H. A. (2022). La invención como herramienta pedagógica para mejorar la resolución de problemas matemáticos. *Horizontes. Revista de Investigación en Ciencias de la Educación*, 6(26), 1858-1876.

Orcos, L., Jordán, C. y Magreñán, Á. A. (2018). Uso del holograma como herramienta para trabajar contenidos de geometría en Educación Secundaria. *Pensamiento Matemático*, 8(2), 6.

Orcos, L., Jordán, C. y Magreñán, Á. A. y Jiménez, C. (2022). Learning Itineraries to Work Mathematic Probability with Future Teachers in an Online Scenario with Deck. Toys Tool. *RIED. Revista Iberoamericana de Educación a Distancia*, *25*(2), 195-214.

Ortega, T., Pecharromán, C. y Sosa, P. (2011). La importancia de los enunciados de problemas matemáticos. *Educatio Siglo XXI*, 29(2), 99-116.

Pólya, G. (1945). *How to solve it: a new aspect of mathematical method*. Princeton University Press.

Pólya, G. (1981). *Mathematical Discovery on Understanding, Learning and Teaching Problem Solving, Volumes I and II*. John Wiley & Sons Incorporated.

Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria. *Boletín Oficial del Estado, 76*, de 30 de marzo de 2022, 1–198.

Rotger, L., Ribera, J. M. y Cuadrado, M. L. (2023). Paseo inclusivo por el mundo 3D: del modelado a la RA pasando por la RV. En *XX Jornadas de Aprendizaje y Enseñanza de las Matemáticas*. (pp. 1677 - 1693).

Rotger, L., Ribera, J. M. y Rodríguez, D. J. (2021). El uso de Tinkercad para la representación de objetos tridimensionales. En *Edunovatic2021. Conference proceedings: 6th Virtual International Conference on Education, Innovation and ICT* (pp. 663-668). Adaya Press.

Ruiz, G. y Lupiáñez. J. L. (2022). Análisis de una tarea de invención de problemas realizada por alumnos con talento matemático. En T. F. Blanco, C. Núñez-García, M. C. Cañadas y J. A. González-Calero (Eds.), *Investigación en Educación Matemática XXV* (pp. 519-527). XXV SEIEM.

Sacristán, M., Martín, R., Navarro, E. y Tourón, J. (2017). Flipped Classroom y Didáctica de las Matemáticas en la Formación online de Maestros de Educación Infantil. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación de Profesorado*, 20, 1-14.

Stoyanova, E. y Ellerton, N. F. (1996). A framework for research into students' problem posing in school mathematics. In P. Clarkson (Ed.), *Technology in mathematics education* (pp. 518–525). Melbourne: Mathematics Education Research Group of Australasia.

Torregrosa, G. y Quesada, H. (2007). Coordinación de procesos cognitivos en Geometría. *Revista Latinoamericana de Investigación en Matemática Educativa*, 10(2), 275-300.

4

Influencia del tecnoestrés en los docentes

José Fernández Cerero
Yosbanys Roque Herrera
Inmaculada Sánchez Gutiérrez
María José Alcalá del Olmo Fernández

1. INTRODUCCIÓN

En los últimos años, se ha manifestado un gran énfasis en el uso de las Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) en el ámbito educativo, pues se han realizado en torno a esta temática una gran cantidad de investigaciones para conocer las oportunidades y desafíos que nos plantean en los centros educativos. No obstante, el impacto de las TIC en el bienestar mental de los profesores en el entorno educativo ha sido una temática que no ha sido suficientemente estudiada por los investigadores en la actualidad. El avance tecnológico reciente ha generado un aumento en el estrés y la ansiedad en el profesorado relacionado con el uso de las TIC, convirtiéndose en una problemática en las organizaciones para todos aquellos docentes que no poseen los conocimientos tecnológicos necesarios. Este fenómeno es conocido como tecnoestrés, el cual puede provocar ansiedad (Ragu-Nathan et al, 2008).

Diversos estudios señalan que las principales fuentes de estrés y ansiedad es debido a la introducción, el avance de la tecnología en el proceso educativo. Estos hallazgos refuerzan la idea de que la rápida evolución tecnológica ha creado una presión adicional en el lugar de trabajo. La introducción de nuevas tecnologías, la necesidad de adaptarse a ellas y la implementación de sistemas complejos pueden generar ansiedad y tensión entre los empleados. Además, el ritmo acelerado de cambio tecnológico plantea desafíos constantes, lo que puede aumentar la carga de trabajo y la sensación de inseguridad en relación con las habilidades tecnológicas (Okolo et al, 2018).

De este mismo modo, se espera que los docentes tengan buenas competencias tecnológicas para poder resolver las necesidades de la sociedad. Esta situación empeora para estos profesores porque se les exige trabajar más rápido con una interacción humana limitada y con una asistencia mínima que proviene únicamente de las máquinas. En este sentido, el tecnoestrés se identifica como una condición que genera malestar físico y psicológico debido a la interacción con la tecnología (Ranihusna et al, 2015).

El tecnoestrés es una temática que cuenta con escasa literatura en la comunidad científica. Por ello, este estudio pretende responder a la siguiente pregunta de investigación (PI):

PI1. ¿Cuál es el estado general del tecnoestrés en los docentes?

PI2. ¿Qué evidencia hay en la literatura sobre el tecnoestrés en los docentes?

2. MÉTODO

Nuestra investigación se centró en realizar una revisión sistemática con el objetivo de establecer una sólida base de evidencia para la comunidad educativa sobre el tecnoestrés en los docentes. Para llevar a cabo esta revisión, se siguieron las directrices de la Declaración PRISMA (Preferred Reporting Items for Systematic Reviews) (Moher et al., 2009). Los pasos realizados para llevar a cabo la búsqueda sistemática incluyeron la articulación y aplicación de estrategias de búsqueda, la formulación de criterios de inclusión y exclusión, la selección de artículos y la extracción y análisis de datos.

2.1. Estrategia de búsqueda

Las bases de datos empleadas para realizar la búsqueda de literatura fueron Google académico y Web of Science (WoS). Para ello, se emplearon una serie de términos de búsqueda como: Tecnoestrés en docentes o ansiedad y tecnología. A la hora de realizar la búsqueda, se aplicaron el operador OR entre los sinónimos de palabras, y el operador AND para asociar dos grupos de palabra, tanto en inglés como en español según las particularidades de cada base de datos.

2.2. Criterios de inclusión y exclusión

Con el objetivo de acotar los estudios encontrados durante la realización de la revisión sistemática de la literatura, se especificaron los siguientes criterios de inclusión y exclusión. Respecto a los criterios de inclusión se destacan: (1) investigaciones realizadas durante los últimos 5 años (2019-2023), (2) estudios publicados en revistas científicas, (3) estudios publicados en inglés o en español y (4) publicaciones relacionadas con el campo de estudio. Por otro lado, los criterios de exclusión: (1) investigaciones que no hayan sido publicadas en el intervalo establecido, (2) investigaciones que no estén en formato de revista, (3) publicado en otro idioma diferente al inglés o español y (4) estudios no relacionados con la temática.

2.3. Selección de estudios

Tras establecer los criterios de inclusión/exclusión, la primera búsqueda se accedió a 252 registros. Seguidamente, se excluyeron 154 publicaciones que estaban duplicadas en las diferentes bases de datos. Los 98 documentos restantes fueron revisados y examinados por dos investigadores atendiendo a los criterios de inclusión y exclusión, de los cuales, un total de 78 fueron excluidos. Los 20 estudios fueron revisados con profundidad, con el objetivo de confirmar el campo de estudio, siendo eliminados un total de 11 investigaciones. Finalmente, fueron seleccionados 9 estudios para esta revisión sistemática.

2.4. Extracción y análisis de datos

Las características de los estudios fueron analizadas para responder a las preguntas de investigación. La explicación detallada de cada estudio analizado se recoge en la Tabla 1.

Tabla 1.

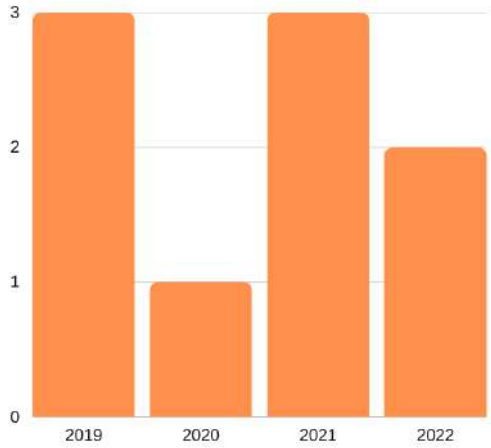
Autor(es)	Año	Método	País	Hallazgos
Goebel y Carlotto	2019	Cuantitativo	Brasil	El estrés se encuentra asociado a la presión psicológica de desempeñar adecuadamente el trabajo.
González Amarilla, S.B. & Pérez Vargas, S.F.	2019	Cuantitativo	Paraguay	Los profesores presentan malestares debido al estrés, siendo necesario medidas preventivas
Wang, X.H. & Li, B.	2019	Cuantitativo	China	La falta de conocimiento en TIC puede generar situaciones de estrés.
Estrada-Muñoz et al.	2020	Cualitativo	Chile	Las TIC pueden generar ansiedad y estrés
Gunasinghe et al.	2021	Cuantitativo	Sri Lanka	La ansiedad en las TIC tiene efectos negativos, pero también tiene impactos positivos en las expectativas de rendimiento.
Rodríguez Vázquez et al	2021	Cuantitativo	Méxixo	Tecnoestrés en docentes universitarios y diferencias por sexo en la sobrecarga tecnológica
Dominguez et al	2021	Cuantitativo	México	Se encontraron sobrecarga tecnológica, intensidad laboral, tecno-invasión y consecuencias socioemocionales.
Rey Merchan	2022	Cualitativo	España	El apoyo institucional y la capacitación en informática podrían reducir el tecnoestrés y mitigar sus efectos negativos.
Aktan & Toraman	2022	Cuantitativo	Turquía	El uso excesivo de las tecnologías tiene un impacto negativo

3. RESULTADOS

Un total de 9 artículos cumplieron con el objetivo del estudio y los criterios de inclusión y exclusión establecidos. En cuanto a los años de publicación, se observa una predominancia de estudios recientes, especialmente durante los años después de la pandemia. La Figura 2 muestra también una tendencia creciente en la investigación en este campo.

Figura 2:

Distribución según el año de publicación.

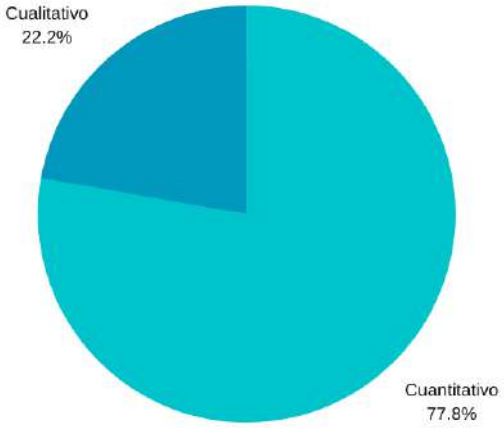


Atendiendo a la metodología empleada en los artículos seleccionados, se manifiesta una mayor preferencia por la metodología de corte cuantitativo frente a la cualitativa. El método cuantitativo supone un total del 77% de los estudios recopilados, mientras que la metodología de

corte cuantitativo supone el 33% restante. No se emplearon metodología mixtas. Todo esto se refleja en la figura 3.

Figura 3:

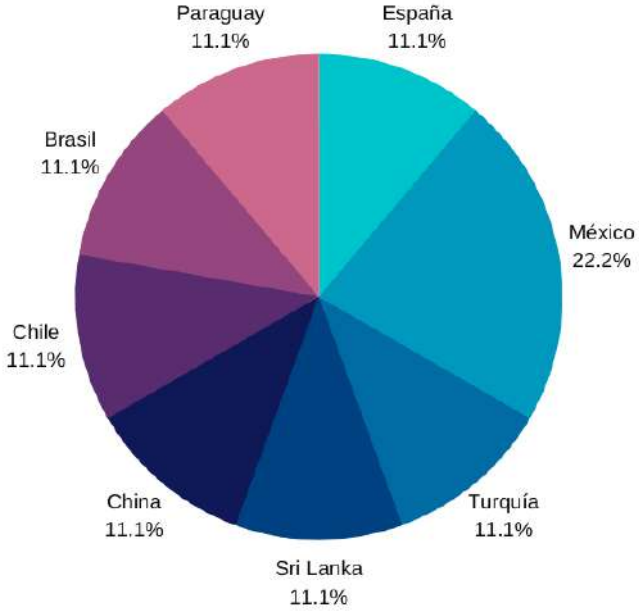
Metodología empleada en las investigaciones.



Respecto a la distribución geográfica de los artículos por lugar de publicación, se puede observar en la figura 3, que el país con más investigaciones publicadas sobre la temática es México (22.2%). Seguido a ello, se encuentran otros países tanto de Europa como de Asia y América como China, Turquía, Brasil, Paraguay, España, Chile y Sri Lanka (11.1%). El estudio sobre la temática es más empleada en América (55.5%).

Figura 4:

Distribución geográfica de las publicaciones.



4. DISCUSIÓN

A continuación, se presenta la discusión respecto a las preguntas de investigación planteadas al principio del estudio

Atendiendo a la primera pregunta de investigación, la revisión bibliográfica de la literatura realizada durante los últimos 5 años revelan que, a pesar de la escasa literatura existente en la comunidad científica, se ha recabado un creciente crecimiento durante 2021 y 2022. El incremento en las publicaciones puede ser atribuido a la creciente preocupación generada por la pandemia de COVID-19, la cual destacó la importancia de las habilidades tecnológicas de los docentes para superar los desafíos tecnológicos y garantizar la continuidad educativa (Shala et al, 2022). No se han encontrado artículos publicados en 2023 posiblemente debido a que no ha finalizado el año. Atendiendo a la metodología, se destaca una metodología cuantitativa frente a la metodología cualitativa. La utilización de esta metodología es crucial en este contexto, ya que permite establecer la correlación entre variables, generalizar y objetivar a través de una muestra específica, con el propósito de realizar inferencias a una población en particular (Pita Fernández & Pértegas Díaz, 2002). Respecto a la localización geográfica de las publicaciones, se manifiesta que existe la mayoría de publicaciones sobre la temática proviene de América, más concretamente en México, Paraguay, Chile y Brasil.

Atendiendo a la segunda pregunta de investigación, los diversos artículos seleccionados se enfocan principalmente en las repercusiones en la salud mental derivadas de la integración de las TIC en la labor docente. Entre los principales hallazgos se destacan el incremento de la ansiedad y el estrés, así como la presencia de síntomas de agotamiento o depresión en los profesores, resultados que concuerdan con numerosos estudios previos (González Amarilla & Pérez Vargas, 2019). La utilización de estas herramientas puede conllevar diversas consecuencias, siendo destacables la falta de capacitación y formación del profesorado en TIC, así como las altas demandas de su implementación en la práctica diaria. Esto se traduce en una disminución o un uso inadecuado de las herramientas en el entorno educativo (Estrada et al, 2020). Por tanto, resulta necesario adoptar medidas preventivas con el fin de mitigar las repercusiones negativas en la labor docente. Una de estas medidas consiste en proporcionar una formación específica en TIC orientada a mejorar las habilidades tecnológicas del profesorado para implementar de manera efectiva las herramientas digitales en su práctica educativa. Dicha formación contribuiría a fortalecer las competencias tecnológicas del profesorado y a reducir los niveles de ansiedad o estrés derivados de la presión asociada al uso de las TIC (Rey-Merchán et al., 2022).

5. CONCLUSIÓN

Durante los últimos años, las tecnologías de la información y comunicación (TIC) han ganado una notable importancia en el ámbito educativo y en el desarrollo profesional de los docentes. Sin embargo, también han surgido consecuencias negativas que han afectado a la salud mental de los docentes como consecuencia de la presión para utilizar estas herramientas. Este constituye un desafío significativo para las instituciones educativas, ya que se ha demostrado que la falta de competencias digitales es una de las deficiencias que influyen en el aumento de la ansiedad y el estrés entre los docentes. La falta de conocimiento y habilidades necesarias para utilizar adecuadamente estos dispositivos digitales en el proceso de enseñanza

y aprendizaje genera una carga adicional y presión sobre los docentes. Las TIC son herramientas fundamentales en la actualidad, pues se ha demostrado las grandes oportunidades que ofrecen tanto a los alumnos como a los profesores, pero su desconocimiento impacta negativamente en la sobrecarga y presión experimentada por los docentes, dado que son habilidades demandadas en todos los ámbitos laborales.

6. REFERENCIAS

Aktan, O. & Toraman, C. (2022). The relationship between Technostress levels and job satisfaction of Teachers within the COVID-19 period. *Education and Information Technologies*, 27, 10429-10453.

Domínguez-Torres, L., Rodríguez-Vásquez, D. J., Totolhua-Reyes, B. A., & Rojas-Solís, J. L. (2021). Tecnoestrés en docentes de educación media superior en el contexto de confinamiento por COVID-19: Un estudio exploratorio. *Dilemas contemporáneos: educación, política y valores*, 9(SPE1).

Estrada-Muñoz, C., Castillo, D., Vega-Muñoz, A. & Boada-Grau, J. (2020). Teacher Technostress in the Chilean School System. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(15), 5280.

Goebel, D.K. & Carlotto, M.S. (2019). Predictors of Technostress in distance education teachers. *Revista tecnologia e sociedade*, 15(38), 229-241.

González Amarilla, S.B. & Pérez Vargas, S.F. (2019). Teacher´s technostress: the other side of the use of new technologies by High School teachers. *Revista Científica Estudios e Investigaciones,* 8(1), 21-35.

Gunasinghe, A., & Nanayakkara, S. (2021). Role of technology anxiety within UTAUT in understanding non-user adoption intentions to virtual learning environments: The state university lecturers' perspective. *International journal of technology Enhanced Learning*, 13(3), 284-308.

Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG; y PRISMA Group. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS Med.*, *6*(7), e1000097.

Okolo, D., Kamarudin, S., & Ahmad, O. N. U. (2018). An exploration of the relationship between technostress, employee engagement, and job design from the perspective of Nigerian banking employees. *Management Dynamics in the Knowledge Economy*, 6(4), 511-530. DOI: 10.25019/MDKE/6.4.01.

Pita Fernández, S y Pértegas Díaz, 2 (2002). Investigación cuantitativa y cualitativa. *Cat aten primaria*, 9(1), 76-78.

Ragu-Nathan, TS, Tarafdar, M., Ragu-Nathan, BS y Tu, Q. (2008). Las consecuencias del tecnoestrés para los usuarios finales en las organizaciones: desarrollo conceptual y validación empírica. *Investigación de sistemas de información*, 19(4), 417-433.

Ranihusna, D., Wulansari, N. A., & Witiastuti, R. S. (2015). Effect of technostress reduction with perceived organizational support. *International Journal of Applied Business and Economic Research*, Vol. 13, No. 7: 5159-5171.

Rey-Merchán, M.D.C & López-Arquillos, A (2022). Occupational Risk of Technostress Related to the Use of ICT among Teachers in Spain. *Sustainability*, 14(14).

Rodríguez-Vásquez, D.J., Totolhua-Reyes, B.A., Domínguez-Torres, L., Rojas-Solís, J. L. y De la Rosa-Díaz, B. E. (2021). Tecnoestrés: Un análisis descriptivo en docentes universitarios durante la contingencia sanitaria por COVID-19. *Enseñanza e Investigación en Psicología*, 3(2), 214-226.

Shala, M., Sadiku, A., Çollaku, P.J. & Haxhijaha, E. (2022). Bienestar y salud mental de los docentes de primera infancia durante la pandemia de COVID 19: caso de Kosovo. *Revista internacional de ciencias sociales: tendencias de investigación actuales y futuras*, 13(1), 174–186.

Wang, X. & Li, B. (2019). Technostress Amoung University Teachers in Higher Education: A Study Using Multidimensional Person-Environment Misfit Theory. *Frontiers in Psychology,* 10(1971), 1-13.

5

Van Hiele-BlocksCAD: Binomio Didáctico para Potenciar Competencias Geométricas

Yeray Rodríguez Rincón

1. INTRODUCCIÓN

La geometría es la rama de las matemáticas que analiza las formas y las propiedades de los objetos de la vida cotidiana, cuyo estudio favorece la estimulación del pensamiento crítico, el sentido espacial y el razonamiento lógico. Sin embargo, a pesar de vivir en un espacio tridimensional, el sistema educativo no sólo prima el estudio y el desarrollo competencial de la geometría plana, sino que, además, basa el aprendizaje de la geometría en el análisis y en la ejercitación de definiciones axiomáticas, en detrimento de un fortalecimiento de habilidades visoespaciales (Komala et al., 2021).

Autores como Hegarty y Waller (2005) y Pittalis y Christou (2010) evidencian que una adecuada capacidad visoespacial es eje vertebrador de un correcto desarrollo matemático del estudiantado, además de predictor principal del rendimiento académico satisfactorio en esta rama. Por este motivo, estos estudios reflejan que el enfoque curricular actual sobre el aprendizaje de la geometría se aleja de las condiciones óptimas del desarrollo cognitivo.

En esta línea, Komala et al. (2021) observan una incapacidad en la resolución de las cuestiones geométricas que demandan un pensamiento lógico y aplicable por parte del estudiantado, cuestión que vislumbra carencias en habilidades matemáticas visoespaciales. Otros autores como Pujawan et al. (2020), detallan que, ligado a las deficiencias en habilidades visoespaciales, el estudiantado preuniversitario muestra un desarrollo cognitivo muy bajo, asociado a niveles iniciales de pensamiento geométrico (Van Hiele, 1986).

Por otro lado, autores como Wong (1993) evalúan el impacto de la variable metacognitiva en el aprendizaje de la geometría y observan que el estudiantado que muestra una actitud proactiva y cercana hacia las matemáticas y, en concreto, hacia la geometría, tiende a generar una mayor expectativa de logro que acaba reflejándose en un mayor desarrollo cognitivo y en un mayor rendimiento académico. Por esta razón, la realización de actividades atractivas y motivantes acercan la geometría al estudiantado y facilitan una mejora de su desarrollo cognitivo.

Paralelamente, otros autores, entre los que destacan Guven (2012) Hollebrands (2003), consideran que la construcción del aprendizaje apoyada en entornos virtuales y en herramientas tecnológicas favorece la adquisición de competencias visoespaciales y facilita la adecuada

conformación de una argumentación y de un razonamiento matemático sobre las transformaciones y el tratamiento de objetos.

Por estas razones, el objetivo de este trabajo es evaluar la necesidad de una mejora cognitiva del estudiantado en etapas preuniversitarias y, en caso de que lo sea, diseñar una propuesta de intervención didáctica que, a través de la manipulación de objetos en entornos virtuales, potencie tanto el desarrollo cognitivo como las habilidades visoespaciales.

2. MARCO TEÓRICO

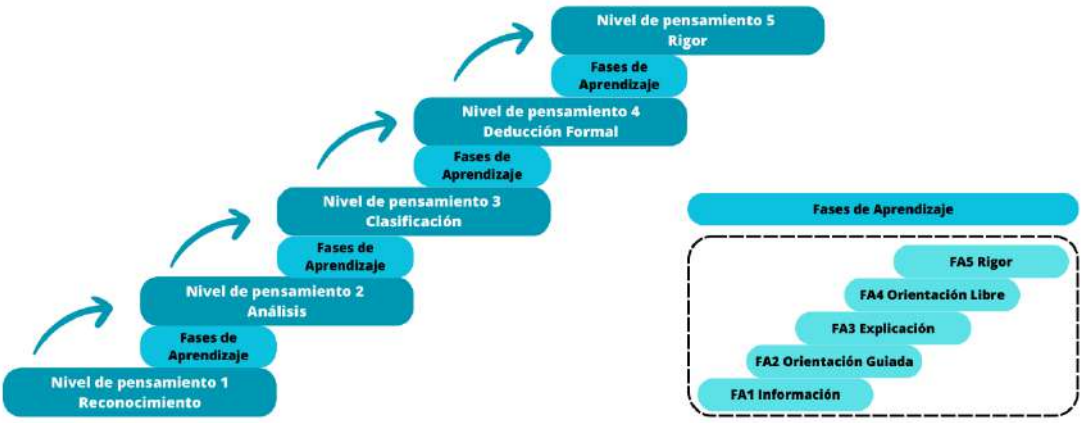
Una enseñanza basada en la memorización de figuras y fórmulas en vez de en la comprensión didáctica de cuerpos geométricos, la estrecha vinculación de la geometría con el álgebra en etapas madurativas iniciales o la carencia relacional entre objetos bidimensionales y tridimensionales, entre otras, son las causantes de que el estudiantado muestre deficiencias en la comprensión de la geometría, en la elección adecuada de estrategias de resolución y el correcto desarrollo de los modelos matemáticos asociados (Sulistiowati et al., 2019).

2.1. Teoría de Van Hiele

Las carencias competenciales relacionadas con la geometría no son nuevas. Van Hiele detectó estas deficiencias y, en su libro *Structure and Insight* (1986), propuso soluciones didácticas para paliarlas, basando su teoría en dos ejes principales: los niveles de pensamiento y las fases de aprendizaje. Cada uno de los niveles de pensamiento certifica la consecución de unos requerimientos mínimos de desarrollo cognitivo vinculados a la geometría, que se pueden potenciar a través de la ejercitación de actividades secuenciadas y estructuradas en las fases de aprendizaje.

Figura 1.

Niveles de Pensamiento y Fases de Aprendizaje del modelo de Van Hiele.



Nota. Elaboración propia. Adaptado de *Structure and Insight,* Van Hiele, 1986.

Como se observa en la *Figura 1*, el modelo detalla cinco niveles jerarquizados de desarrollo cognitivo, de forma que no se puede estar en un nivel sin haber demostrado el desarrollo

madurativo requerido en los niveles inmediatamente anteriores. A su vez, cada uno de los niveles de pensamiento está configurado por cinco fases de aprendizaje, que permiten acelerar el proceso de desarrollo cognitivo.

2.2. Teorías psicológicas

La percepción del estudiantado sobre su proceso de aprendizaje es esencial para consolidar nuevo conocimiento y generar un entorno competencial apropiado. Garofalo y Lester (1985) y Schoenfeld (1992) coinciden en que la metacognición es un pilar fundamental desde el cual se debe cimentar el desarrollo de la capacidad reflexiva y del razonamiento crítico ligado a las matemáticas y a la geometría.

Por otro lado, Bandura (1977), en su Teoría Social Cognitiva, introduce el concepto de autoeficacia como la habilidad personal de un individuo para desempeñarse con efectividad en situaciones retadoras y estresantes.

De esta forma, esta teoría defiende que la motivación y la conducta, fortalecidas por el aprendizaje vicario, el logro de objetivos o el estímulo verbal, condicionan las expectativas de eficacia (seguridad de lograr el éxito) y del éxito autoimpuesto (nivel de resultados prefijados). Bandura (1977) considera que la motivación viene condicionada, principalmente, por la autoeficacia y, por esta razón, individuos con un mayor nivel de autoeficacia son capaces de llevar a cabo tareas más retadoras y presentan cotas de éxito más elevadas.

En el ámbito educativo, la autoeficacia desempeña un papel fundamental como regulador entre las competencias y el rendimiento académico, debido a su naturaleza cognoscitiva. De hecho, según Pajares y Schunk (2001), la autoeficacia es un predictor clave del éxito académico y de un rendimiento satisfactorio. Además, estos autores sostienen que el estudiantado que confía en su capacidad visualiza las dificultades como desafíos en lugar de amenazas fuera de su control, y, al tener un enfoque constructivo, desarrolla estrategias efectivas y adaptadas al contexto objetivo.

Siguiendo esta teoría, el estudiantado que cree que puede dominar la teoría geométrica tiene más posibilidades de esforzarse en función de las demandas del curso y, en consecuencia, obtener el éxito académico. Por el contrario, el que carece de autoeficacia en matemáticas es más propenso a ver la geometría como una amenaza en lugar de un desafío, lo que limita sus esfuerzos y lo conduce hacia el fracaso en esta área del conocimiento.

3. MÉTODO

El estudio realizado consiste en el análisis del nivel geométrico del estudiantado a partir de su desarrollo cognitivo y de su percepción sobre la geometría.

Por un lado, el análisis del nivel de conocimiento geométrico se evalúa a través de las pruebas propuestas por Usiskin y Senk (1990) y Patkin (2014) sobre el nivel de desarrollo cognitivo que tiene el estudiantado; es decir, sobre el nivel de pensamiento de Van Hiele en el que se encuentra.

Es importante destacar que, debido a la estructura jerárquica de los niveles de pensamiento de esta teoría, los resultados deben ser filtrados por nivel. Esto significa que el nivel de conocimiento de cada estudiante no se determina por el número total de preguntas que se hayan acertado o fallado, sino que viene determinado por el nivel más bajo en el que no se aciertan, al menos, tres preguntas. De forma ilustrativa, si un estudiante responde correctamente a 15 de las 20 preguntas de la prueba, pero solo acierta una pregunta en el primer nivel de Van Hiele, su nivel de conocimiento sería considerado 1, independientemente de haber acertado más de tres preguntas en niveles de pensamiento superiores.

Por otro lado, el análisis perceptivo del estudiantado se ha llevado a cabo de acuerdo con lo propuesto por Utley (2007). De esta forma, la percepción global del estudiantado sobre la geometría se estudia en base a tres bloques principales: diversión, confianza y utilidad. Siguiendo las recomendaciones de la literatura académica, la percepción de cada estudiante sobre la geometría se calcula mediante el promedio de los valores numéricos asociados a cada bloque.

4. RESULTADOS

Con el fin de analizar el nivel de desarrollo cognitivo del estudiantado en relación con la geometría, se han evaluado las respuestas de 65 estudiantes del primer curso de Bachillerato (16-17 años) de un centro educativo del sistema educativo español.

4.1. Análisis del nivel de conocimiento

Como se observa en los datos de la *Tabla 1*, el promedio de acierto del estudiantado es superior al nivel de desarrollo cognitivo en el que se encuentran, lo que refleja que el conocimiento que se ha ido construyendo en las etapas madurativas previas se ha realizado sobre claras carencias conceptuales y cognitivas. En este sentido, destaca el número de personas que se encuentran en la etapa madurativa inicial, ya que casi la mitad del estudiantado no ha respondido adecuadamente a tres de las preguntas sobre conceptos básicos de la geometría.

En relación con el nivel de Van Hiele del estudiantado, aproximadamente el 71% de la muestra evaluada se encuentra en los dos primeros niveles de desarrollo cognitivo. Por el contrario, sólo el 4,62% de la muestra está en un nivel madurativo superior al esperado.

Tabla 1.

Nivel de conocimiento del estudiantado analizado.

Nivel Van Hiele	Nº estudiantes	% de la muestra	Promedio de acierto
1	29	44,62 %	5,65
2	17	26,15 %	8,56
3	16	24,62 %	9,56
4	3	4,62 %	12,33
5	0	0 %	0

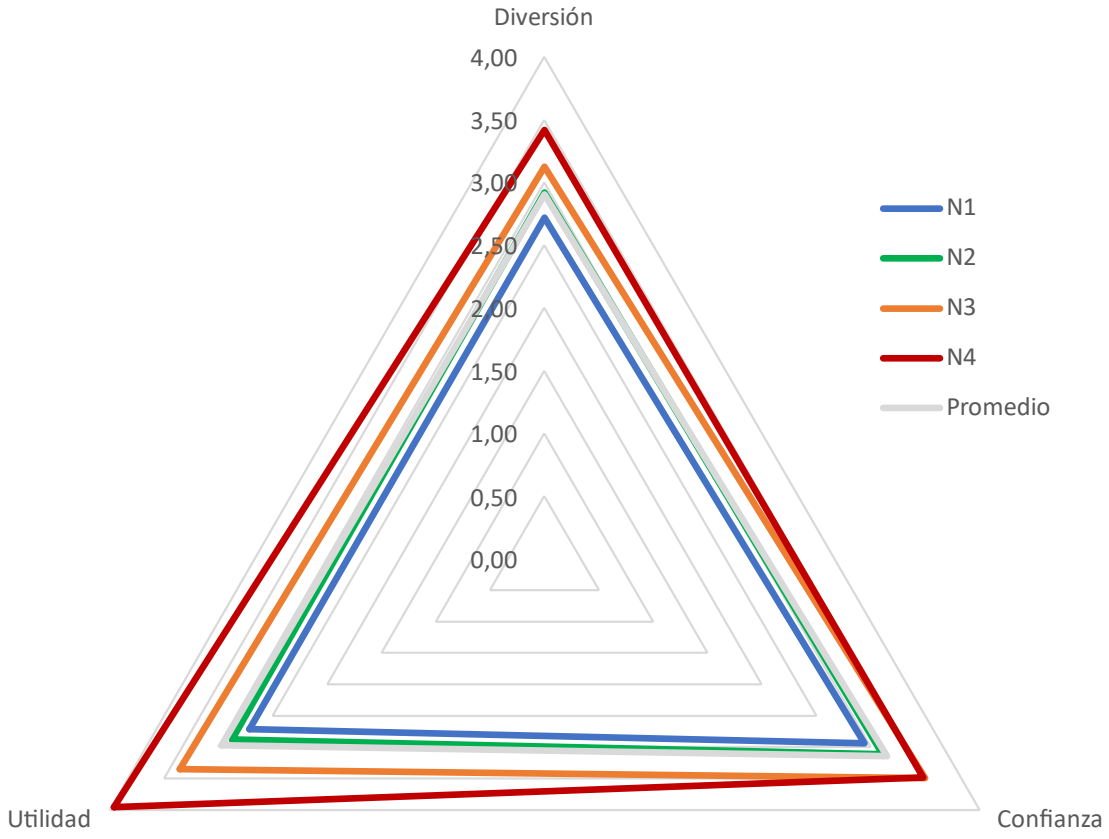
Nota. Elaboración propia

4.2. Análisis de la percepción geométrica

Como se ilustra en la *Figura 2,* el estudiantado encuestado no muestra una especial motivación por el aprendizaje de la geometría, con valores en torno a los 2.5 y los 4 puntos sobre 5. No obstante, se observa que conforme mayor es el nivel cognitivo que tiene el estudiantado, mejor percepción geométrica muestra en todos los ejes estudiados.

Figura 2.

Percepción geométrica por niveles de pensamiento.



Nota. Elaboración propia

5. DISCUSIÓN

Los resultados analizados muestran lo evidenciado en la literatura académica.

Por un lado, de acuerdo con los estudios realizados por Komala et al. (2021) y Pujawan et al. (2020), la mayor parte del estudiantado tiene claras deficiencias geométricas y se encuentra en niveles de pensamiento iniciales. De hecho, menos del 30% del estudiantado encuestado se encuentra en los valores de desarrollo cognitivo esperados.

Por otro lado, el análisis perceptivo evidencia claramente las ideas planteadas por Bandura (1977), Pajares y Schunk (2001) y Wong (1993), dado que existe una correlación evidente entre el desarrollo cognitivo y una actitud proactiva y cercana hacia las matemáticas. Es destacable que el estudiantado que no únicamente tiene confianza en la manipulación de cuestiones geométricas, sino que, además, las considera útiles, refleja un mejor rendimiento académico.

Por esta razón, se propone una intervención didáctica que tiene como fin la mejora perceptiva de la geometría por parte del estudiantado, lo que permitirá reflejar un progreso en su desarrollo cognitivo y facilitará su promoción a niveles de pensamiento superiores. Para ello, las actividades se estructurarán en base a la teoría de Van Hiele (1986) y, siguiendo las recomendaciones de Guven (2012) y Hollebrands (2003), se trabajará en BlocksCAD, una herramienta virtual de modelado geométrico.

5.1. Intervención didáctica

Entre los objetivos prefijados en la intervención destacan la búsqueda de una mejora competencial en el pensamiento geométrico espacial, la integración de los poliedros y su aplicación en el mundo real, la mejora de la motivación y del estrés matemático al trabajar visual y manipulativamente la geometría y el desarrollo del pensamiento computacional mediante la construcción de objetos por bloques.

Las actividades propuestas están diseñadas para ser realizadas en grupo y están secuenciadas para los tres primeros niveles de pensamiento exclusivamente, ya que el nivel de desarrollo cognitivo esperado en las últimas etapas preuniversitarias es el correspondiente al tercer nivel. Adicionalmente, el formato propuesto permite integrar la intervención a estudiantes con altas capacidades, así como dotar de otros ritmos de aprendizaje para personas con necesidades educativas especiales

Las tablas *Tabla 2, Tabla 3* y *Tabla 4*, recogen las actividades propuestas para cada uno de los tres primeros niveles de pensamiento, respectivamente. Además, la *Figura 3* incluye todo el material geométrico que ha debido desarrollar el estudiantado a lo largo de la intervención didáctica.

Figura 3.

Material geométrico a elaborar en la intervención didáctica por parte del estudiantado.



Nota. Elaboración propia

Tabla 2.

Actividades del nivel de pensamiento I: Reconocimiento.

Actividad	Enunciado
Actividad 1	Indica cuáles de las siguientes figuras son poliedros regulares.
Actividad 2	Rellena una tabla asociando cada tipo de poliedro con su imagen correspondiente. Indica si el poliedro es convexo o no.
Actividad 3	A partir de la información contenida en la imagen, ¿cómo definirías cada elemento?, ¿cuántas caras, vértices y aristas tiene?, ¿cuántas caras se deben juntar para realizar un vértice?, ¿y en el resto de los poliedros?
Actividad 4	Conforma figuras poliédricas a partir de su desarrollo. ¿Cuántas aristas, vértices y caras tiene cada figura?
Actividad 5	¿Por qué consideras que son poliedros regulares?, ¿qué características y propiedades comparten?, ¿en cuáles se diferencian?
Actividad BlocksCAD	Crea un dado octaédrico y el desarrollo de un poliedro regular convexo. En función del poliedro regular desarrollado, ¿Cuánto plástico de una impresora 3D (en cm2) necesito, al menos, si quiero construir ese poliedro con una diagonal/altura de 4 cm?

Nota. Elaboración propia

Tabla 3.

Actividades del nivel de pensamiento II: Análisis.

Actividad	Enunciado
Actividad 1	Justifica cuáles de las siguientes afirmaciones son correctas: El número de aristas de un poliedro que concurren en un vértice es, al menos, 4. Una pirámide es un poliedro. Existen poliedros con tres caras. Todos pueden estar contenidos en una esfera y todos pueden contener una esfera circunscrita. Las caras de los poliedros pueden no ser polígonos. Existen poliedros regulares de 10 caras. Un cilindro es un poliedro.
Actividad 2	Realiza la construcción de un dodecaedro y un icosaedro regular en BlocksCAD.
Actividad 3	¿Qué relación observas entre ambos poliedros?, ¿Qué sucede si hacemos coincidir cada vértice del icosaedro con el centro de una cara del dodecaedro? Comprueba la relación mediante BlocksCAD.
Actividad 4	¿Qué otra relación entre poliedros se te ocurre? Comprueba la relación mediante BlocksCAD.
Actividad 5	Evaluando el número de vértices, aristas y caras de los poliedros regulares convexos, ¿Observas alguna relación entre ellos?, ¿Se te ocurre alguna fórmula válida para todos los casos?
Actividad BlocksCAD	Crea un diamante y un balón de fútbol a partir de un icosaedro

Nota. Elaboración propia

Tabla 4.

Actividades del nivel de pensamiento III: Clasificación.

Actividad	Enunciado
Actividad 1	Dibuja todos los grafos que corresponden a cada uno de los poliedros regulares convexos y comprueba que también se verifica el teorema de Euler en ellos.
Actividad 2	Calcula, de forma razonada, el área de un octaedro regular cuya arista mida a u.m. y la altura del triángulo equilátero que lo compone mida h u.m
Actividad 3	Para el ejercicio anterior, si la altura de la pirámide del Louvre es de 21,65 m, ¿Cuál es el área de la cristalera que conforma el medio octaedro?
Actividad 4	Calcula razonadamente el volumen de un octaedro cuya arista mida a u.m. A partir de dicho razonamiento, deduce el volumen de un tetraedro.
Actividad 5	Sabiendo que en un vértice de un ángulo poliédrico deben concurrir, al menos, tres caras y que la suma de los ángulos de las caras de un ángulo tiene que ser menor que 360º, razona que sólo existen 5 poliedros regulares convexos.
Actividad BlocksCAD	Crea un cubo de Rubik y un Pyraminx.

En futuras investigaciones se analizará el nivel de eficacia de la intervención didáctica en centros educativos del sistema educativo, así como la mejora de las habilidades visoespacial, de pensamiento computacional y de programación por bloques.

6. REFERENCIAS

Bandura, A. (1977). Self-efficacy: Toward a unifying theory of behavioral change. *Psychological Review*, *84*, 191–215. https://doi.org/10.1037/0033-295X.84.2.191

Garofalo, J., & Lester, F. K. (1985). Metacognition, Cognitive Monitoring, and Mathematical Performance. *Journal for Research in Mathematics Education*, *16*(3), 163. https://doi.org/10.2307/748391

Guven, B. (2012). Using dynamic geometry software to improve eight grade students' understanding of transformation geometry. *Australasian Journal of Educational Technology*, *28*(2). https://doi.org/10.14742/ajet.878

Hegarty, M., & Waller, D. A. (2005). Individual Differences in Spatial Abilities. In *The Cambridge Handbook of Visuospatial Thinking* (pp. 121–169). Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/CBO9780511610448.005

Hollebrands, K. F. (2003). High school students' understandings of geometric transformations in the context of a technological environment. *The Journal of Mathematical Behavior*, *22*(1), 55–72. https://doi.org/10.1016/S0732-3123(03)00004-X

Komala, K., Manfaat, B., & Haqq, A. A. (2021). Development of Geometry Test Based on Van Hiele's Theory in Exploration Profile of Student's Spatial Reasoning Ability Level. *Eduma : Mathematics Education Learning and Teaching*, *10*(1), 83. https://doi.org/10.24235/eduma.v10i1.8518

Pajares, F., & Schunk, D. H. (2001). Self-beliefs and school success: Self-efficacy, self-concept, and and school achievement. In *Self perception* (pp. 239–265). Ablex Publishing.

Patkin, D. (2014). Global van Hiele (GVH) Questionnaire as a Tool for Mapping Knowledge and Understanding of Plane and Solid Geometry. *Research in Mathematical Education*, *18*(2), 103–128. https://doi.org/10.7468/JKSMED.2014.18.2.103

Pittalis, M., & Christou, C. (2010). Types of reasoning in 3D geometry thinking and their relation with spatial ability. *Educational Studies in Mathematics*, *75*(2), 191-212. https://doi.org/10.1007/s10649-010-9251-8

Pujawan, I. G. N., Suryawan, I. P. P., & Prabawati, D. A. A. (2020). The Effect of Van Hiele Learning Model on Students' Spatial Abilities. *International Journal of Instruction*, *13*(3), 461–474. https://doi.org/10.29333/iji.2020.13332a

Schoenfeld, A. H. (1992). *Learning To Think Mathematically: Problem Solving, Metacognition and Sense-Makin in Mathematics*. MacMillan.

Sulistiowati, D. L., Herman, T., & Jupri, A. (2019). Student difficulties in solving geometry problem based on Van Hiele thinking level. *Journal of Physics: Conference Series*, *1157*, 042118. https://doi.org/10.1088/1742-6596/1157/4/042118

Usiskin, Z., & Senk, S. (1990). Evaluating a Test of van Hiele Levels: A Response to Crowley and Wilson. *Journal for Research in Mathematics Education*, *21*(3), 242. https://doi.org/10.2307/749378

Utley, J. (2007). Construction and Validity of Geometry Attitude Scales. *School Science and Mathematics*, *107*(3), 89–93. https://doi.org/10.1111/j.1949-8594.2007.tb17774.x

Van Hiele, P. M. (1986). *Structure and insight: A theory of mathematics education*. Academic Press.

Wong, N. (1993). The relationship among mathematics achievement, affective variables and home background. *Mathematics Education Research Journal*, *4*(3), 32–42. https://doi.org/10.1007/BF03217245

6

La inclusión educativa a través de recursos TIC: La Realidad Virtual

María Jesús Santos Villalba
Alejandro Martínez Menéndez
Yosbanys Roque Herrera
Juan Carlos de la Cruz Campos

1. INTRODUCCIÓN

La educación de hoy día presenta unos retos que difieren en gran medida de los que existían hace unos años. Las causas fundamentales son la necesidad de adaptación a una sociedad cambiante en la que las TIC han cobrado especial protagonismo, haciendo que su manejo sea indispensable para integrarse de forma efectiva en todas las facetas de la vida: social, laboral y personal. Además, la escuela ha ido tomando conciencia de la responsabilidad y compromiso que tiene con la totalidad del alumnado que convive en unas aulas cada vez más diversas.

Con este panorama se encuentran los docentes, que se ven en la necesidad de formarse y cambiar sus paradigmas educativos para adaptarse a nuevas metodologías, utilizar los recursos TIC y favorecer la inclusión en las aulas de la forma más efectiva. Solo de esta forma se puede ofrecer una educación en términos de igualdad, culminando así en una educación de calidad, que quede plasmada en el éxito de todos y cada uno de los discentes, independientemente de sus características y circunstancias. Esto supone en muchos casos un cambio radical de la perspectiva educativa e incluso del rol docente que hasta ahora desempeñaba.

Por otra parte, la tendencia actual en investigación e innovación educativa se dirige hacia la mejora de la práctica docente, para dotarla de estrategias educativas que la lleven a atender a todo tipo de alumnado. La educación se encuentra en proceso de alcanzar el objetivo de un modelo de escuela comprensiva, que garantice una enseñanza de calidad para la totalidad del alumnado sin excepción, repercutiendo en la efectividad del aprendizaje general y obteniendo unos resultados óptimos en la adquisición de los objetivos curriculares (García, 2015).

2. LA INCLUSIÓN EDUCATIVA

Durante los últimos años, se han llevado a cabo grandes esfuerzos por desarrollar la inclusión y participación de todo el alumnado en las aulas en términos de equidad. Pero debido a que los factores implicados se encuentran dentro de un gran entramado donde entran en juego

las políticas educativas, culturas y prácticas discriminatorias muy arraigadas a la educación tradicional, los logros son lentos y limitados (Yépez-Moreno y Catillo-Bustos, 2020).

La equidad educativa está unida al clima escolar y al ambiente que propicia un aprendizaje tanto de conceptos, como de actitudes y valores adecuados para vivir en sociedad. Para que esto se produzca, la escuela debe facilitar experiencias que aseguren la participación de todo el alumnado sin excepción. Esta participación va a permitir el aprendizaje desde una perspectiva de grupo y en colaboración, la implicación activa en el proceso y la aceptación y reconocimiento dentro del aula (Ochoa-Cervantes, 2019).

En este sentido la formación docente juega un papel clave. Este debe sentir la inquietud por flexionar sobre su propia práctica y por estar dotado de las estrategias adecuadas, que permitan esta participación desde un enfoque socioconstructivista del aprendizaje, como forma más idónea de alcanzar un aprendizaje significativo. Por tanto, debe concebir la enseñanza-aprendizaje como un proceso activo y contextualizado, donde el alumnado aprenda a resolver situaciones problemáticas en grupo, construyendo los significados desde la experiencia propia, dentro de un clima de respeto e inclusión (Balongo-González y Mérida-Serrano, 2017).

3. INCLUSIÓN EDUCATIVA A TRAVÉS DE LAS TIC

Todas las ventajas que aportan las TIC a la labor docente ayudan en gran medida a la inclusión del alumnado. Estos recursos se convierten en elementos relevantes para la inclusión educativa, ya que tienen la capacidad de compensar situaciones de desventaja si se utilizan con una metodología adecuada (Romero y Aznar, 2018).

Son numerosos los autores que comparten la opinión de que aprovechar las posibilidades que brindan las TIC a la educación impulsa el cambio hacia una educación más personalizada, centrada en la actividad del alumnado, que consiga una escuela más eficaz e inclusiva a través de las metodologías innovadoras con las que son compatibles (Durán et al., 2018; Gómez et al., 2018; Toribio-Pérez, 2019; Trujillo et al., 2018).

El aspecto de la personalización del aprendizaje y el respeto de los ritmos de aprendizaje particulares permiten que el alumnado pueda trabajar adaptando la dificultad a sus capacidades consiguiendo un proceso de enseñanza-aprendizaje personalizado.

Los proyectos TIC orientados a colectivos vulnerables suponen una excelente estrategia educativa para facilitar su inclusión en la SIC, puesto que favorecen la creación de escenografías ampliadas de aprendizaje, que ayudan a superar los déficit tanto sociales, como económicos, escolares y culturales de este alumnado, evitando de este modo la creación de la llamada “brecha digital”. Acercando conocimientos que normalmente quedan fuera del alcance de los más desfavorecidos se fomenta la equidad educativa y se favorece la consecución de una educación de calidad (Cabero-Almenara y Valencia-Ortiz, 2019).

En el caso del alumnado con necesidades educativas especiales, Román-Meléndez y Gómez-Villa (2017) reconocen que la naturaleza visual, como son las animaciones, de algunos tipos de tecnologías, involucra más a los estudiantes en las tareas y refuerzan la comprensión de los conceptos.

Toledo-Morales y Llorente-Cejudo (2016) se centran en el alumnado con discapacidad, para afirmar que las TIC pueden eliminar las diferentes barreras en función del tipo (discapacidad visual, auditiva, motora y cognitiva), proporcionando alternativas de enseñanza que le permita participar en la experiencia de aprendizaje del grupo, dentro y fuera del aula.

Morales-Romo. (2017), por su parte, añade otro ejemplo inclusivo que favorecen las TIC; como es la ruptura del aislamiento que sufren las escuelas en las zonas rurales a ciertos recursos y escenarios. En estas comunidades la conectividad es fundamental para compensar la lejanía y para difundir y tener acceso a actividades y experiencias educativas.

Agulló-Benito (2016), aunque reconoce también que las TIC son valiosas herramientas de apoyo a la enseñanza capaces de crear nuevos entornos, romper barreras del aula, personalizar el aprendizaje y motivar al alumnado, destaca que no siempre el hecho de recurrir a la tecnología supone innovación, ya que el objetivo principal no consiste en utilizar las TIC en sí, sino en adaptar la educación a las necesidades actuales, lo que se refiere a un cambio metodológico apoyado en las TIC. Se trata por tanto de conseguir un uso crítico de las TIC por parte de la comunidad educativa. Tampoco se pueden pasar por alto las desventajas del uso incorrecto de las tecnologías, aspecto fundamental que debe ser trabajado con el alumnado.

4. LA REALIDAD VIRTUAL EN LA EDUCACIÓN INCLUSIVA

Las tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) desde hace años vienen desarrollando la Realidad Virtual y otros tipos de simuladores inmersivos dentro del ámbito de los videojuegos, industrias, entes gubernamentales, rama militar y aeronáutica civil.

En el área educativa también se han implantado, existiendo proyectos que desarrollan aplicaciones en entornos virtuales 3D educativos (Magallanes-Rodríguez et al., 2021). La plena integración de estos dispositivos inmersivos en los programas académicos dirigidos a los estudiantes del siglo XXI, no puede concebirse sin el uso de videojuegos, pues su reconocimiento cultural generó que comenzara a incluirse en el aprendizaje, la educación y la cultura, yendo más allá del mero entretenimiento (Cuesta-Cambra y Mañas-Viniegra, 2016).

De este modo, los avances tecnológicos y su incidencia en el área educativa han generado la aparición de términos como: sociedad cognitiva, realidad virtual, realidad aumentada, realidad mixta, realidad inmersiva, i-learning (aprendizaje inmersivo), tecnología háptica, gamificación y metaversos tutorizados, entre otros (Alcívar-Cedeño el at., 2023).

Son muchas las experiencias que han confirmado que las tecnologías inmersivas son un gran recurso educativo, idóneo para cualquier etapa educativa, que permite introducirse en un mundo que va más allá de los libros y las explicaciones teóricas, creando contenido educativo muy útil y versátil (Magallanes-Rodríguez et al., 2021).

Este tipo de tecnología inmersiva proporciona un enfoque innovador para la atención del alumnado con necesidades educativas especiales, ya que ofrecen entornos seguros y controlados, generan mayor motivación, permiten la interacción, facilita el entendimiento de los conceptos abstractos, proporcionan feedback inmediato y contribuyen a la mejora de las habilidades relacionadas con el procesamiento visual y la memoria de trabajo. A lo que se añade

el hecho de que respetan los ritmos de aprendizaje, incentivan el trabajo en equipo, la participación y experimentación, fundamentales para conseguir un aprendizaje significativo desde el papel activo el alumnado (Rodríguez-Cano y Delgado-Benito, 2022).

5. CONCLUSIONES

La unión que resulta de la educación inclusiva y las TIC posibilita la labor docente llevada a cabo con eficacia y calidad, teniendo en cuenta las exigencias de la sociedad actual y de las leyes educativas vigentes. Para hablar de equidad y por tanto de calidad educativa, se necesita lograr una educación de igualdad no solo de acceso, sino también de participación, para lo que resulta fundamental la integración de las TIC junto con las metodologías activas más acordes a cada contexto educativo.

El sistema educativo se encuentra en una situación privilegiada tanto, para conseguir evitar la exclusión social debida a la llamada brecha digital, como para utilizar las TIC como estrategia didáctica favoreciendo la creación de situaciones enriquecidas de aprendizaje, superando los déficit sociales, económicos, escolares y culturales del alumnado, entre otros aspectos fundamentales para la inclusión. Además, son motivadoras para el alumnado, del mismo modo que las metodologías activas, las cuales otorgan el protagonismo a los discentes.

Claro ejemplo de ello es la Realidad Virtual, la cual abre la puerta a nuevas posibilidades educativas, permitiendo el aprendizaje experimental y significativo. También motivan al alumnado y contribuyen a la inclusión en el aula a través de la participación activa y las posibilidades de enriquecimiento y contextualización del aprendizaje.

Por todo lo expuesto, la formación y actitud del profesorado es un aspecto clave para conseguir abolir el antiguo rol, que tenía adquirido tradicionalmente, cambiar de forma radical su metodología, dominar las nuevas y adquirir la competencia digital. Todos estos aspectos son de gran importancia para la educación de calidad del siglo XXI, que lleva implícita la equidad de oportunidades de la diversidad alumnado que convive en las aulas.

6. FINANCIACIÓN:

Este capítulo se encuentra asociado a un Proyecto Avanzado de Innovación y Buenas Prácticas Docentes que lleva por título: Aula invertida y recursos tecnológicos inmersivos (XR) para el desarrollo de la competencia digital docente en los futuros profesionales de la educación (inmer). Código: 22-06. Con una cuantía de 2.999,99€.

7. REFERENCIAS

Alcívar-Cedeño, A. K., Logroño, D. J. B., Cruz, S. J. T., y Marcillo, A. B. M. (2023). Interacción Humano-Computador en el Metaverso Educativo. *Revista Científica Arbitrada Multidisciplinaria PENTACIENCIAS*, *5*(2), 94-104.

Agulló-Benito, I. (2016). Uso de las TIC para la creación de entornos colaborativos e inclusivos En R. Roig-Vila (Ed.) *Tecnología, innovación e investigación en los procesos de enseñanza-aprendizaje*. (pp.32-39) Barcelona: Octaedro.

Balongo González, E., y Mérida Serrano, R. (2017). Proyectos de trabajo: una metodología inclusiva en Educación Infantil. Revista electrónica de investigación educativa, 19(2), 125-142. http://dx.doi.org/10.24320/redie.2017.19.2.1091

Cabero-Almenara, J. y Valencia-Ortiz, R. (2019). TIC para la inclusión: una mirada desde Latinoamérica. *Aula Abierta, 48*(2), 139-146. doi: https://doi.org/10.17811/rifie.48.2.2019.139-146

Cuesta-Cambra, U., y Mañas-Viniegra, L. (2016). Integración de la Realidad Virtual Inmersiva en los Grados de Comunicación. Revista Científica De Comunicación Y Tecnologías Emergentes 14 (2), 1-21. https://doi.org/10.7195/ri14.v14i2.953

Durán, M.C., Hernández, R., Valera, V. M., y Quezada, A. C. (2018). Importancia de las TIC en las aulas de UACyA Sur, como parte del proceso Enseñanza–Aprendizaje. *EDUCATECONCIENCIA, 19*(20), 216-236. Recuperado de: http://tecnocientifica.com.mx/educateconciencia/index.php/revistaeducate/article/view/495

García, R. (2015). Desafíos a la igualdad en el siglo XXI: Dificultades y retos de la escuela comprensiva. *Revista Española de Educación Comparada*, *26* 135-152 https://doi.org/10.5944/reec.26.2015.14445.

Gómez, B.L., Thevenet, P.S., y Bellido, M.R.G. (2018). La escuela del siglo XXI: Retos digitales necesarios para dar respuesta a la realidad social y educativa. *Universitas Tarraconensis. Revista de Ciències de l'Educació*, *1*(1), 6-19.

Magallanes-Rodríguez, J. S., Rodríguez-Aspiazu, Q. J., Carpio-Magallón, Ángel M., y López-García, M. R. (2021). Simulación y realidad virtual aplicada a la educación. *RECIAMUC, 5*(2), 101-110. https://doi.org/10.26820/reciamuc/5.(2).abril.2021.101-110.

Morales-Romo, N. (2017). Las TIC y los escolares del medio rural, entre la brecha digital y la educación inclusiva. *Bordón. Revista de pedagogía*, *69*(3), 41-56. https://doi.org/10.13042/bordon.2017.52401

Ochoa Cervantes, A. (2019). El tipo de participación que promueve la escuela, una limitante para la inclusión. *ALTERIDAD. Revista de Educación*, *14*(2), 184-194. https://doi.org/10.17163/alt.v14n2.2019.03

Rodríguez-Cano, S., y Delgado-Benito, V. (2022). Educación, Tecnologías Digitales e Investigación: Proyecto de Realidad Aumentada y Virtual FORDYSVAR. Video *Journal of Social and Human Research, 1*(2), 57-69. https://doi.org/10.18817/vjshr.v1i2.26

Román-Meléndez, G., y Gómez-Villa, J. (2017). Intervención Educativa Apoyada en TIC en un Proceso de Enseñanza-Aprendizaje Inclusivo. *Ingeniería e Innovación*, *6*(2), 26-31. https://doi.org/10.21897/23460466.1728

Romero, J.M. y Aznar, I. (2018). Caminando hacia una ciudadanía digital: la atención a la diversidad desde un enfoque de Mobile Learning. En M.J. León y T. Sola (Coords.), *Liderando investigación y prácticas inclusivas* (pp. 695-702). Granada, España: Universidad de Granada.

Toledo-Morales, P., y Llorente-Cejudo, M. D. C. (2016). Formación inicial del profesorado en el uso de Tecnologías de la Información y la Comunicación (TIC) para la educación del discapacitado. *Digital Education Review, 30, 123-134.*

Toribio-Pérez, M.C. (2019). Importancia del uso de las TIC en Educación Primaria*. Revista Atlante: Cuadernos de Educación y* (D*esarrollo,* febrero 2019).

Trujillo, J.M., Rodríguez, C., Chaves, E., y Gómez, G. (2018). Creación, uso e integración de las TIC por parte del profesorado. En J, Ruiz-Palmero, E. Sánchez-Rivas, y J. Sánchez-Rodríguez (Edit.), *Innovación pedagógica sostenible*. Málaga: UMA Editorial.

Yépez-Moreno, A. G., y Catillo-Bustos, M. R. (2020). La Inclusión Educativa en la Universidad Central del Ecuador desde las percepciones del estudiantado. *Revista Científica Retos de la Ciencia*, *4*(1), 1-14.

7

Formar profesores en espacios de conflicto y controversia, el caso de la araucanía en Chile.

Elizabeth Montanares-Vargas

1. INTERCULTURALIDAD Y FORMACIÓN DOCENTE

La interculturalidad es comprendida como una forma de pensar la sociedad y enfatiza en como se relacionan las personas de distintas culturas, y destaca valores fundamentales como la comunicación, el respeto por las diferencias, esto como aporte para avanzar en la construcción de relaciones sociales en una convivencia armónica. El fin es beneficiarse mutuamente y solucionar problemáticas mediante el diálogo, y la colaboración. Su mayor enfoque es la relación existente entre diversas culturas y cómo estas interactúan en un mismo espacio y tiempo. Esto es un desafío mayor en el ámbito educativo, ya que fomentar una educación intercultural podría contribuir a que las sociedades puedan resolver los prejuicios existentes relacionados con los grupos minoritarios, lo que llevaría a un profundo aprendizaje para todos(Merino y Ruiz, 2005). Al respecto, el contexto escolar es el espacio ideal para construir la interculturalidad, de hecho en Europa hace más de una década se buscó avanzar hacia un crecimiento más inclusivo para buscar la igualdad de oportunidades en educación, y el acceso de todos los/as ciudadanos/as (Flecha y Álvarez, 2015). En el caso de América Latina, y en particular Chile estudios como el de Quintriqueo et. al. (2014) determina la existencia de una educación orientada a la "utilidad" del indígena. Para el autor, estos grupos se integraron a la sociedad chilena sólo como sujetos de trabajo, por ello que, es necesario prestar atención a la experiencia de dominación en la que han estado inmersos los pueblos indígenas, hasta hoy día. Esto pone en evidencia la necesidad de pensar la educación intercultural en toda América Latina, atendiendo al rol transformador y crítico que debe tener la formación del profesorado en contexto indígena. Lo anterior se hace más necesario en espacios que viven o han vivido conflictos fruto de su historia, como es el caso de gran parte de los pueblos indígenas en América Latina. Cuestión que es visible en cuanto sus saberes se han construido en medio de procesos donde han sido subalternizados. Desde la educación es posible abordar temáticas como la usurpación de tierras, y los procesos de minoración, ya que hechos como estos cambiaron los modos de vivir de los pueblos originarios para siempre. De esa manera es necesario responder a las preguntas: ¿cómo estos pueblos fueron inventados y producidos como inferiores respecto a la población de origen europeo que

colonizara América Latina? En esta perspectiva, es posible pensar la emergencia, desarrollo y orientación de la educación intercultural en América Latina, especialmente en Chile, lo que implica discutir por sobre todo el transformador y crítico que debe tener la formación del profesorado en contexto indígena en la actualidad.

Al respecto, estudios sobre la formación del profesorado en estos contextos revelan primero la necesidad de observar los procesos de elaboración curricular, sobre lo que estudio de Quintriqueo, et.al (2014) indica que es necesario un currículum especifico para contextos indígenas que incluya esta mirada intercultural, con una crítica epistemológica a los conocimientos educativos, las estrategias, metodologías y el paradigma euro-céntrico occidental que está a la base. El autor plantea que es necesario educar al profesorado para que integren una educación que incluya múltiples perspectivas y puntos de vista, lo que permitiría abrir las aulas a narrativas distintas de la oficial. De ese modo, la pedagogía intercultural exige una confrontación permanente de puntos de vista. Este tipo de enfoque intercultural en educación, aporta en una comprensión de como la confrontación de personas pertenecientes a esferas culturales diferentes, es positiva siempre, relativiza el conocimiento y obliga a todos los actores, incluyendo a los futuros docentes a construir un saber multipolarizado y democrático (Quintriqueo, 2009).

Pensar en una formación del profesorado que tenga como fin prepararlos a pesar de contar con un currículo limitado, para que sean capaces de implementar, procesos de aprendizaje que aporten al logro de espacios de dialogo intercultural y de encuentro entre las diversas y opuestas narrativas coexistentes en contextos escolares.

2. EL CASO DE LA ARAUCANÍA EN CHILE

La región de la Araucanía posee una población indígena de 1.565.915 habitantes, con el 9.1% del total país (17.207.857); de los que 106.729 tienen su residencia en la región del Bío-Bío, 309.952 en La Araucanía, 80.958 en Los Ríos y 209.214 en Los Lagos (Encuesta de Caracterización Socioeconómica Nacional [CASEN], 2013). Coexisten la territorialidades Pikunche, Pewenche, Nagche, Lafkenche y Wijiche, con características naturales que configuran un ecosistema particular y por lo mismo, por prácticas educativas que les diferencian entre sí. En estas territorialidades, se comparte un elemento común, asociado a la presencia de instituciones escolares de dependencia municipal y particular subvencionada (Quintriqueo, 2009), donde aún se observa una educación escolar de carácter monocultural, colonial y una formación inicial docente descontextualizada. Hoy vive episodios de violencia, originados por el llamado «conflicto mapuche», que enfrenta a comunidades y organizaciones mapuches con el Estado de Chile y agricultores. Se explica en el llamado proceso de ocupación de la Araucanía de finales del s. XIX, que el gobierno central de la época, llevo a cabo para desarrollar la economía del país, usando estas tierras al sur del Biobío. Por medio de una campaña militar se empujó a los mapuche a vivir en reducciones designadas mediante Títulos de Merced (Órdenes, 2016). Junto con eso se impulsa una política de colonización europea para acelerar el desarrollo económico en la región. En el presente, el corazón del conflicto aún está en la posesión de la tierra y la

pobreza del pueblo originario. Este diverso escenario social afecta y origina las interpretaciones contrapuestas sobre los orígenes y causas del conflicto, según la postura Barton y Mac Cully (2012), ya que los sujetos tienen experiencias históricas muy distintas acerca de este hecho. Esto agrava la tensión y polarización entre los habitantes mapuche, descendientes de europeos/as, y chilenos/as. En este marco, la enseñanza de la historia juega un rol fundamental en la búsqueda y construcción de espacios de diálogo y comprensión del otro. Así, la escuela se considera un espacio altamente significativo para construir narrativas comunes o comprender aquellas que son opuestas. Sin embargo, existe una invisibilidad de este conflicto, al no entregar apoyo psicosocial a docentes y estudiantes, enfrentándolo desde el temor o desde la incertidumbre (Williamson, 2005). En ese sentido, la formación de profesores de historia para enseñar temas como este es fundamental, ya que se podría tratar el tema con más herramientas que dieran respuestas a tantas preguntas que los y las jóvenes tienen, y que surgen desde su propia realidad. Investigaciones como las de Toledo, Magendzo, Gutiérrez, Iglesias y López-Facal (2015) abordan el etnocentrismo existente en la escritura de la historia, indicando que provoca el olvido de protagonistas importantes, como el indígena, aspecto que se visibiliza en especial en los textos de estudio. Enseñar la ocupación militar ha sido objeto de investigaciones que se han centrado en temas como el currículo escolar, los textos escolares, las creencias y representaciones de estudiantes, profesores y profesores en formación. Los resultados indican que la debilidad e ineficacia del currículo impide abordar la perspectiva mapuche, disociándolo de las problemáticas locales. Los estudios sobre textos escolares, (Riedemann,2010; Sanhueza et al., 2020), denuncian narrativas etnocentristas y eurocentristas. Esta visión poco realista de la situación tiene que ver con las perspectivas oficiales de enseñanza sobre el pueblo mapuche, que Altamirano et.al (2014), ilustran por medio de un análisis multimodal de libros de texto cuyos resultados muestran que las imágenes contenidas en estos, representan a un pueblo originario ausentes de su propia historia, la que es narrada desde la perspectiva del conquistador. Esto se vincula también a la precariedad de los recursos con que cuenta el profesorado para llevar a cabo los procesos de enseñanza; en este punto, trabajos asociados a los textos escolares, describen el período que va entre 1870 a 1883, como una serie de sucesos más bien pacíficos, sin realzar el vínculo entre estos acontecimientos del pasado y la situación presente que vive la región y el pueblo mapuche. En definitiva, el estado de Chile no ha comprendido el impacto de la historia reciente de la Araucanía en el presente de la población, permitiendo que un currículo escolar descontextualizado, exacerbe las posturas radicalizadas, y promueva la hegemonía y discriminación hacia la sociedad mapuche. De esta manera, el rol del profesor adquiere centralidad, por la responsabilidad que le cabe en la inclusión y tratamiento de contenidos contextualizados. Si así ocurriera, se podrían generar visiones mas neutrales en estos estudiantes (Barton & Mac Cully, 2012), además de desarrollar en ellos las competencias ya mencionadas. Y por el contrario, los maestros pueden transmitir sus propios prejuicios, no sólo a través de sus propios comentarios y comportamientos, sino también mediante el establecimiento de un clima de intolerancia y etnocentrismo en el aula. En Chile, estudios sobre enseñanza de la historia en contextos de

interculturalidad, sostienen que los programas de formación de profesores, tanto de nivel primario como secundario, excluyen contextos específicos de desempeño, como es el indígena.(Turra, 2012). Quilaqueo y Quintriqueo (2008), indican que esta debilidad en la formación del profesorado frena la integración de contenidos socioculturales mapuche en el aula. Lo que hace de los profesores también víctimas de esta relación hegemónica del saber occidental con relación al saber mapuche.

3. ROL DEL PROFESORADO: LAS ESTRATEGIAS Y MÉTODOS DE ENSEÑANZA PARA ENSEÑAR TEMAS CONFLICTIVOS

Sobre como el profesorado debe asumir la enseñanza de la historia en espacios de conflicto, contextos similares, que lidian con una fuerte diversidad cultural hay muchas preguntas previas: ¿Qué historia enseñar? ¿como preparar mejor al profesorado para que sea más efectivo? ¿Deberían existir planes distintos para cada provincia? ¿cómo enseñar historia nacional en un contexto tan diverso? Hodgetts (1968) concluyó que en regiones de acuerdo a la lengua usada inglesa o francesa, se enseñaba dos historias distintas, y que el profesorado no tenía las herramientas para enseñar de una forma atractiva que pudiese compensar estas diferencias entre los y las estudiantes. Esto requiere del apoyo de un profesorado que use las múltiples perspectivas para analizar un mismo proceso histórico(Barton y Mc Cully 2012). Las actividades con historias de los propios estudiantes, para enseñar las complejidades y las perspectivas contradictorias, son clave, aunque se debe reconocer que el significado que los estudiantes dan a hechos complejos son afectados por su origen social y las creencias que ellos mismos poseen (Barton & Mc Cully 2012). Otros trabajos plantean que los docentes podrían usar más bien metodologías audaces, con gran protagonismo de los estudiantes, explorar temas como el terrorismo, momentos que podrían provocar respuestas emocionales fuertes, obligando a los docentes a preparar cuidadosamente la clase, con la claridad de que en estos temas no hay respuestas fáciles o preceptos universales. Los docentes deberían docente en manejar sus tiempos y herramientas reflexivas, y tener claras las razones por las que discutir estos temas vale la pena, el autor, aconseja el uso del debate, drama, juego de roles y simulación Así también valores docentes como un gran compromiso moral, humildad personal y sensibilidad al contexto en el que se desempeña(Kunzmann,2018) son fundamentales y determinantes.

4. CONCLUSIONES

A partir de lo expuesto, es posible señalar que la escuela es considerada un espacio muy importante para ir avanzando hacia una educación que aborde las problemáticas de territorios con alto niveles de diversidad social y cultural. Esto ya que permite que las distintas miradas e interpretaciones puedan visibilizarse. Además, se considera un espacio clave y oportunidad para que estudiantes reconozcan que existen visiones diferentes sobre distintas cuestiones, a las que presenta el currículo oficial. Asimismo, dentro de todas las disciplinas, la historia escolar

juega un rol fundamental en la búsqueda y construcción de espacios de diálogo y comprensión del otro.

La formación de profesores debe hacerse cargo de educar docentes que puedan enfrentar estas complejidades, en particular estar preparados para enseñar desde un currículo que no es favorable y que no visibiliza las historias de las minorías indígenas. Para implementar la perspectiva intercultural los futuros docentes deben formarse en abrir el aula a las narrativas no oficiales, con estrategias y métodos que faciliten confrontar ideas, lo siempre es complejo. Sin embargo, no es posible hablar de la interculturalidad sin la confrontación de los puntos de vista divergentes. La inclusión de metodologías distintas como el uso del debate, drama, juego de roles y simulación puede hacer la diferencia.

En el caso de la Araucanía la tarea es terminar con la "invisibilidad" de este conflicto, para minimizar las incertidumbres. Entregar respuestas al estudiantado, dar espacio a que surjan preguntas, permitir a los y las jóvenes mirar sus propios contextos es fundamental, cuestiones que podrían lograrse con docentes preparados, reflexivos, y respetuosos de las diferencias.

5. FINANCIACIÓN/AGRADECIMIENTOS

Este trabajo es parte de Proyecto Fondecyt Regular N0 1201154 "Creencias sobre el proceso de ocupación militar ocurrido a fines del s XIX en la Araucanía, de profesores de Historia y Ciencias Sociales de primer año de Enseñanza Media, en liceos municipales y subvencionados de esta región.

6. REFERENCIAS

Altamirano, P., Godoy, G., Manghi, D. y Soto, G. (2014). Analizando los textos de historia, geografía y ciencias sociales: La configuración multimodal de los pueblos originarios. *Estudios Pedagógicos, 40*(1), 263-280. https://doi.org/10.4067/S0718-07052014000100016

Barton, K., y Mc Cully, A. (2012). Trying to "See Things Differently": Northern Ireland Students' Struggle to Understand Alternative Historical Perspectives. *Theory & Research in Social Education, 40*(4), 371-408.

Flecha, R. y Álvarez, P. (2015). Investigación educativa e Impacto Social: Claves para mejorar la educación de todos los niños y niñas. *Padres Y Maestros / Journal of Parents and Teachers*, (362), 15-19. https://doi.org/10.14422/pym.i362.y2015.002

Hodgetts, A.B. (1968). *What Culture? What Heritage?* Ontario Institute for Studies in Education.

Merino, D. y Ruiz, C. (2005). Actitudes de los profesores hacia la educación intercultural. *Aula Abierta,* (86), 185-203. http://dx.doi.org/10.5930/issn.0210-2773

Montanares, E., González-Marilicán, M., Llancavil, D. y Vásquez Leyton, G. (2022). Enseñanza de la Historia, y el Conflicto. Una Revisión Teórica. *Revista Internacional De Educación Para La Justicia Social, 11*(1), 119-131. https://doi.org/10.15366/riejs2022.11.1.007

Órdenes, M. (2016). Conflicto mapuche-campesino en la Araucanía: un análisis a partir de la Estructura de Oportunidades Políticas (EOP). 1967-1973. *Izquierdas,* (26), 126-163. https://dx.doi.org/10.4067/S0718-50492016000100006

Quintero, S., Quilaqueo, D., Lepe-Carrión, P., Riquelme, E., Gutiérrez. y Peña-Cortes, F. (2014). Formación del profesorado en educación intercultural en América Latina. El caso de Chile. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado, 17*(2), 201-217I. http://dx.doi.org/10.6018/reifop.17.2.198021

Quintriqueo, S. y Mcginity, M. (2009), Implicancias de un modelo curricular monocultural en la construcción de la identidad sociocultural de alumnos/as mapuches de la IX región de la Araucanía, Chile. *Estudios pedagógicos, 35*(2), 173-188. http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052009000200010

Riedemann, A. (2010). Textos escolares y conciencia histórica publicada sobre la ocupación de la Araucanía. En Ministerio de Educación (Ed.), *Seminario Internacional. Textos escolares de historia y ciencias sociales. Santiago de Chile 2008* (pp. 283-304). Ministerio de Educación.

Sanhueza Rodríguez, A., Pagès Blanch, J. y González Monfort, N. (2020). La historia mapuche en el currículo y los textos escolares: reflexiones desde la memoria social mapuche para repensar la enseñanza del despojo territorial. Clío & Asociados. *La Historia enseñada*, (31), 50–62. https://doi.org/10.14409/cya.v0i31.9612

Toledo,M. y Gazmuri, R. (2009). Obedientes memoriones o reflexivos pensantes: tension es entre objetivos identitarios y cognitivos en enseñanza de la historia reciente de chile en 6o año de enseñanza básica. *Estudios pedagógicos, 35*(2), 155-172. http://dx.doi.org/10.5930/issn.0718-0705

Turra-Díaz, O. (2012). Currículo y construcción de identidad en contextos indígenas chilenos. *Eduación y Educadores, 15*(1), 81-95. https://doi.org/10.5294/edu.2012.15.1.5

Williamson, G. e Hidalgo, C. (2015). Flexibilidad curricular en la implementación de proyectos de investigación para mejorar el aprendizaje de los estudiantes. El caso de Nepso Chile. *Revista Actualidades Investigativas en Educación, 15*(2), 286-307.

8

Análisis de la influencia de la Brecha Digital en el Sistema Educativo, Básico, Superior y Adultos

Ana Cristina Auñón Lozano
Natalia Moreno Palma
Blanca Berral Ortiz
José Antonio Martínez Domingo

1. INTRODUCCIÓN

En la era digital en la cual vivimos y que crece día a día, se hacen cada vez más notables las desigualdades nacidas a partir del uso e implementación en el hogar, trabajo, escuela, entre otros, de los distintos dispositivos tecnológicos, haciendo esto referencia a la ya conocida "brecha digital", que desafortunadamente se hace notar cada día más.

En uno de los muchos sectores donde la era digital y las nuevas TIC han tenido un fuerte impacto y auge ha sido sin duda alguna en la educación, en el artículo de Moya (2004) se defiende que estas han ayudado sin duda alguna a la mejora de la educación y han aumentado la calidad de los procesos de enseñanza-aprendizaje, dejando atrás el modelo de enseñanza tradicional para pasar a uno innovador y eficaz que necesita de la implicación de todos los involucrados, especialmente el alumno, del cual se necesita cada vez más un mayor participación, dejando de ser así un receptor pasivo.

Pero como todo, la implementación de algo tan innovador, trae consigo una serie de desventajas que no deben de dejarse pasar, tal y como se explica en el artículo de Quiroga et al. (2019), entre las cuales se encuentran la exposición a temporada edad a las pantallas y medios digitales, la falta de formación docente para aplicar y desarrollar las tecnologías, la falta de implicación del alumnado en los distintos niveles educativos, y, la desigualdad que ha generado la falta de acceso a los recursos tecnológicos de las familias y alumnado, dando lugar a la conocida "Brecha digital".

A día de hoy la existencia de desigualdad social es un hecho más que presente y conocido, que, desafortunadamente, se ha ido incrementando con el paso del tiempo y la existencia de nuevos medios como es en este caso las TIC, las cuales y como expresa Camacho (2005) provocan unas diferencias notables además de una desigualdad en el acceso y uso de estas por parte de la población. En un inicio se relacionaba el término "brecha digital" únicamente con

la conectividad y problemas derivados de ella, a día de hoy abarca un mayor concepto que diferencia 3 tipos diferentes de brechas digitales, la relacionada con el acceso y la imposibilidad que sufren algunas personas para acceder a dispositivos tecnológicos, la de uso, que se relaciona con la capacidad y competencia tecnológica a la hora de utilizar un dispositivo, y por ultimo relacionada con la calidad, haciendo referencia a las diferencias entre los propios usuarios.

Todo esto y el masivo uso de dispositivos tecnológicos en educación está teniendo, como ya se han mencionado, consecuencias negativas, tal y como se defiende en el artículo de Cabero (2014), en lugar de fomentar la expansión educativa, se esta llevando a cabo una discriminación de aquellas personas que por motivos económicos, sociales o residenciales no puedan acceder o utilizar las TIC y sus herramientas como se debe, teniendo un efecto catastrófico sobre ellos como la exclusión, la privación de un progreso educativo y social, e incluso en numerosas ocasiones, el abandono y rechazo escolar en edades incluso tempranas.

Un estudio de Fernández et al. (2020) justifica que la brecha digital educativa es aún más evidente y clara que antes, y aquellos principales afectados están siendo los niños y familias con situaciones desfavorecidas y limitadas, y esto se ha visto incrementado en los últimos años por la situación pandémica por la que hemos pasado, que ha dado lugar a un incremento de las desigualdades debido a la falta de recursos, falta de formación tanto del docente como de los padres que se han enfrentado a estas nuevas situaciones de educación virtual.

La brecha digital traducida a desigualdad educativa y social se concentra en especial en zonas geográficas, dando lugar a una reproducción social, como explica López (2020), ya que aquellas zonas que presentan altos porcentajes de abandono escolar y discriminación social se verán gravemente acentuadas, sin posibilidad de acceder a su derecho a la educación debido a la falta de igualdad de condiciones, de igual manera, la falta de accesibilidad y un bajo capital educativo se relaciona directamente con la falta de competencias y habilidades digitales, aspectos que siguen sin cubrirse por las administraciones educativas y es cada día mayor la necesidad de crear un sistema flexible, capaz, equitativo y que ofrezca igualdad de oportunidades a todos los niños, familias y adolescentes, abarcando todo tipo de necesidades que presente un peligro para ellos, en especial a aquellos ubicados en zonas territoriales es riesgos, promoviendo una calidad en educación y de vida.

Un informe y estudio llevado a cabo por Carmelo (2005) demuestra que el acceso digital de, esta vez hablando en países, es bastante desigual, y que aquellas zonas que cuentan con un menor acceso y dificultad son zonas de bajo nivel económico, y, que por el contrario, las zonas geográficas con mayor acceso son zonas de un alto nivel económico, situaciones que podrían agravarse con el tiempo.

Por otro lado es de vital importancia mencionar también la relevancia de la brecha digital generacional que se está creando, la edad de los usuarios de internet si influye y si se está viendo afectada, y más partiendo de la base de que cada vez son más las personas de avanzada edad que buscan seguir formándose en los estudios y se encuentran con una situación nueva para ellos, Romero (2020) explica en su estudio que en los grupos de edad de mayor rango existe una falta de competencias y habilidades digitales bastante significativa, siendo para ellos no solo una

desventaja social, si no también una forma de discriminación a una parte de la comunidad educativa.

La brecha digital es el resultado de una serie de desigualdades y brechas sociales previamente existentes, dando lugar a un incremento de las diferencias ya existentes, permitiendo que aquellos grupos sociales y zonas geográficas con grandes oportunidades de acceso y alto nivel económico sigan así y creciendo día a día, y que por ende, aquellos grupos sociales de clase social baja y zonas geográficas desventajadas sigan excluidas y discriminadas, con baja posibilidad de poder cambiar esto (Camacho, 2005).

Por tanto, el objetivo general planteado en este trabajo acerca de la brecha digital es analizar la influencia de esta en los niveles de educación básica, superior de la educación. Para ello fue necesario realizar una revisión sistemática/bibliográfica.

Para poder realizar esta investigación, se establecieron una serie de diferentes preguntas, las cuales son: P1. ¿Qué cantidad de artículos sobre brecha digital fueron publicados entre los años 2018 y 2022 en las bases de datos WOS y SCOPUS? P2. ¿Qué artículos se relacionan con la brecha digital en época de COVID-19? P3. ¿Qué colectivos sociales son los más afectados por la brecha digital en España? P4. ¿Cuáles son los niveles educativos más afectados por la brecha digital? P5. ¿Cuáles son los principales efectos de la brecha digital?

2. MÉTODO

De cara a dar respuesta a la serie de objetivos previamente planteados, es necesario realizar una recopilación, discriminación y revisión de artículos y textos acerca de la brecha digital y educación por medio de una Revisión Sistemática, por lo que es necesario el uso de base de datos online con gran reconocimiento científico.

Las revisiones sistemáticas son una forma de investigación que permite recoger, analizar y proporcionar información fiable acerca de un tema definitivo y así responder a las preguntas de investigación establecidas, siendo esta revisión realizada acorde a un diseño. El objetivo principal de estudio en una revisión sistemática no son las personas, si no estudios anteriores disponibles en las diferentes bases de datos.

Para la realización de esta revisión sistemática debe de seguirse la declaración PRIMA, la cual, tal y como afirman los autores Moher et al. (2009) su objetivo principal es ayudar a la mejora de la presentación de los informes de revisiones sistemáticas, además de ser útil para la evaluación de estas revisiones.

2.1. Estrategia de búsqueda

La búsqueda, recopilación y discriminación de los datos fue realizada durante los meses de abril y mayo de 2023, en las siguientes dos bases de datos: Web Of Science (WOS) y Scopus, debido a que son dos grandes bases de datos de gran rigor científico además de actual. Para llevar a cabo la búsqueda nos basamos en los siguientes indicadores: “brecha digital” “Educación”, los cuales fueron introducidos en inglés, dando lugar a las siguientes ecuaciones de búsqueda: (“Digital Gap” OR “digital divide” OR “digital break”) AND (“education”).

Tras insertar en ambas bases de datos se realizó una búsqueda donde el resultado fue numeroso, por lo cual se realizó unos criterios de exclusión que se adaptaran a los objetivos planteados, los cuales fueron:

Tabla 1

Criterios de inclusion y exclusión

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
Años: 2018 - 2022	Años fuera del intervalo de 2018 - 2022
Tipo de documento: Artículo	Todos aquellos documentos que no sean artículos
Idioma: español e inglés	Cualquier otro idioma que no sea español e inglés
Región: España	Regiones que no sean España
Investigación empírica	Aquellos artículos que no son investigaciones empíricas
Estudios con resultados derivados de la investigación realizada	Estudios con resultados no derivados de la investigación realizada
Acceso abierto	

Nota. Elaboración propia

2.2. Recolección y análisis de datos

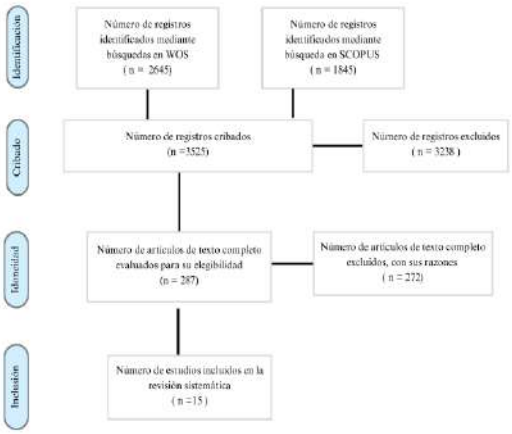
La búsqueda, recolección y selección de documentos para los resultados fue realizada durante el mes de marzo y abril de 2023, en los cuales se analizaron aquellos documentos de especial interés desde 2013 hasta la fecha actual.

En una primera fase se procedió a la búsqueda por medio de las ecuaciones en las diferentes bases de datos WOS y SCOPUS, seguido de una segunda fase donde se aplicaron los criterios de búsqueda necesarios, en una tercera fase se realizó la exclusión de aquellos documentos que no cumpliesen los criterios establecidos anteriormente, y, en una cuarta fase, se aplicaron dos nuevos criterios de inclusión/exclusión, para, finalmente, proceder al análisis, lectura y selección de aquellos documentos que nos permitirán dar respuesta a los objetivos planteados, realizando para ello un análisis de cada uno de los artículos y posteriormente, descartar aquellos que no cumpliesen con los últimos criterios mencionados, los cuales son Estudios con resultados derivados de la investigación realizada y acceso abierto.

En el siguiente punto se muestra el diagrama de flujo en una forma gráfica del proceso llevado a cabo para la selección de artículos:

Figura 1

Diagrama de flujo



3. RESULTADOS

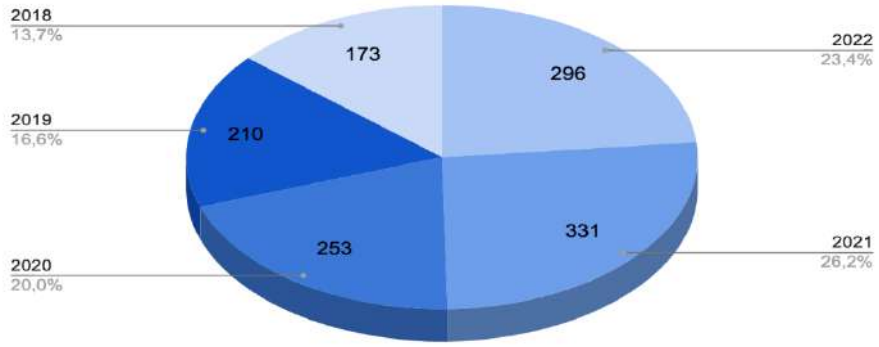
La representación de los resultados se basó en la resolución de las preguntas formuladas en el apartado de “Introducción”. De modo que cada uno de los puntos y apartados que se presentan a continuación responde a cada una de las cuestiones previas:

P1 ¿Qué cantidad de artículos sobre brecha digital fueron publicados entre los años 2018 y 2022 en las bases de datos WOS y SCOPUS?

En total, durante los años 2018 y 2022, en Web of Science, se publicaron un total de 1263 artículos, pero, aplicando los criterios de búsqueda y exclusión, el total descendería a 165 artículos. Aquellos años donde más artículos se publicaron sobre brecha digital y educación fue a partir del año 2019, con la aparición de la pandemia por covid-19, donde desafortunadamente, se vio gravemente acentuada.

Figura 2

Artículos según el año de publicación WOS



Respecto a SCOPUS, el total de artículos entre 2018 y 2022 fue de 1085, pero, tras aplicar los criterios de búsqueda y exclusión, el total de artículos descendió a 122 artículos. Tal y como en la anterior base de datos, aunque de forma más notoria, aquellos años donde más se publicaron artículos sobre brecha digital y educación fue a partir del 2019 con la aparición de la pandemia por COVID-19, en especial en 2022, con más de 300 artículos, y el que menos en 2018, con menos de 100.

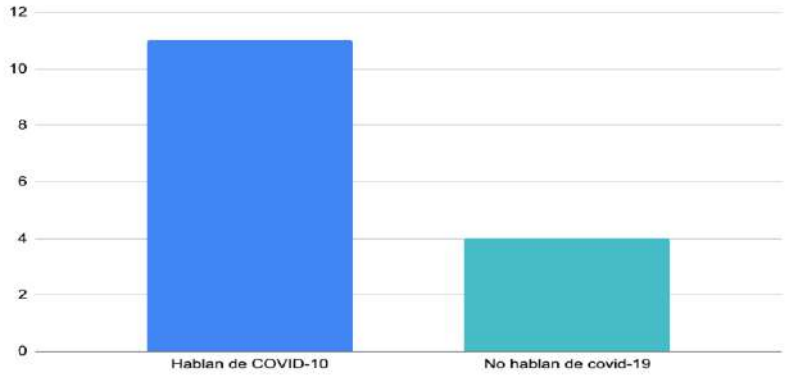
P2. ¿Qué artículos se relacionan con la brecha digital en época de COVID-19?

En un inicio, antes de seleccionar los artículos de los cuales partirá nuestra investigación, multitud de ellos se relacionaban directamente con la COVID, y es que, es más que sabido, que esta era pandémica causó un gran impacto en todos los niveles, y, en este caso, en la educación, desigualdades y reproducción de clases sociales.

De los artículos seleccionados, 11 de ellos hablan de COVID-19 y la influencia de éste en la brecha digital, únicamente 4 de los seleccionados no presentan ninguna relación con la temática, dos de ellos fueron escritos en 2018, lo que explica su desvinculación.

Figura 3

Artículos sobre COVID-19



P3. ¿Qué colectivos son los más afectados por la brecha digital en España?

Aquellos colectivos sociales más afectados por el incremento y aparición del a brecha digital son aquellos grupos de nivel socioeconómico bajo, inmigrantes y zonas rurales, además, en multitud de artículos se hace referencia a que los centros públicos españoles se están viendo gravemente afectados por esta brecha digital.

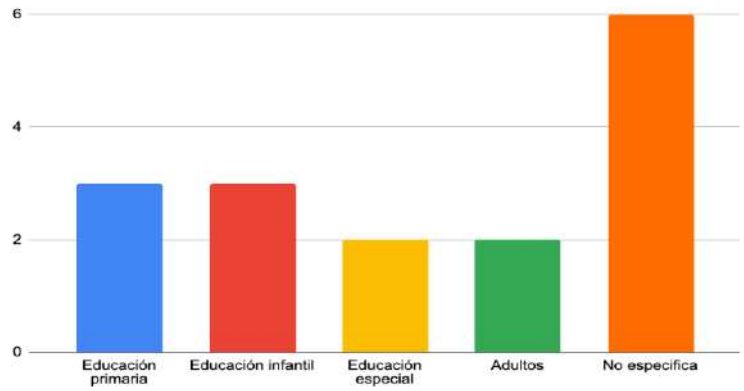
Por último, tal y como puede ser comprobado, los más afectados fueron aquellos grupos perteneciente a un entorno socioeconómico de bajo nivel, además, indiferentes artículos se hacía referencia al vínculo que presentaba este contexto con la inmigración.

P4. ¿Cuáles son los niveles educativos más afectados por la brecha digital?

Aquellos niveles educativos más afectados por la brecha digital se dividen entre la educación primaria, infantil, educación especial y adultos. Por otro lado, muchos de los documentos no especifican qué niveles eran los más afectados, pero sí hacían referencia al sistema educativo en sí y los efectos negativos que está teniendo sobre este.

Figura 4

Niveles educativos más afectados por la brecha digital



P5. ¿Cuáles son los principales efectos de la brecha digital?

Los resultados obtenidos tras la revisión de los artículos relacionados con los efectos provocados por la Brecha Digital fueron los siguientes:

Tabla 2

Efectos de la brecha digital

Autores	Resultados
Fernández et al. (2021)	Dificultad de avanzar y seguir el ritmo educativo, desigualdad de oportunidades en acceso y uso de medios tecnológicos y fomento de la exclusión del alumnado que se encuentra en riesgo de exclusión social.
Otero-Mayer et al. (2021a)	Acceso desigual a plataformas digitales, desigualdad y exclusión de los alumnos de grupos sociales excluidos.
Otero-Mayer et al. (2021b)	Exceso estrés, desigualdad de minorías y familias de entorno socioeconómicos de bajo nivel.
Bonal y González (2020)	Desigualdad en el aprendizaje, abandono escolar, falta de oportunidades en el estudiante, aumento de las desigualdades ya existentes
López et al. (2021)	Falta de formación docente para aplicar las tics que tiene efecto negativo en el aprendizaje, desigualdades en el aprendizaje y en el acceso a los recursos, limitación en el acceso en el aprendizaje, imposibilidad la comunicación y provoca marginación.
Montenegro et al. (2020)	Efecto multiplicador de las desigualdades familiares y sociales, alumnado con necesidades especiales con menos oportunidades escolares.
Gutierrez et al. (2021)	incremento de carencia en infraestructuras, conocimientos y habilidades relacionadas con el uso de los TIC y la educación a distancia
Fernández et al. (2021)	incorrecto uso de las tics orientadas al ocio y tiempo libre, falta de materiales tecnológicos para acceder a la formación desde casa, exclusión del alumnado con necesidades educativas especiales, además, imposibilita el desarrollo de la sociedad del conocimiento
Otero-Mayer et al. (2021a)	Desigualdad social entre alumnos y sujetos al acceso, uso efectivo y capacidad, bajada del rendimiento académico, falta de equidad e igualdad de oportunidades, cierre de centros educativos debido a la desigualdad
Otero-Mayer et al. (2020b)	Brecha en el acceso, cognitiva y escolar, desigualdad social y económica, falta de adecuación por parte del profesorado a las plataformas y nuevos modelos educativos
López et al. (2021)	Imposibilidad de llevar a cabo un desarrollo óptimo por parte del alumnado, ausencia de una educación inclusiva, efectos en la salud mental del alumnado y docentes.
Montenegro et al. (2020)	Falta de acceso a la educación, imposibilidad de avanzar en comparación con aquella población con mayores recursos. brecha cultural relacionada con la formación académica y falta de apoyo y comprensión al alumno por parte de su familia al no poder acceder está a una formación. Exceso de diferencias entre entornos rurales y urbanos.
Gutiérrez et al. (2021)	Falta de claridad en el acceso a las TIC, aumento de la despoblación debido a la falta de conectividad en entornos más rurales, influencia en la crisis e insatisfacción ciudadana.
Fernández et al. (2021)	Situación de desventaja de entornos desfavorecidos y rurales frente a estudiantes de contextos con mayor nivel y urbanos, inaccesibilidad de los alumnos de entornos desfavorables al uso y desarrollo educativo, incremento de la desigualdad.

Nota. Elaboración propia

4. DISCUSIÓN

A lo largo de los últimos años, el concepto de “brecha digital” se ha ido pronunciando cada vez con mayor intensidad en el ámbito educativo, y es que, es más que notorio las desigualdades que han nacido y se han ido incrementando a partir del uso e implementación de los recursos tecnológicos tanto dentro como fuera de las aulas, en especial para aquellos niveles educativos y colectivos que previo a esto se encontraban ya en situaciones de desigualdad y vulnerabilidad tanto social como económica.

Desde años atrás se viene comprobando que cada vez existe una mayor desigualdad en el acceso y uso de los recursos tecnológicos, pero fue la época de COVD-19 donde mayor influencia y reconocimiento tuvo, es por ello que a partir de esto se realizaron mayores investigaciones sobre sus consecuencias y amplitud, al menos, es así como explican Fernández

et al. (2020), los cuales afirman que fue la pandemia fue aquello que intensificó y reveló las desigualdades ya existentes.

Fue el sector educativo unos de los más afectados por la brecha digital, y así lo afirmaba Cabero (2014), lo cual supuso una diseminación de aquellos niveles educativos con una menor preparación y acceso a los recursos. como fue en el caso de la educación primaria e infantil, niveles que contaban y cuentan con aquella parte de la población que aún se encuentran en proceso de adquirir y mejorar las habilidades y competencias digitales necesarias, a lo cual, también se le suman efectos producidos por la exposición a temprana edad a las pantallas y la ausencia de implicación en el proceso educativo y dependencia de la ayuda familiar, tal y como sostienen Venegas y Pardo (2019).

Fueron muchos los colectivos que se vieron afectados por la creciente desigualdad provocada por la brecha digital, algunos de ellos, y los más afectados, fueron las zonas rurales, inmigrantes, colectivos de bajo nivel socioeconómico, e incluso, los centros públicos, los cuales de manera más o menos directa se relacionan entre si, así lo afirmaban Fernández et al. (2020), quienes identificaron como principales afectados niños y familias de niveles socioeconómicos bajos, al igual que López (2020), el cual sostiene que se da lugar a una reproducción social e imposibilita el acceso igualitario a las tecnologías, demandando así cada día con mayor intensidad un sistema educativo que sea capaz de ofrecer igualdad de condiciones a todas las familias independientemente de su situación geográfica, social o económica.

De forma general y tras la revisión de numerosos artículos e investigaciones, los efectos que trae consigo la brecha digital son numerosos y cada día tiene mayor notoriedad en la educación, son muchos los autores que destacan, como he mencionado en líneas anteriores, la desigualdad de clases, la falta de acceso al sistema, falta de formación en el profesorado, abandono y bajo rendimiento por parte del alumnado en educación, y estrés y aumento de problemas relacionados con la salud mental.

5. CONCLUSIONES

Tras la revisión, selección y análisis de los distintos artículos utilizados, hemos podido dar respuesta al objetivo principal de esta revisión, que es analizar la influencia de la brecha digital en el sistema educativo, lo cual ha sido posible gracias a las repuestas dadas a las distintas cuestiones previamente planteadas, como son los artículos relacionados a la temática en los últimos años, cuántos de estos se relacionan estrechamente con la COVID-19, niveles educativos más afectados por la brecha digital, colectivos sobre los cuales más repercusión ha tenido, y, por ultimo efectos generales sobre el sistema educativo.

Por otro lado, y respecto a las limitaciones que se encontraron durante la realización de este trabajo, desafortunadamente fueron varias. Se encuentra en un primer lugar la dificultad en el acceso a las únicas bases de datos utilizadas (WOS Y SCOPUS) y la limitación de artículos encontrados, ya que mucho de ellos o bien no se relacionaban con la temática seleccionada o bien eran de acceso privado, algo que dificulto analizar la información necesaria, otra limitación relacionada con la anterior fue la falta de formación en la utilización de dichas bases de datos,

problema que se solventó con el uso y práctica continua de estas. Por último, y aun relacionada con los datos, una última limitación fue la cantidad de artículos obtenidos tras la utilización de la ecuación de búsqueda, y aunque es cierto que gracias a los criterios de inclusión esto se consiguió disminuir, la cantidad seguía siendo elevada, lo que trajo consigo un gran trabajo de revisión y selección, logrando así reducir la cantidad y elegir aquellos artículos más aptos.

En cuanto a futuras líneas de investigación sería conveniente realizar investigaciones que abarquen minorías afectadas, como son las zonas rurales, ya que, siendo uno de los grandes colectivos afectados, sigue siendo uno de los grandes olvidados, de cara al análisis de recursos disponibles y calidad de estos, así como de la implementación dentro de las aulas. Otra línea de investigación necesaria e interesante sería relacionar la situación y efectos de la brecha digital de nuestro país con otros países de la UE e incluso con países de Latinoamérica. En conclusión, estas investigaciones sobre causas y efectos de la brecha digital están permitiendo demostrar muchas carencias del sistema educativo de nuestro país. Vivir en la era de la digitalización no debería de suponer un problema, ni esta debería de incrementar las desigualdades ya existentes en la educación, debiendo de tener como objetivo principal la integración del alumnado y la mejora de la calidad del proceso de aprendizaje.

6. REFERENCIAS

Bonal, X., y González, S. (2020). The impact of lockdown on the learning gap: family and school divisions in times of crisis. *International Review of Education*, *66*(5-6), 635-655. https://doi.org/10.1007/s11159-020-09860-z

Cabero, J. (2014). Reflexiones sobre la brecha digital y la educación: siguiendo el debate. *Inmanencia, 4(*2), *14-26*. http://hdl.handle.net/11441/32289

Camacho, K. (2005). La brecha digital. *Palabras en juego: enfoques multiculturales sobre las sociedades de la información*, 61-71.

Fernández, M. J., Pérez, L., y Sánchez, S. (2021). Escuela pública y COVID-19: Dificultades sociofamiliares de educación en confinamiento. *Publicaciones, 51*(3), 463–479. https://doi.org/10.30827/publicaciones.v51i3.15981

Fernández, N. G., Moreno, M. L. R., y Guerra, J. R. (2020). Brecha digital en tiempo del COVID-19. *Hekademos: revista educativa digital*, *28,* 76-85.

Gutiérrez, L., Lopez-Aguado, M., García Llamas, J. L., y Quintanal Diaz, J. (2021). La brecha digital en población en riesgo de exclusión social. *Revista Universitaria, 39*, 123 - 138. https://doi.org/10.7179/PSRI_2021.39.08

López, O. M. (2020). Brecha digital educativa. Cuando el territorio es importante. *Sociedad e Infancias*, *4*, 267-270. http://dx.doi.org/10.5209/soci.69629

López-Noguero, F., García-Lázaro, I., y Gallardo-López, J. A. (2021). Consecuencias del COVID-19 en los centros educativos en función de su contexto socioeconómico y titularidad. *Publicaciones, 51*(3), 421-441. https://dx.doi.org/10.30827/publicaciones.v51i3.16709

Moher, D., Liberati, A., Tetzlaff, J., & Altman, D. G. (2009). Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. *PLoS medicine, 6*(7), e1000097.

Montenegro, S., Raya, E., y Navaridas, F. (2020). Percepciones Docentes sobre los Efectos de la Brecha Digital en la Educación Básica durante el Covid-19. *Revista Internacional de Educación para la Justicia Social*, *9*(3), 317-333. https://doi.org/10.15366/riejs2020.9.3.017

Quiroga, L. P., Jaramillo, S., y Vanegas, O. L. (2019). Ventajas y desventajas de las tic en la educación "Desde la primera infancia hasta la educación superior". *Revista Educación y Pensamiento*, *26*(26), 77-85.

Otero-Mayer, A., González-Benito, A., Gutiérrez-de-Rozas, B., y Vélaz-de-Medrano, C. (2021a). Family-school cooperation: An online survey of parents and teachers of young children in Spain. *Early Childhood Education Journal*, *49*(5), 977-985. https://doi.org/10.1007/s10643-021-01202-4

Otero-Mayer, A., González-Benito, A., y Gutiérrez-de-Rozas, B. (2021b). Análisis de las actuaciones de familia y escuela durante la pandemia: una mirada desde la Educación Infantil. *Revista Complutense de Educación*. *32*(4), 617-626. https://dx.doi.org/10.5209/rced.70918

9

“La reflexión en la formación de profesores: los talleres de la experiencia”

Gabriela Vásquez Leyton[1]

1. INTRODUCCIÓN: RESIGNIFICACIÓN DE LA PRÁCTICA DOCENTE

La Escuela de Educación de la Universidad Andrés Bello (Chile) inicia en el 2018 un proceso de resignificación de la práctica en la formación inicial de profesores, definiendo un eje de progresión de prácticas desde un nivel inicial, intermedio y final que implica una ampliación en las responsabilidades docentes como en el desarrollo de su identidad profesional (Modelo de Prácticas, Universidad Andrés Bello, 2020).

Esta graduación va desde un *nivel inicial*, donde los estudiantes se acercan a los fenómenos educativos y socioculturales de las unidades educativas para observar, analizar, problematizar y establecer vínculos con el entorno, los sujetos de aprendizaje, la comunidad y cultura escolar; un *nivel intermedio* que permite que los estudiantes implementen una gestión pedagógica-didáctica y disciplinar coherente a la observación participante, los procesos de autoestudio, los análisis y problematizaciones realizadas, los diálogos co-constructivos con los actores de la institución y los desarrollos teóricos-didácticos alcanzados en su formación. Finalmente, las **prácticas finales** constituyen en un espacio de aprendizaje y compromiso social enfocado a un desarrollo profesional que incorpora reflexión, creatividad, autonomía y toma de decisiones para potenciar las habilidades de todos los estudiantes.

En estas experiencias de aprendizaje los talleres de la experiencia están asociados a cada asignatura prácticas de la formación pedagógica, son realizados en la universidad y cuentan con un diseño pedagógico-didáctico para promover el ejercicio de la reflexividad sobre la experiencia en el centro educativo y propicia un diálogo reflexivo sobre las problemáticas de las situaciones observadas o vividas.

1.1. El proceso reflexivo en la práctica docente

La experiencia práctica tiene una relevancia indiscutida dentro del currículo de formación inicial de profesores (Bobadilla et al., 2009; Labra, 2011; Nocetti et al., 2005; Walker et al., 2010), ya que es a través de la experiencia profesional donde estos saberes son validados,

[1] Universidad Andrés Bello

transformados y adaptados a las realidades del trabajo cotidiano con los estudiantes (Tardif, 2004). Por tanto, la práctica es un proceso reflexivo, dialógico y creativo, donde se expresan ideas y análisis relativos a la pedagogía, la didáctica y la disciplina, un proceso analítico profundo donde al estudiante se le enseña, en un espacio de seguridad a observar la realidad, estableciendo una dialéctica que posibilite transitar por diferentes perspectivas, procesos de autoestudio y de experimentación interdisciplinaria (Meirieu, 1998).

En este contexto, el proceso reflexivo considera la toma de consciencia de sí mismo, la historia personal y los contextos escolares, así como la descripción de las situaciones de la práctica, el sentido del aprendizaje, análisis e interpretación de los hechos y los sentimientos que producen las experiencias vividas, analizando las causas, supuestos, valores y creencias que subyacen a las acciones pedagógicas. De esta forma, incluye la indagación de nuevos conocimientos o enfoques, la argumentación y la toma de decisiones para la construcción de una posición pedagógica respecto de su práctica educativa.

Desde esta perspectiva, según Korthagen (2010) la reflexión pedagógica es beneficiosa cuando se estimula a los profesores a reflexionar sobre las propias experiencias de su clase en base a sus preocupaciones personales, siguiendo una estructura sistemática y explícita que se introduce gradualmente, ya que el aprendizaje profesional eficaz se basa en la experiencia personal de situaciones concretas. Cuando se estimula la meta-reflexión, es decir, la reflexión sobre sus propias formas de reflexionar así como el aprendizaje reflexivo entre pares.

2. LOS TALLERES DE LA EXPERIENCIA: UN PROCESO DE REFLEXIVIDAD

Los Talleres de la Experiencia son espacios de aprendizaje en donde se aborda la experiencia práctica con sentido para el estudiante (Bárcena, 2005), de manera individual como colaborativa se tiende hacia la reflexión, la indagación, la apertura a nuevas significaciones, el análisis de las situaciones experimentadas, el desempeño de los estudiantes y la emocionalidad que interpela la situación práctica.

Se espera la transformación de una reflexión inmediata y ocasional a una reflexión sistemática (Domingo y Gómez, 2014), por tanto, los talleres de la experiencia permiten la generación de un espacio y un tiempo de reflexividad con oportunidades para el aprendizaje profundo y autónomo de forma individual como colectivos. Se trata de establecer una relación pensante con lo que se hace, con los contenidos que se abordan, con la propia historia y las emociones que generan; aprendiendo consigo mismo, por sí mismo y desde sí mismo (Contreras, 2011).

En consideración a ello, se espera que los profesores en formación reflexionen sobre aspectos prácticos de su quehacer en el aula o en los diversos espacios educativos a través del análisis de los contextos de su práctica para colaboren en la planificación de acciones pedagógicas y en las propuestas de solución a las problemáticas planteadas en su práctica. En este proceso deben integrar los contenidos didácticos, indagar nuevas perspectivas y enfoques para anticipar posibles dificultades así como proponer acciones que favorezcan el aprendizaje

de sus estudiantes. También se espera que se comprometan con su proceso de práctica integrando valores, emocionalidades e historicidad en su quehacer pedagógico; comprendan y experimenten la importancia de compartir con otros actores de la comunidad educativa; analicen críticamente su quehacer pedagógico.

3. NIVELES DE PENSAMIENTO REFLEXIVO DEL TALLER DE LA EXPERIENCIA

3.1. Nivel 1. Prácticas Iniciales: Consciencia: Yo Mismo y los Demás

La narrativa autobiográfica de la experiencia en su primer nivel busca la contextualización de la práctica y narración autobiográfica, corresponde a un relato de escritura reflexiva, donde los estudiantes se acercan a los fenómenos educativos y socioculturales de los contextos educativos para observar, analizar, problematizar y establecer vínculos con el entorno, los sujetos de aprendizaje, la comunidad y cultura escolar.

En este sentido, las habilidades que se desarrollarán se relacionan con: observar (se), describir (se) y escuchar (se); relacionar (se), trazar distinciones y conexiones desde sí mismo, clasificar y categorizar, analizar (se) y analizar situaciones y proposiciones, preguntar (se) y problematizar (se), indagar y detectar problemas y respetar al otro reconociendo su contexto. A través de actividades que favorezcan la consciencia de las creencias, experiencias e historicidad de los estudiantes en formación práctica, busquen provocar respuesta mediante el relato de la escritura reflexiva donde describa lo observado, expresen su opinión, se hagan preguntas en torno al contexto educativo, a través de ejercicios que desarrollen:

- **Identidad pedagógica y trayectorias Formativas:** Preguntas o auto preguntas que ponen al estudiante en formación en situación de reconocimiento personal respecto a su experiencia formativa previa o de situaciones de práctica actuales, considerando hitos relevantes de su enseñanza escolar para analizarlas individual o colectivamente.
- **Supuestos educativos iniciales**: Abordaje de supuestos pedagógicos a partir de ideas sobre el aprendizaje y la enseñanza, así como el análisis de creencias de su experiencia formativa.
- **Dilemas o problemas educativos:** Descripción de problemas pedagógicos a partir de la experiencia formativa o de la experiencia inicial de práctica, para elaborar posibles respuestas individual y colectivamente.
- **Descripción y diálogos con la realidad:** Descripción individual y/o colectiva del barrio de la escuela y el aula a objeto de elaborar preguntas y reflexiones. Así como también elaborar entrevistas pedagógicas para conocer a los distintos actores de la comunidad educativa y sus percepciones sobre la educación.
- **Interpelaciones reflexivas a través de casos iniciales y presentación de experiencias:** Interrogación y la valoración de casos pedagógicos, situaciones didácticas y presentación de experiencias por parte de los profesores en formación para el desarrollo de auto-preguntas como ejercicio metacognitivo.

En concordancia con estas actividades la narrativa tiene como foco:

- **Reflexionar sobre fenómenos educativos y socioculturales del establecimiento educativo y su entorno**: Reflexión sobre la comunidad educativa y su contexto a partir de los procesos de investigación inicial (indagación, descripción, relación y categorización), argumentando en base a evidencia significativa para comprender la cultura escolar y la vinculación con su entorno.
- **Problematizar su realidad educativa, supuestos, creencias e identidad profesional:** Relato metacognitivo que reconoce y analiza su contexto, historia y experiencias formativas, preguntándose sobre sí y sus ideas educativas como futuro docente, por ejemplo, revisando creencias, supuestos e implicancias para el proceso de enseñar y aprender.
- **Analizar dilemas educativos de nivel inicial:** Releva y categoriza dilemas educativos prioritarios para el aprendizaje, a partir de su experiencia escolar, sus creencias y supuestos, indagando y elaborando posibles respuestas argumentadas.

3.2. Prácticas Intermedias: Experiencia Identitaria: Yo mismo como profesor

La narrativa identitaria disciplinar de este nivel se relaciona con la experiencia identitaria: "Yo mismo como profesor e implementación didáctica", corresponde a un relato de escritura reflexiva a partir de la implementación de los estudiantes en las respectivas unidades académicas de una unidad pedagógica-didáctica coherente a la observación participante, los procesos de autoestudio, los análisis y problematizaciones realizadas, los diálogos co-constructivos con los actores claves de la institución y los desarrollos teóricos-didácticos alcanzados en su formación.

De esta forma, las habilidades que se pretenden desarrollar se relacionan con construir inferencias; anticipar, predecir y explorar consecuencias; reconocer contradicciones; explorar alternativas y posibilidades, generar y comprobar hipótesis, así como considerar distintos puntos de vista. Por ello, las actividades desarrolladas en el taller deben propiciar relacionar el relato de los estudiantes en formación con el conocimiento impartido y con la propia experiencia personal o profesional, a partir del análisis de su idea de profesor, reflexionando cómo los temas que se trabajan encajan dentro de los propios marcos profesionales o la visión de mundo que estos tienen. En concordancia, las actividades deben hacer referencia a:

- **Análisis de situaciones pedagógicas-didácticas:** Por medio de casos o situaciones de la práctica, reconociendo contradicciones, explorando consecuencias, construyendo inferencias y anticipando posibles dificultades.
- **Construcción de principios pedagógicos argumentados y planificaciones didácticas de acción pedagógica.** Elaboración de principios pedagógicos y planificaciones didácticas que favorezcan el aprendizaje de sus estudiantes. También la construcción de experiencias didácticas (escenas) de acuerdo a referentes teóricos y conocimientos previos.

- **Ejercitaciones metacognitivas:** Respecto a las perspectivas e ideas que subyacen a su acción, analizando las ideas respecto al aprendizaje de los estudiantes y la enseñanza.
- **Entrevista pedagógica a actores de la escuela:** Elaboración, aplicación y análisis de entrevistas a la comunidad educativa respecto a perspectivas pedagógicos-didácticos.
- **Análisis de las evidencias de aprendizajes de los estudiantes:** Valoración de los desempeños de los estudiantes, considerando puntos de vista, estableciendo hipótesis sobre las causas de los desempeños, consecuencias y alternativas para el aprendizaje, desde diversas perspectivas.
- **Análisis de situaciones problema o incidentes críticos:** Análisis de problemas pedagógicos, didácticos, emocionales, estableciendo hipótesis sobre causas y consecuencias, así como argumentando las acciones educativas.

En consecuencia a estas actividades, las tareas a desempeñar en la narrativa se vinculan con:

- Elaborar principios identitarios que orientan su rol profesional y acción didáctico: Ejercicio reflexivo crítico sobre su identidad y rol docente, señalando principios e implicancias de su acción pedagógica-didáctica, a partir del análisis de referentes teóricos de diferentes perspectivas que los sustentan.
- Analizar situaciones pedagógicas y didácticas desde distintas dimensiones: Reflexión y análisis crítico de situaciones de práctica y resultados de aprendizajes de los estudiantes, considerando variables pedagógicas, didácticas y disciplinares, emocionales y contextuales.
- Explorar, proponer y documentar alternativas de acción y evaluación pedagógicos didáctica: Toma de decisiones pedagógicas considerando la indagación, documentación y análisis respecto a alternativas a utilizar en su experiencia práctica, para el desarrollo y evaluación de los aprendizajes didácticos.

3.3. Nivel 3. Prácticas Finales: Posición profesional, investigación pedagógica y acción profesional

La narración posicional profesional, se relaciona con la investigación pedagógica y acción profesional, por ello enfatiza en el rol profesional del futuro docente a través de relato reflexivo como espacio de aprendizaje y compromiso social, enfocado en la investigación y acción profesional, incorporando la creatividad, la autonomía, la metacognición y la toma de decisiones para potenciar las habilidades de los estudiantes independiente de sus niveles escolares, culturales, cognitivos afectivos y lingüísticos. Por ello, las habilidades que se potenciar se relacionan con: desarrollar humildad, tolerancia, integridad y perseverancia; comprometerse con el valor de la verdad; colaboración y profundización de la innovación; reinterpretar y reformular ideas; resolución reflexiva de problemas, construir explicaciones y argumentación.

De esta manera, las actividades desarrolladas deben favorecen la proyección de la práctica futura, repensarla y mejorarla, como también promover la posición y justificación de las propias respuestas frente a situaciones de la práctica desarrollada, explicando y argumentando por qué son significativas e importantes para mi desempeño profesional. Por tanto, estas hacen referencia a:

- Re significación de las experiencias profesionales, a partir del análisis del discurso de la experiencia y la construcción de sus propias ideas de cómo ser, cómo actuar y cómo entender su trabajo y su lugar en la sociedad: A través de casos se analizan los desempeños de los estudiantes así como las alternativas metodológicas y evaluativas utilizadas a fin de remirar e incorporar nuevas interpretaciones, integrando valores, emocionalidades e historicidad en su quehacer pedagógico y análizando su discurso de la experiencia práctica que implica la construcción de sus propias explicaciones.
- Construcción de saber profesional a través de la resolución de problemas y el cuestionamiento de ideas de cómo ser, cómo actuar y cómo entender su trabajo y su lugar en la sociedad: Generación de respuestas creativas a situaciones interpelantes a través de la indagación de nuevos autores o enfoques y la construcción de explicaciones posibles de los eventos problematizadores. Implica realizar investigaciones pedagógicas-didácticas a través de estudios de casos o investigación acción, incorporando la documentación, análisis y seguimiento del proceso e indagando nuevas perspectivas y enfoques para el logro del aprendizaje.
- Vinculaciones con otros actores a través de conversaciones pedagógicas o entrevistas en profundidad: Análisis, conclusiones e implicancias en su formación de las conversaciones con distintos actores de la comunidad educativa sobre representaciones sobre los estudiantes, el aprendizaje y el rol profesional.
- Innovación pedagógica-didáctica para el aprendizaje y documentación colectiva de estrategias para el aprendizaje de los estudiantes: Elaboración de proyectos de innovación didáctica abreviados para el logro de aprendizajes de los estudiantes, que respondan a las necesidades pedagogicas detectadas, por medio de estrategias, de enseñanza aprendizaje, que permitan la indagación, evaluación y la documentación del proceso-

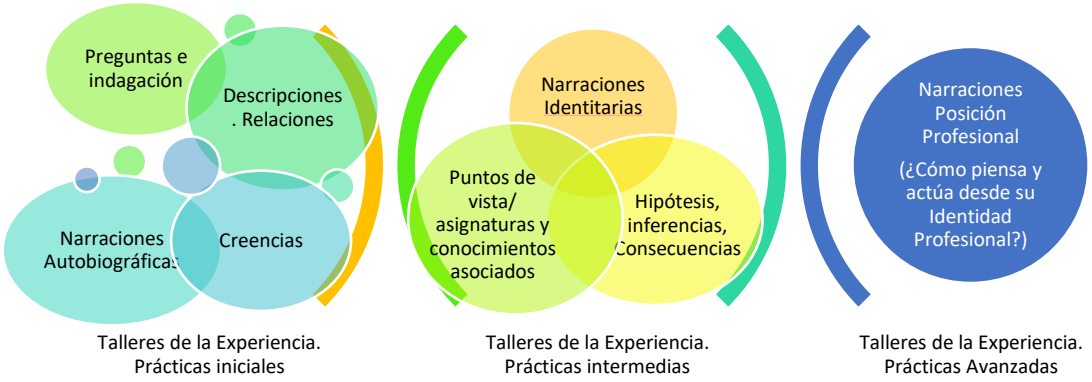
Así mismo las tareas a desempeñar en la narrativa se relacionan con:

- **Resignificacion de la experiencia pedagógica-didáctica:** Análisis desde perspectivas amplias la experiencia pedagógica-didáctica, los desempeños de los estudiantes y las alternativas metodológicas utilizadas integrando coordenadas contextuales, emocionales, culturales y creativas, realizando nuevas interpretaciones.
- **Construir una posición formativa:** Construcción de un saber profesional a través del cuestionamiento de ideas de cómo ser, cómo actuar y cómo entender su trabajo y su lugar en la sociedad, sustentado en referentes teóricos idóneos al tema tratado.

- **Generación de respuestas creativas a problemas pedagógicos-didácticos:** Respuestas creativas a problemas desarrollados en el aula, en función del aprendizaje de todos los estudiantes
- **Investigación y documentación para el aprendizaje de todos los estudiantes:** La narración posicional analiza el proceso de enseñanza aprendizaje llevado a cabo y argumenta la toma de decisiones pedagógicas y didácticas, fundamentadas en la investigación y documentación para el aprendizaje de todos los estudiantes.

Esquema 1

Mapa Metodológico de los Talleres de la Experiencia



Fuente: Modelo de Prácticas, Escuela de Educación, U

4. CONCLUSIONES

De esta forma, la formación inicial de profesores implica promover una práctica reflexiva basada en el análisis de incidentes críticos de situaciones didácticas auténticas, desde visiones integradas e interdisciplinarias a partir de la creatividad, el compromiso social y el desarrollo de una comunidad de aprendizaje.

Así, la práctica considera la progresión de las experiencias pedagógicas a partir del desarrollo de un aprendizaje situado y experiencial, la reflexión pedagógica y la vinculación con los saberes pedagógicos, didácticos y disciplinares. Esto implica, en nuestra universidad, relacionar el trabajo de la práctica con las asignaturas que aportan a la comprensión de las situaciones pedagógicas y que posibilitan el análisis de los fenómenos socioculturales propios del contexto educativo de centros de práctica, promoviendo la construcción de la identidad y el rol profesional

En este sentido, la formación práctica del futuro profesor debe articular las visiones y experiencias de la escuela y la universidad en un trabajo conjunto que tenga como foco el aprendizaje de todos los estudiantes del sistema escolar, de los estudiantes de pedagogía, de los profesores de aula y docentes de la universidad que acompañan a los estudiantes en este proceso formativo (Montecinos, 2010).

5. REFERENCIAS

Bárcena, F. (2005). *La experiencia reflexiva en educación.* Ediciones Paidós Ibérica, S.A.

Bobadilla, M., Cárdenas, A., Dobbs, E. & Soto, A. (2009). Los rodeos de la práctica. Representaciones sobre el saber docente en el discurso de estudiantes de pedagogía. *Revista Estudios Pedagógicos,* XXXV(1), 239-252.

Contreras, J. (2011). El lugar de la experiencia. *Cuadernos de Pedagogía*, 17, 60-63.

Domingo, A y Gómez, V. (2014). *La práctica reflexiva. Bases, modelos e instrumentos*. Narcea.

Korthagen, F. A. (2010). La práctica, la teoría y la persona en la formación del profesorado". *Revista Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 24(2), 83-101.

Labra, P., Montenegro, G., Iturra, C. & Fuentealba, R. (2005). La investigación-acción como herramienta para lograr coherencia de acción en el proceso de práctica profesional durante la formación inicial docente. *Revista Estudios Pedagógicos*, XXXI (2), 137-143.

Meirieu, P. (1998). *Frankenstein Educador*. Editorial Laertes

Modelo de Prácticas, Escuela de Educación, Universidad Andrés Bello, 2020).

Montecinos, C. et al (2010). FONDECYT N° 1070807. El impacto de la formación práctica en el aprender a enseñar. S/f.

Nocetti de la Barra, A., Mendoza, M., Contreras, G., Sanhueza, K. & Herrera, S. (2005). Caracterización de las prácticas iniciales de las carreras de pedagogía en universidades chilenas. Concepción: Universidad San Sebastián - FONIDE.

Walker, H. (2010). FONDECYT N° 1070807. Aprendiendo a enseñar desde la perspectiva de estudiantes de pedagogía en educación media. S/f.

Tardif, M. (2004). *Los saberes del docente y su desarrollo profesional.* Narcea Ediciones

10

La divulgación de la ESMA en CISA. El ejemplo de las píldoras informativas.

Luis Ayuso Sánchez[1]
Guadalupe Quintana Gutiérrez[2]
Nayla Fuster[3]

1. INTRODUCCIÓN

La ciencia no avanza si no es desde la presentación pública de los resultados por parte de aquellos que producen conocimiento. En el Centro de Investigación Social Aplicada (CISA) se parte de una idea clara: una persona dedicada a la investigación, con independencia de la rama de conocimiento desde la que esté desarrollando dicha labor investigativa, debe obligarse a presentar a la comunidad científica, en particular, y a la sociedad, en general, sus resultados, no debe esconderlos, sino que debe mostrarlos (García Moreno, 2018).

Desde su origen, CISA ha tenido claro que, desde su posición dentro de una Universidad Pública española, aquello que produce debe contarse, mostrarse y someterse al escrutinio de la ciencia y la sociedad. Es por eso por lo que la transferencia de resultados se entiende como una forma única y clave para cumplir con la transparencia en la gestión de un centro como el que aquí se está presentando.

En este centro hacemos nuestra una forma sencilla de entender la divulgación de los resultados, pero que no siempre es fácil de materializar. Así, se entiende la divulgación de la ciencia como ese conjunto de actividades que, desde la interpretación de los resultados, los hacen accesibles como conocimiento al conjunto del público en general. Así mismo, la divulgación científica no es sólo de resultados, sino que es un momento para mostrar también las corrientes teóricas, los objetos y campos de conocimiento científico (Fundora y García, 2011). Pero, además, desde la perspectiva de CISA como centro de formación de alumnado de grado y postgrado, se trabaja en las competencias cognitivas y en diferentes habilidades que llevan a mejorar la presentación pública de los resultados que se producen. Junto a éstas tendríamos la necesidad de conocer cómo construir argumentos científicos y la competencia instrumental de saber transmitir la información y capacidad para comunicar información a la comunidad científica (García Moreno, 2018).

[1] Catedrático de Sociología (Universidad de Málaga) y Subdirector de Investigación de CISA (https://cisa.uma.es/).
[2] Doctoranda de Sociología (Universidad de Málaga) e Investigadora en CISA del PROGRAMA INVESTIGO de la Junta de Andalucía.
[3] Profesora de Sociología en Universidad de Málaga y Coordinadora académica y de Prácticas en CISA.

El ejercicio profesional de la investigación, donde se trata de formar a nuestro alumnado, exige estas competencias para la presentación pública y de transmisión de resultados y, en concreto, se hace necesaria la formación en la habilidad para entender y hacerse entender, para poder atraer diferentes públicos y conseguir generar compromisos hacia las ideas que se presentan y expresan (Cervera Fantoni, 2004).

En este capítulo, se muestra cómo se realiza en CISA parte de su labor de comunicación de resultados y, en concreto, cómo se trabaja en la preparación de los resultados de la Encuesta Social Malagueña – ESMA (que ya se ha explicado en otra de las comunicaciones) para hacer llegar al público general aquellos que son más atractivos y que ayudan a reforzar la imagen corporativa del propio centro de investigación. Esto se hace, además de la clásica presentación de resultados ante la sociedad por medio de la prensa o informes, con innovadores resúmenes en forma de PILDORAS INFORMATIVAS, en cuya creación participa nuestro alumnado, y que se proyectan en los canales de comunicación de la propia Universidad de Málaga.

2. LA COMUNICACIÓN COMO PROCESO: IMAGEN Y MENSAJE

La comunicación tiene que entenderse de manera necesaria como un proceso, proceso por el cual se transmite información mediante la puesta en contacto del emisor con el receptor hacia el cual se envía el mensaje. Todo eso se hace utilizando un código y en un contexto que ha de ser conocido tanto por el emisor como por el receptor. En la comunicación esa interacción entre ambos lleva a la interpretación del conocimiento que se ha trasmitido y, a partir de ahí, se producirá una respuesta (Esteban Talaya, 1996), siempre y cuando todo este proceso funcione.

En este sentido, es fundamental entender cuáles son las necesidades y expectativas de cada tipo de público. Eso nos ayudará a adaptar nuestros mensajes a su perfil con el objetivo de "comunicar". Pero no se trata de comunicar por comunicar, sino de hacerlo de manera eficaz y sencilla. Esto tiene lugar en un espacio – tiempo en el que la comunicación se ha convertido en un factor clave para entender las relaciones sociales, políticas y económicas, en la medida en que ésta, la comunicación, tiene incidencia en los estados de opinión de las personas, por medio de un proceso de creación de imágenes que influirán en los comportamientos no sólo de las personas sino de las empresas, instituciones, etc. Es decir, desde las organizaciones como es el caso de CISA, es importante desarrollar una labor de comunicación que vaya en la línea de la imagen de marca que se quiere mantener para que encaje con los que son los objetivos corporativos de la entidad puesto que la imagen se convierte en una prolongación de la personalidad del centro (Cervera Fantoni, 2004), donde la clave, sin duda, es el mensaje que se transmite.

Cuando en CISA se trabaja el mensaje se hace desde la toma de decisiones en torno a tres cuestiones fundamentales: el contenido, la estructura y el formato. Tal y como señala Esteban Talaya (1996, p. 530) en "el diseño de estos elementos se debe tener en cuenta las características de la comunicación, que se establecen por sus objetivos (ventas, imagen, posicionamiento […]), los receptores del proceso de comunicación (gustos, deseos,

comportamiento, perfil socioeconómico) y los medios seleccionados para su difusión (masivos o directos, personales o impersonales, controlables o no controlables)".

2.1. La decisión del contenido, la estructura y el formato

Como ya se indicó antes, estos tres son los elementos en torno a los cuales se han de adoptar decisiones a la hora de trabajar con un mensaje. Siguiendo y adaptando a Esteban Talaya (1996), trabajar cada aspecto supone las siguientes cuestiones:

- El ***contenido*****.** El contenido es la información que se quiere sea transmitida. Sin duda, se está aquí ante una de las cuestiones más importantes a la hora de trabajar en la difusión de resultados pues se tiene que decidir la cantidad de información que se quiere transmitir a partir del número de argumentos que se van a desarrollar buscando la aceptación del público al que van destinados.
- La ***estructura***. La estructura tiene que ver con la forma en la que se disponen la información que se quiere transmitir – difundir. En este sentido, en CISA, se toma como referencia lo que indica Esteban Talaya (1996, p. 530) cuando afirmar que "el principio y el fin suelen ser las dos partes más importantes de la disposición lógica de un mensaje" ¿Por qué es esto así? Porque la primera parte de nuestros mensajes, de nuestros instrumentos de difusión, están pensados para captar la atención, mientras que la parte final, lo que insta a la acción, a la toma de decisiones a partir de los datos – resultados que se presentan (especialmente útil esta segunda parte en el caso de las píldoras informativas).
- El ***formato***. Y, en tercer lugar, es importante atender al medio que se usa para la difusión del mensaje, entendido también como el diseño y el estilo elegido para realizar el proceso de presentación de la información. De esta forma, el mensaje puede ser integrado en el tiempo, en el espacio y en la dirección que se considere oportuna.

En el caso que nos ocupa aquí, la presentación de resultados de la ESMA, el contenido se estructura por temas y, en cada uno de los temas, se hacen públicos los principales resultados, tanto en formato papel, como en formato de rueda de prensa como por medio de las innovadoras píldoras – videos de contenido breve y efectivo.

2.2. Las píldoras informativas: su utilidad didáctica

Las píldoras informativas son un instrumento que, bien utilizadas, permiten mejorar el nivel de comprensión de realidades complejas. Con mensajes sencillos, se logra establecer el proceso comunicativo. En este sentido una píldora informativa (formativa - educativa en otros lugares) no es más que un vídeo breve, de poca duración, en el que se explica un concepto relacionado con un tema. En el ámbito de la educación, con ese video breve, el estudiantado trabaja el concepto seleccionado a efectos de demostrar las competencias (Bustamante el al, 2016) en el ejercicio de las prácticas en las que se engloba dicha actividad. Estos pequeños videos, que no son más que otro tipo de material didáctico, son objetos de aprendizaje de tipo audiovisual que están pensadas y diseñadas para completar las maneras tradicionales de formar y comunicar.

En los nuevos contextos de aprendizaje y comunicación, el acceso y transmisión de la información no es lineal. Esto quiere decir, entre otras cuestiones, que los receptores de la información (alumnado, público en general, etc.) consumirán información cuando ésta les sea satisfactoria y cuándo no los lleve a la realización a un gran esfuerzo. La píldora – este tipo de videos se convierte en una nueva forma de aprender procesando información (Eines et al., 2018) de manera audiovisual.

De esta forma, las ventajas comunicativas de las nuevas tecnologías de la información y la comunicación, de lo multimedia, se aprovechan en el contexto de la formación y el aprendizaje. Por una parte, con la participación del alumnado en la creación de productos audiovisuales para la presentación de resultados de manera más visual, sintética y atractiva y, por otro lado, es la propia institución la que aprovecha esta forma de comunicar para hacer llegar su mensaje a nuevos lugares y espacios formales e informales.

3. LA PRESENTACIÓN DE RESULTADOS DE LA ESMA

La ESMA es la encuesta cuyos datos pone CISA a disposición de toda la comunidad científica en particular y de la sociedad en general. Desde el nacimiento del Centro, se apostó por una multi – presentación de los resultados de este estudio, una amplia difusión de estos y por la creación de nuevos formatos para hacer llegar aquellos resultados que fueran más interesantes y atractivos, con el objetivo, entre otros, de reforzar la imagen de marca del Centro. Así, para la presentación de resultados, se combinan varios formatos: el informe clásico en papel, la rueda de prensa con presencia del Rector de la Universidad de Málaga y la Dirección del CISA y el diseño, junto con el Gabinete de prensa de la UMA (Vicerrectorado de proyección social y comunicación) y con la participación del alumnado, de píldoras formativas – informativas. Así, se abarca una mayor cantidad de público y, se apuesta por formatos más adaptados a la actualidad.

Se presenta de manera breve cada uno de los formatos.

3.1. El informe tradicional

No se puede olvidar que estamos en un contexto investigador y docente, por lo que los formatos más clásicos siguen teniendo cabida. Así, CISA cuando presenta los resultados de la Encuesta Social Malagueña (que ya va por su tercera edición, estando en desarrollo la cuarta en el momento de la presentación de esta ponencia) sigue utilizando el informe técnico – científico en el que se presentan los principales resultados marginales de la encuesta llevada a cabo. Ese informe no es más que un documento escrito que permite la presentación y difusión de resultados. En este caso, se hace en dos formatos: en papel (que se distribuye en mano o se envía a parte de la sociedad malagueña) y en formato digital (PDF) que se pone a disposición de todo el que lo desee en la web de CISA[1]. Este informe, sencillo en su contenido, se estructura en los mismos bloques temáticos en los que se haya organizado el cuestionario de la encuesta

[1]Se puede acceder a los tres informes publicados hasta el momento en el siguiente enlace: https://cisa.uma.es/resultados/

en cada una de las ediciones (ejemplo en Figura 1). Además, se hace público el mismo día en que tiene lugar la rueda de prensa junto al Rector de la Universidad.

Figura 1.

Portada del Informe de Resultados Edición 2022



Fuente: Centro de Investigación Social Aplicada (CISA). Universidad de Málaga

3.2. La rueda de prensa

Tras la realización de la encuesta y el análisis de los resultados, se prepara, junto con el informe de resultados, la presentación pública de los mismos ante la sociedad malagueña. Para ello se organiza un acto donde, con la presencia del Rector de la Universidad de Málaga, se muestran los principales resultados y se hacen análisis que se comparten con la comunidad educativa e informativa (ver figuras 2 y 3). En este caso, se hace imprescindible la presencia de la prensa de la ciudad que año tras año está prestando más atención a lo que allí se muestra y presenta. La presencia en los medios se convierte en un objetivo que contribuye al reforzamiento de la marca CISA en el imaginario colectivo de la ciudad y más allá de ella (ver figura 4).

Figura 2.

Presentación de los resultados de la ESMA 2022



Fuente: Centro de Investigación Social Aplicada (CISA). Universidad de Málaga

Figuras 3.

Presentación de los resultados de la ESMA 2021.



Fuente: Centro de Investigación Social Aplicada (CISA). Universidad de Málaga

Figura 4.

Aparición en prensa de la presentación de resultados de la ESMA.


SUR

Primera Encuesta Social Malagueña

UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

DISFRUTA

Fuente: Diario SUR (https://www.diariosur.es/cronica-universitaria/primera-encuesta-social-20201222000711-ntvo.html)

3.3. Las pildoras

Finalmente, para reforzar la presencia pública de CISA se realizan análisis profundos de alguno de los resultados de la ESMA para transmitirlos en formatos audiovisuales. CISA ofrece prácticas formativas en las que participan alumnos/as del Máster en Sociología Aplicada de la UMA con el objetivo de analizar algún punto concreto de la encuesta para luego, junto con el Gabinete de Prensa de la UMA, crear pequeñas píldoras informativas en las que se muestra de manera directa, sencilla pero eficaz, aspectos llamativos de los resultados de la ESMA. Estos videos se proyectan en los canales de comunicación de la Universidad de Málaga. De esta forma, por un lado, CISA gana presencia en la propia universidad y, por otro, el alumnado participante en las prácticas formativas no sólo realiza su Trabajo Fin de Máster, sino que también profundiza

en las técnicas de análisis de datos y completa su formación aprendiendo nuevos formatos para la difusión de mensajes.

Alguna de las píldoras versa sobre temas llamativos como es la actitud de los malagueños ante la siesta o el grado de felicidad de los habitantes de la ciudad y su área metropolitana (figuras 5 y 6)

Figura 5.

Portada de la Píldora sobre la siesta



Fuente: Centro de Investigación Social Aplicada (CISA). Universidad de Málaga

Figura 6.

Portada de la Píldora sobre la felicidad



Fuente: Centro de Investigación Social Aplicada (CISA). Universidad de Málaga

Pero también se han realizado píldoras sobre temas más importantes para la vida tanto de los malagueños como para el futuro económico de la zona. Así, por ejemplo, se realizó una píldora para profundizar en una de las grandes preocupaciones de los habitantes de Málaga: el precio de la vivienda (ver figura 7).

Figura 7.

Portada de la Píldora sobre el precio de la vivienda



Fuente: Centro de Investigación Social Aplicada (CISA). Universidad de Málaga

Y, también se ha hecho otra sobre el gran proyecto de futuro de Málaga, la posición de los malagueños/as ante la posible celebración en la ciudad de la Exposición Universal de 2027. Se preguntó por esta cuestión en la ESMA y los principales resultados se presentaron de esa manera tan visual (Figura 8).

Figura 8.

Portada de la Píldora sobre la EXPO2027



Fuente: Centro de Investigación Social Aplicada (CISA). Universidad de Málaga

4. CONCLUSIONES

En definitiva, la acción de CISA para comunicar los resultados de la ESMA, es una acción completa, que se realiza de la mano del alumnado y que pretende servir no sólo a los objetivos del centro, sino a los propios de la Universidad desde el punto de la transferencia a la sociedad.

La manera en la que se presentan los resultados de la ESMA, donde se combinan formatos, estructuras y contenidos, responde a la necesidad descrita más arriba de entender la divulgación como una suerte de interpretación de resultados para hacerlos más comprensibles para la sociedad en su conjunto. Proceso este en el que el alumnado participa de forma activa.

Por otra parte, trabajar la divulgación de la manera en que se hace en CISA dota al alumnado de competencias comunicativas básicas que les permiten construir y transmitir argumentos científicos, con el objetivo de llegar a diferentes públicos, aunque la base desde la que se parta sea la misma, en este caso, los resultados de una encuesta como es la ESMA.

5. FINANCIACIÓN/AGRADECIMIENTOS

Agradecemos al Rector de la UMA su ayuda para la puesta en marcha de CISA, que se ha podido crear gracias al programa de ayudas competitivas de infraestructura científica del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (Ref. EQC2019-005991-P) y de la Junta de Andalucía con fondos FEDER (Ref. IE19_249_UMA).

6. REFERENCIAS

Bustamante, J., Larraz, N., Vicente, E., Carrón, J., Antoñanzas, J., Salavera, C., y Zaragoza, U. de. (2016). El uso de las píldoras formativas competenciales como experiencia de innovación docente en el grado de magisterio en educación infantil. *ReiDoCrea*, 5(22), 223-234.

Cervera Fantoni, A.L. (2004). *Comunicación total*. ESIC Editorial.

Einés, M., Aranda, N. y Amilvia, L. (2018). Las Píldoras de Contenidos. *Revista Iberoamericana de Tecnología en Educación y Educación en Tecnología*, 21, 15-23. https://doi.org/10.24215/18509959.21.e02

Esteban Talaya, A. (1996). *Principios de márketing*. ESIC Editorial.

Fundora, Y. S., & García, Y. R. (2021). La divulgación científica: una herramienta eficaz en centros de investigación. Bibliotecas. Anales de investigación, 7, 105-108.

García Moreno, J.M. (2018). La defensa publica de nuestra investigación. En Requena, F. y Ayuso, L. (eds). *Estrategias de investigación en ciencias sociales*. (pp. 365-389). Tirant lo Blanch.

12

Aprender a investigar investigando. La experiencia de prácticas en el Centro de Investigación Social Aplicada CISA

Nayla Fuster[1]
Olga Jiménez Rodríguez[2]
Félix Requena Santos[3]

1. INTRODUCCIÓN

Los planes de estudio universitarios en España, desde la implantación en el Espacio Europeo de Educación Superior (EEES en adelante) en el proceso de enseñanza-aprendizaje da un mayor énfasis al componente práctico en la mayoría de las asignaturas. En las asignaturas de metodología de investigación social, concretamente en Sociología, desde hace tiempo se conocen las ventajas de los métodos de enseñanza *Learning by Doing* o del aprender-haciendo (Takata & Leiting, 1987). Frente a la metodología tradicional, aprender haciendo supone mejoras en la adquisición de competencias específicas, mejores calificaciones y menor número de suspensos; además de una percepción positiva tanto en el alumnado como el profesorado (Fernández-Martínez et al., 2012). Sin embargo; no siempre es posible su desarrollo satisfactorio debido al elevado número de alumnos por clase en la mayoría de universidades (Longmore et al., 1996). En la práctica esto se traduce, habitualmente, en la formación de grupos de aprendizaje dentro de las aulas donde los estudiantes diseñan proyectos de investigación o cuestionarios que no llegan a aplicarse a la realidad.

En este marco, el Centro de Investigación Social Aplicada de la Universidad de Málaga tiene como uno de sus grandes objetivos docentes ofrecer una formación aplicada a los estudiantes; siguiendo el método de *Learning by doing*. Una de las formas en que lo hace es a través de las prácticas externas (en instituciones o empresas) que, desde la EEES, se implantan como obligatorias en la mayoría de los grados y masters universitarios oficiales (Zabalza, 2011). Las prácticas externas en la universidad buscan enriquecer la formación académica con aprendizajes basados en la experiencia en centros de trabajo donde puedan adquirir y reforzar capacidades, habilidades y actitudes necesarias para el mercado laboral, es decir, se plantean como ejercicio pre-profesional y formativo para los universitarios (Mareque y De Prada, 2017). Es en este marco

[1] Profesora de Sociología en Universidad de Málaga y Coordinadora académica y de prácticas en CISA
[2] Doctoranda de Sociología (Universidad de Málaga) e Investigadora FPI en CISA
[3] Catedrático de Sociología en Universidad de Málaga y Director del CISA

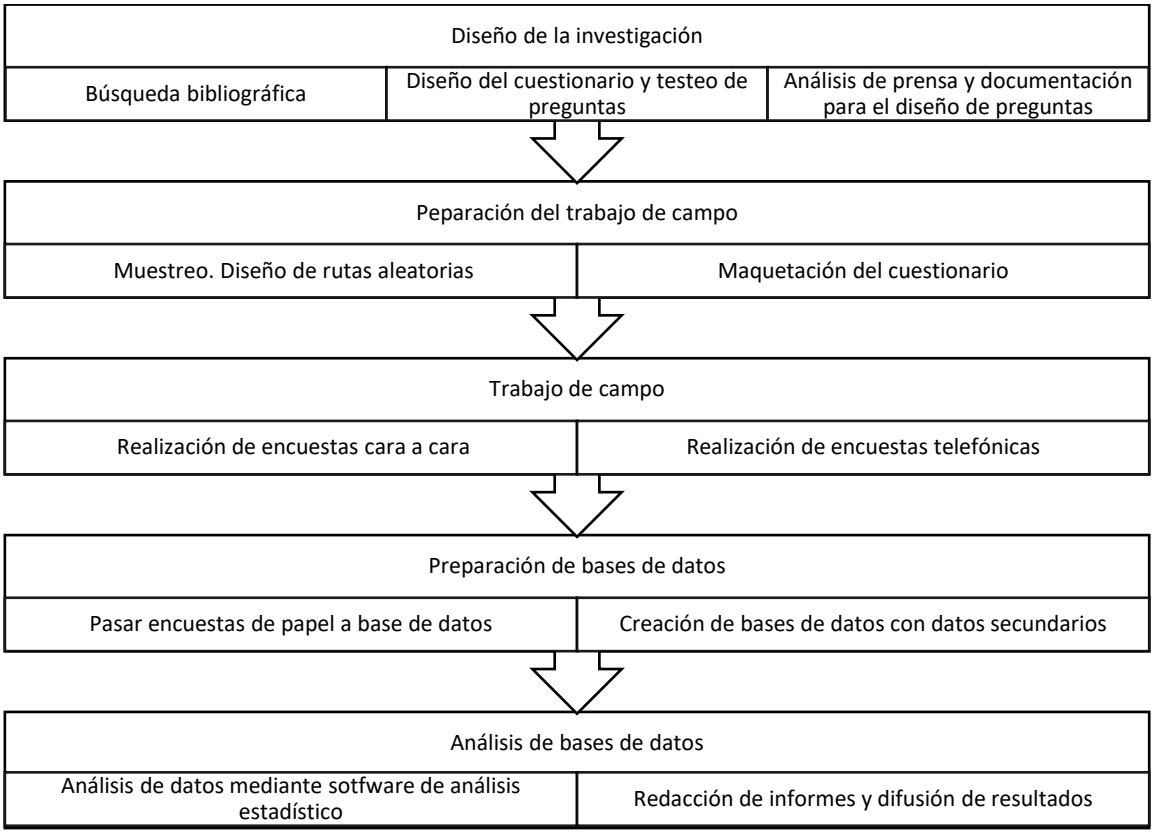
en que el CISA, cada año, ofrece prácticas curriculares donde se persigue mejorar la formación del alumnado en metodología de investigación social mediante la participación activa en los diversos proyectos de investigación que se llevan a cabo en el Centro. En las siguientes páginas presentamos cómo se diseñaron dichas prácticas, la experiencia en su ejecución y terminamos reflexionando sobre el desarrollo y limitaciones encontradas durante el desarrollo.

2. EL DISEÑO DE LAS PRÁCTICAS EN INVESTIGACIÓN SOCIAL APLICADA

El en Centro se ofertan dos tipos de prácticas, por un lado, se ofertan prácticas curriculares de Grado a diversas titulaciones y, por otro lado, se ofertan prácticas en el Máster de Sociología Aplicada de la Universidad de Málaga. Para llevar a cabo esta metodología del *Learning by Doing* las prácticas se estructuran procurando que los alumnos experimenten activamente todas las fases de una investigación social aplicada, específicamente una metodología cuantitativa mediante encuesta. En la siguiente figura, se visualizan las partes de un proceso de investigación con distintas fases y las distintas actividades en las que participan los estudiantes.

Figura 1

Tareas que desarrollan los alumnos en las distintas fases de la investigación social.



Fuente: Elaboración Propia

Como se puede observar, el alumnado participa en cada una de las fases del proyecto en distintas actividades que detallamos en el siguiente epígrafe. Con el desarrollo de estas actividades se persiguen varios objetivos.

Primero, que tengan un conocimiento y experiencia real, profesional, sobre cómo se hace cada una de las fases de una investigación, viendo ejemplos reales de diversas investigaciones en las que participan. La estructura de las prácticas sigue así una línea similar a la de una investigación social, aunque no participan en esas tareas en una sola investigación, sino que lo hacen en distintas investigaciones que se realizan en el Centro permitiéndoles ver que el aprendizaje es aplicable a diversidad de temas.

En segundo lugar, buscamos potenciar su creatividad, animándoles a hacer propuestas, para que pierdan los posibles miedos a exponer ideas; algo en lo que hacemos hincapié ya que la creatividad es una de las competencias que se ha observado que es más difícil de trabajar en escenarios de prácticas externas (Álvarez-Santullano y De Prada, 2018).

En tercer lugar, buscamos que desarrollen capacidades de comunicación en un ambiente laboral. Esto no sólo lo desarrollan con la experiencia del trabajo de campo como encuestadores, sino con las propias relaciones que se establecen en el Centro. Los alumnos cuentan con un tutor en el Centro, quien les informa y guía durante el tiempo que están en el Centro, pero, además, todos los investigadores del área que trabajan en el Centro se implican con la formación del alumnado en algún momento de sus prácticas, bien enseñándoles alguna tarea o proceso; bien supervisando el desarrollo de las mismas. Esto permite al alumnado sentirse parte del Centro de investigación y acostumbrarse a hablar y comunicarse con distintos profesionales y cargos.

Respecto al calendario de las prácticas, las diversas titulaciones tienen calendarios distintos y convenios con un número de horas dispar, así se elabora un cronograma de prácticas diferenciado para los distintos alumnos que optan por estas prácticas. Habitualmente las prácticas se concentran entre marzo y julio, procurando que concuerden con el periodo con pocas o sin clases en la universidad y con el trabajo de campo de una de las encuestas que realizamos de periodicidad anual: la Encuesta Social Malagueña (ESMA en adelante), para asegurarnos de que puedan tener experiencia en el trabajo de campo. En cuanto a la duración de las prácticas, quienes menos permanecen en el Centro lo hacen durante 100 horas y quienes más lo hacen unas 300 horas. El cronograma incluye días presenciales donde acuden al Centro y otros de teletrabajo; donde desarrollan en un horario fijado una tarea que se les encomienda previamente. Esto les permite experimentar el trabajar sin supervisión constante y a trabajar por proyectos u objetivos, una dinámica cada vez más habitual en el mundo laboral.

3. LA EXPERIENCIA DE LAS PRÁCTICAS: ACTIVIDADES REALIZADAS

Desde que el Centro comenzó con su oferta de prácticas en el curso 2019-2020, se ha recibido a 48 alumnos de prácticas curriculares de la universidad de Málaga de distintos grados: Criminología (15), Administración y Dirección de Empresas (4), Marketing (3), Economía (5),

Trabajo Social (15), Estudios ingleses (1), Filosofía (1), Geografía y Gestión del territorio (4). Durante este tiempo se han podido desarrollar todas las actividades anteriormente descritas, como pasamos a detallar siguiendo las fases del proceso de investigación.

3.1. Diseño de la investigación

Aunque en sus respectivas carreras suelen hacer búsqueda bibliográfica, se les solicita que busquen bibliografía específica de algunos de los proyectos en los que se está trabajando. Para ello, se les enseñan los metabuscadores que se utilizan en CISA y la forma de sistematizar la búsqueda y revisión bibliográfica. La experiencia nos muestra que, aunque en su formación se lo hayan explicado, aprenden a buscar temáticas más específicas y a sistematizar la información para que sea leída y comprendida por otro investigador.

Otra de las actividades es el diseño de preguntas de los cuestionarios de la ESMA (detallado en el capítulo otro capítulo). El alumnado prepara un borrador diversas propuestas de preguntas, que hacen tras una búsqueda sistemática en cuestionarios de otras instituciones, revisión de redes sociales y prensa. En una reunión de trabajo con la coordinadora de prácticas, se evalúan cada una de las preguntas conjuntamente, para ver los fallos y aciertos de cada una y se depura la propuesta. Como resultado final se envía a la dirección de investigación la propuesta de preguntas para la encuesta ese año. Varias de las mismas terminan incorporándose en el cuestionario final por lo que tienen la oportunidad de ver cómo sus propuestas son preguntadas en la fase de trabajo de campo. Así, les ofrece un marco para desarrollar su creatividad; pero también para aprender a comunicar y poner en valor esas propuestas.

Figura 2.

Alumnas preparando la propuesta de preguntas para la ESMA.



Fuente: Archivo fotográfico del CISA

Por último, se les introduce en labores para testar bien cuestionarios que se estén diseñando en el Centro o preguntas concretas. Se analiza si hay preguntas que fallan, porqué y se corrigen. Estas fases permiten comprender la dificultad de elaborar un cuestionario de manera profesional, y la importancia de ser detallista en cada una de las fases de la investigación social. Durante todo el periodo de diseño del cuestionario (e inicio del trabajo de campo) se les encomienda la tarea de análisis de prensa, concretamente de la prensa local de Málaga Provincia, donde se

realiza la encuesta. El motivo es doble, por un lado, detectar posibles temas de actualidad por las que preguntar en la encuesta de dicho año, por otro, detectar posibles interferencias en las respuestas en el trabajo de campo. Para ello se les provee una ficha que deben rellenar por cada noticia relacionada con el ámbito de estudio en que se realizan las encuestas de CISA.

3.2. Preparación del trabajo de campo

La primera actividad que realizan es el diseño de rutas aleatorias para realizar el trabajo de campo presencial. Una vez formados en cómo se diseña una muestra y cómo se calculan las cuotas de sexo y edad, se les adjudica una serie de municipios donde deben sortear aleatoriamente las secciones censales donde se harán los cuestionarios finales y las rutas aleatorias que harán en cada una de esas secciones para llegar a las unidades últimas de muestreo. Así, aprenden a diseñar las rutas utilizando distintas herramientas sistema cartográfico nacional (secciones censales, catastro) y *Google Maps* ®.

Figura 3.

Alumnas preparando cuestionarios en papel. Al fondo, alumnos ensayando la entrevista.



Fuente: Archivo fotográfico del CISA

3.3. Trabajo de campo

Realizan tanto entrevistas personales cara a cara como telefónicas. Un máximo de cinco días dedicado a cada actividad; ya que el objetivo no es que realicen muchas encuestas, sino que aprendan de la experiencia. Así, participan en la preparación del trabajo de campo presencial adaptando y maquetando el cuestionario para ser aplicado presencialmente; testeando su duración y dificultad, diseñan las rutas aleatorias para las cuotas de sexo y edad a realizar en los municipios y secciones censales a las que van, preparan los materiales (copias de cuestionarios, regalos para los participantes, identificaciones, etc.) y, finalmente, salen a campo para conseguir encuestas.

Figura 4.

Alumnado equipado para el trabajo de campo presencial.



Fuente: Archivo fotográfico del CISA

En cuanto a las encuestas telefónicas, participan como si fuesen un encuestador más en el trabajo de campo, realizando encuestas de panel de la Encuesta Social Malagueña. Se optó porque participaran en la muestra de panel puesto que esto aumenta las respuestas positivas al llamar por teléfono, al tratarse de individuos que ya respondieron a dicha encuesta en ocasiones anteriores. Para este momento de la formación- aprendizaje, el alumnado aprende a trabajar con el *Software Gandía Integra CATINET*, y a colaborar con la empresa externa que se encarga de la realización del trabajo de campo de dicha encuesta, por lo que tienen una experiencia también de relacionarse con la empresa privada.

Figura 5.

Alumnado en prácticas realizando encuestas telefónicas.



Fuente: Archivo fotográfico del CISA

Esta actividad les permite enfrentarse a la realidad de ser encuestador/a, aprenden las dificultades de comunicar una pregunta a todos los sectores de la población, detectan errores en la redacción de preguntas, comprenden la importancia de un buen diseño de cuestionario

adaptado al canal de aplicación de la encuesta y las ventajas e inconvenientes de cada una de las modalidades.

3.4. Preparación de bases de datos

Experimentan con diversas tareas en esta fase. Por un lado, graban los resultados de las encuestas realizadas presencialmente del papel en la base de datos mediante el *Software SPSS*. En otras ocasiones, dependiendo de los proyectos que estemos realizando se les encomienda la tarea de crear bases de datos a través de datos secundarios de organismos oficiales, donde aprenden a buscar en diversos repositorios; por ejemplo, datos estadísticos de la administración, datos judiciales o incluso registros históricos.

3.5. Análisis de bases de datos

Esta tarea suele reservarse a aquellos que están más horas en el centro y a los alumnos del máster en Sociología Aplicada. Como se explica en otro capítulo; en esta fase los alumnos analizan los datos de encuestas ya realizadas por el Centro con el objetivo de crear pequeños análisis para publicarlos en notas de prensa. Por otro lado, todos los alumnos que participan en la elaboración de la ESMA, durante el periodo de embargo (en el que los datos sólo están disponibles para investigadores del Centro) tienen a su disposición dichos datos para utilizarlos en sus trabajos de final de grado o máster. Pasado este período, los micro-datos están disponibles para el público en el banco de datos del CISA.

Por último, además de lo anterior, según las necesidades del Centro se les solicita a los alumnos realizar otras tareas de gestión o organización. Por ejemplo, inventariar y organizar parte del *merchandising* (sudaderas, camisetas, bolsas para encuestadores y regalos para dar a participantes de las encuestas), de esta forma toman conciencia de las necesidades que rodean la realización de la actividad práctica de la encuesta.

4. CONCLUSIONES

Los investigadores que acompañamos a los alumnos en el Centro también son docentes de la universidad y han tenido la experiencia de impartir asignaturas de metodología de la investigación. Al comparar la experiencia docente del aula frente a la metodología de *Learning by doing* en el Centro, todos coinciden en que supone un aprendizaje mucho más profundo. El alumnado, al ver las aplicaciones reales presta más atención a los procesos e interioriza mejor el porqué de los requisitos metodológicos.

La experiencia y el propio *feed-back* del alumnado pone de manifiesto que las prácticas suponen un aprendizaje muy completo. Estos valoran el poder integrarse en una dinámica de trabajo de un Centro de investigación porque también aprenden, como efecto colateral, a utilizar ciertas herramientas que, aún no siendo exclusivas de la investigación social, les son de ayuda en la actualidad (por ejemplo, al preparar sus trabajos finales de la carrera) y les servirán en su futuro profesional. Algunas de estas herramientas son, el uso de almacenamiento en la nube para el trabajo en equipo, herramientas de Microsoft Office (específicamente mejoran sus

habilidades en Excel y Word), diseño de tarjetas identificativas; programas de búsqueda bibliográfica y de análisis de bases de datos.

Además, en cuanto a habilidades personales, los alumnos enfatizan en que con las prácticas mejoran por un lado su capacidad de organización y planificación, al tener que aprender a sistematizar datos y ver y participar en la coordinación de un equipo que realiza varios proyectos a la vez. Por otro lado, ven potenciadas y mejoradas sus habilidades interpersonales, principalmente gracias a la realización de encuestas presenciales, cara a cara, que les obliga a enfrentarse al miedo de hablar con un desconocido, mostrando seguridad y siendo asertivos. Asimismo, aprenden vocabulario específico de la investigación social, lo que les permite mejorar su capacidad para comunicarse con la comunidad académica, científica y profesional.

De cara a los siguientes años, se espera hacer evaluaciones del impacto de la experiencia de prácticas en el Centro y la formación impartida en la incorporación al mundo laboral de los alumnos que han pasado por CISA. Además, esperamos ampliar la formación práctica a metodologías de corte cualitativo, ya que en estos años constatamos la eficacia de la metodología de aprender-haciendo en la enseñanza de la metodología de las Ciencias Sociales.

5. FINANCIACIÓN/AGRADECIMIENTOS

Queremos agradecer aquí el apoyo recibido por el Rector y el equipo rectoral de Universidad de Málaga por habernos facilitado poner en marcha este ilusionante proyecto que es el Centro de Investigación Social Aplicada (CISA). Asimismo, agradecer al Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades; y a la Consejería de Economía, Conocimiento, Empresas y Universidad de la Junta de Andalucía por la financiación de las Infraestructuras y Equipamiento de I+D+i que nos han otorgado ambos organismos, lo que nos ha permitido dotar al Centro de todos los avances tecnológicos necesarios para la realización de las actividades de investigación avanzada en Sociología Aplicada.

6. REFERENCIAS

Fernández Martínez, A., Porcerl-Gálvez, A. M., Nuviala, A., Pérez-Ordás, R., Tamayo-Fajardo, J. A., Grao Cruces, A. y González Badillo, J. J. (2012). Estudio comparativo entre una metodología de aprendizaje tradicional respecto a una metodología de aprendizaje basada en el *Learning by Doing* para la consecución de competencias específicas. *UPO INNOVA revista de innovación docente,* (1),159-166. http://hdl.handle.net/10433/1762

Longmore, M. A., Dunn, A. y Jarboe, G. (1996). Learning by doing: group projects in research method classes. *Teaching Sociology*, 24(1), 84-91. https://doi.org/10.2307/1318901

Takata, S. & Leiting, W. (1987). Learning by doing: the teaching of sociological research methods. *Teaching Sociology*, 15(2), 144-150. https://doi.org/10.2307/1318028

Zabalza. M. A. (2011). El prácticum en la formación universitaria. Estado de la Cuestión. *Revista de educación*, 354, 21-46. https://doi.org/10.24310/RevPracticumrep.v1i1.82547

Álvarez-Santullano, M. y De Prada Creo, E. (2018). Evaluación de las competencias profesionales a través de las prácticas externas: incidencia de la creatividad. *Revista de Investigación Educativa*, 36(1), 203-219. https://doi.ogr/1

13

Los seminarios de la ESMA como lugar de formación

José Jiménez-Cabello[1]
Nadia Khamis Gutiérrez[2]
Guadalupe Quintana Gutiérrez[3]

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, se puede observar cómo el mercado de trabajo y las profesiones están en un continuo e intenso proceso de transformación. Precisamente por esto, el estudiantado universitario necesita desarrollar y entrenar diversas habilidades que le permitan adaptarse a las nuevas circunstancias. El equipo del Centro de Investigación Social Aplicada (CISA), en su vertiente formativa, es consciente del contexto cambiante en el que nos encontramos y ha diversificado las actividades de formación del estudiantado que desarrolla las prácticas en este centro de investigación.

Por esto, las actividades formativas programadas no se desarrollan, de forma exclusiva, bajo una única modalidad, sino que integran desde cursos, pasando por talleres, hasta seminarios de especialización-formación. Precisamente este capítulo tiene como pretensión analizar la necesidad y desarrollo de estos seminarios. Más teniendo en cuenta que en estos participan estudiantes de la Universidad de Málaga con un carácter multidisciplinar, procedentes de diversos grados que llevan a cabo sus prácticas en CISA y del Máster Oficial en Sociología Aplicada de la Universidad de Málaga de manera voluntaria.

Esto, sin lugar a duda, contribuye a la creación de sinergias entre estudiantes que se encuentran en etapas distintas de su formación, permitiendo establecer puntos de encuentro, reflexión y formación conjunta.

Para conocer cómo desarrollamos este tipo de actividades en CISA, en primer lugar, se analiza el porqué de estos seminarios para, posteriormente, mostrar la configuración y contenido de los mismos. Por último, se abordan sus aplicaciones prácticas y las principales conclusiones.

[1] Miembro de CISA como Investigador Juan de la Cierva (Universidad de Málaga)
[2] Doctoranda de Sociología (Universidad de Málaga) e Investigadora OTRI en CISA
[3] La afiliación de los autores de este capítulo es Centro de Investigación Social Aplicada (CISA) de la Universidad de Málaga.

2. ¿POR QUÉ SEMINARIOS?: OBJETIVOS Y ALCANCE

La creación y puesta en marcha de seminarios de formación ha sido evaluada de forma positiva en la literatura científica (Asún, et al., 2019). Esto se debe, esencialmente, a que abren un espacio de formación que permite generar debate, lo que contribuye al intercambio de experiencias e ideas. Además, conforman un lugar para el asesoramiento y soporte para el alumnado sea cual sea la etapa formativa en la que se encuentren (González y Barba, 2014). Así, en este tipo de actividad la función principal del docente es motivar a la reflexión (Svojanovsky, 2017).

La utilización de los seminarios como espacios o herramientas para la formación, persigue unos objetivos concretos que han sido especificados en investigaciones como la llevada a cabo por Piña et al., (2012). Así, siguiendo a estos autores, entre los objetivos de los seminarios se encuentran que: 1) los estudiantes consoliden, amplíen, profundicen, discutan, integren y generalicen los contenidos orientados; 2) aborden la resolución de tareas de la rama del saber y de la investigación científica; 3) desarrollen su expresión oral, el ordenamiento lógico de los contenidos y las habilidades en la utilización de las diferentes fuentes del conocimiento.

Visualizando estos objetivos, este tipo de espacio-actividad (el seminario) parece erigirse como un elemento ideal para la formación en multitud de ámbitos. Más teniendo en cuenta que durante su desarrollo se producen análisis colectivos y retroalimentaciones que giran en torno a cuestiones establecidas, haciendo de este un encuentro en el cual se difunden y se incrementan los conocimientos de los asistentes.

Siendo, por tanto, un elemento a tener en cuenta para la formación del alumnado universitario, hay que tener en consideración una serie de precauciones ya que la puesta en marcha de seminarios no es una cuestión baladí. Existe una serie de principios de actuación que son necesarios para garantizar, en parte, el funcionamiento de estos. Así, Rosales (2000) identifica: 1) La utilización de principios teóricos relevantes en el análisis de las prácticas docentes; 2) la realización de actividades de observación y práctica docente en un ambiente caracterizado por la posibilidad de reflexión, control y perfeccionamiento; 3) la estimulación de la capacidad investigadora mediante actividades como la observación, el análisis curricular y la investigación activa; 4) el desarrollo en el profesor de la capacidad de autoevaluación y de colaboración con otros profesionales dentro de un contexto de aportaciones mutuas.

Igualmente, cuando se hace mención a un seminario no se hace a algo único, concreto y con reglas establecidas. Existe una amplia tipología sobre cómo se pueden desarrollar los seminarios. Diferentes autores, como García, et al., (2006), coinciden en que la tipología depende, en gran medida, de dos aspectos clave: por un lado, la metodología usada y, por otro, los diferentes grados de complejidad.

Independientemente de cómo se desarrolle, la literatura científica indica una serie de aspectos generales que ofrece este tipo de actividad formativa (García, et al., 2006), que se resumen en los siguientes:

- Educación y aprendizaje profesional
- Acumulación de nuevas fuentes de investigación, libros y material educativo

- Estimulación de la participación de los asistentes
- Ampliación e incremento de los conocimientos y habilidades profesionales
- Participación directa con los orientadores y demás participantes

Los seminarios de formación del CISA tratan de encajar las distintas características de estos seminarios originando un espacio de formación, debate y especialización único. Así, se puede observar cómo cada seminario se basa en un intercambio formadores-estudiantes sobre la base de las preguntas y las respuestas (seminario de preguntas respuestas), en la que los docentes han sido designados con anterioridad (Seminario de ponencia), mediante el estudio y tratamiento de un contenido detallado (Seminario de ponencia-oponencia), en el que se generan debates (seminario debate) y dónde finalmente se produce una parte práctica (Seminario de producción) (Aguilar, 2004; Cañedo y Cáceres, 2008). Esto, permite observar cómo los seminarios del CISA integran las distintas tipologías de seminarios existentes (ver tabla 1).

Tabla 1

Modalidades de seminario

Tipo de seminario	
Seminarios de preguntas y respuestas	SEMINARIOS FORMATIVOS CISA
Seminario de conversación abierta o diálogo.	
Seminario de ponencia	
Seminario de ponencia-oponencia	
Seminario de lectura comentada de las fuentes de información	
Seminario de producción.	
Seminario debate	
Seminario paneles	
Seminario mesa redonda	
Seminario video-debates	

Fuente: elaboración propia a partir de García, et al., (2006)

Todos estos aspectos conducen a que el estudiantado de prácticas pueda obtener una serie de herramientas y aptitudes que le permitan afrontar un futuro ejercicio profesional de la forma más óptima posible, mediante el desarrollo y entrenamiento de diversas habilidades como la resolución de posibles dificultades y el trabajo en equipo (Clemente y Escribá, 2013). En definitiva, estos seminarios se han construido teniendo en cuenta objetivos muy claros y con una metodología definida, lo que permite que el proceso de enseñanza aprendizaje sea óptimo y bien acogido por parte del estudiantado. Incluso, posibilita una mayor y mejor formación para aquellos investigadores recién llegados al CISA. A continuación, se ofrece información detalla de los mismos.

3. SEMINARIOS EN CENTRO DE INVESTIGACIÓN APLICADA: FORMACIÓN INTEGRAL PARA UNA SOCIEDAD EN CAMBIO

Como se ha citado anteriormente, estos seminarios se insertan en el programa de prácticas curriculares que oferta el Centro de Investigación Social Aplicada de la Universidad de Málaga (CISA), a los que acuden tanto los estudiantes de grado en prácticas como estudiantes del

Máster en Sociología Aplicada de manera voluntaria. Su objetivo, concretamente, es que el alumnado conozca el proceso de elaboración de una encuesta desde su planteamiento hasta la limpieza y análisis de los datos, pasando por el diseño de la muestra, elaboración del cuestionario y trabajo de campo. Para ello, tomamos un ejemplo de encuesta real: la Encuesta Social Malagueña (ESMA). A continuación, se presentan, de forma detallada, cada uno de los seminarios programados.

3.1. Seminario 1. ESMA Presentación

En el primero de los seminarios, Félix Requena Santos (Director de CISA), Luis Manuel Ayuso Sánchez (Subdirector de Investigación) y José Manuel García Moreno (Responsable de Diseño de Cuestionarios) presentan a los/as estudiantes la Encuesta Social Malagueña (ESMA) que se realiza en CISA anualmente desde el año 2020 para conocer la realidad social de la ciudad de Málaga y su área metropolitana mediante la recogida de información solicitada (cuestionario) e información no solicitada (ecosistemas digitales).

Utilizando el ejemplo de la ESMA del periodo anterior, dan a conocer las características metodológicas del estudio, así como la estructura del cuestionario revisando cada uno de sus bloques:

- Bloque 1. Realidad social de Málaga
- Bloque 2. Indicadores de Ciudad
- Bloque 3. Temas de actualidad de Málaga
- Bloque 4. Impacto del COVID-19
- Bloque 5. Realidad sociopolítica
- Bloque 6. Hábitos sociales
- Bloque 7. Ecosistemas Digitales – ESMA Digital

En ellos hay preguntas fijas, que se repiten cada año con la intención de analizar su evolución a lo largo del tiempo; y preguntas variables sobre temas de actualidad que afectan a la ciudad de Málaga y su área metropolitana. En la elaboración de las preguntas variables participan los/as estudiantes compartiendo sus propias propuestas (Seminario 3. ESMA Cuestionario).

En este seminario:

- Comprenden cómo se plantea la estructura de un cuestionario.
- Conocen la utilidad que tiene conservar o modificar ciertas preguntas cuando se trata de un estudio realizado periódicamente.
- Aprenden el potencial que tiene la vinculación de la información solicitada y no solicitada para conocer la realidad social de un territorio.

3.2. Seminario 2. ESMA Muestra

En este seminario, los profesores del Máster en Sociología Aplicada Marcos Castro Bolaño (Doctor en Economía) y Verónica de Miguel Luken (Doctora en Geografía y Demografía) muestran el proceso de elaboración de la muestra de la ESMA.

Para poner a los estudiantes en contexto introducen los distintos tipos de muestreo estadístico que existen señalando cómo se realizan, sus fortalezas y debilidades, y en qué casos es conveniente aplicarlos y en cuáles no.

Una vez que esta base está clara, pasan a explicar el proceso de elaboración de la muestra de la ESMA a través de un ejemplo práctico: utilizando los datos reales del Padrón continuo (INE) recogidos en un documento Excel, son los/as propios/as estudiantes quienes calculan el tamaño muestral de la ESMA.

Mediante este ejercicio práctico aplican lo aprendido durante el seminario a un ejemplo real:

- Entienden qué proceso de muestreo es el más adecuado para este tipo de encuesta.
- Conocen los conceptos básicos relacionados con los procesos de muestreo estadístico: tamaño de la población, tamaño muestral, error muestral, etc.
- Aprenden qué información necesitan para calcular la muestra y dónde pueden acceder a ella.

3.3. Seminario 3. ESMA Cuestionario

En el tercero de los seminarios, de nuevo, Félix Requena, Luis Ayuso y José Manuel García, junto a los/as estudiantes hacen una radiografía exhaustiva de la ESMA examinando cada una de las preguntas que componen el cuestionario. El objetivo de este seminario es que sean capaces de reconocer cómo se elaboran las preguntas teniendo en cuenta el tipo de población al que van dirigidas, la forma de encuestación (telefónica en este caso), longitud del cuestionario, etc.

Para ello, explican los puntos fuertes y débiles de cada una de las preguntas observados durante el trabajo de campo y análisis de datos realizados con la ESMA del año previo. Los estudiantes plantean sus dudas y elaboran una serie de propuestas relacionadas con los temas de actualidad de la ciudad de Málaga y su área metropolitana que propondrán más adelante.

Se les enseña un método de propuesta de preguntas basado en la organización de estas en dimensiones e indicadores, señalando los cuestionarios de donde han sido extraídas (en los casos en que se tomen de cuestionarios previos) anotando las modificaciones hechas en la pregunta en caso necesario. Se prima la creatividad de los/as estudiantes en la propuesta de preguntas siempre que no pierdan de vista que han de ser temas que afecten a la ciudad de Málaga y su área metropolitana. La idea es, además, que se trate de temas que les interese a ellos/as mismos/as con el fin de que puedan explotar esas preguntas en futuras investigaciones.

Con este seminario y el ejercicio práctico:

- Aprenden a evaluar preguntas de cuestionario sabiendo qué elementos clave no pueden faltar en las mismas.
- Aprenden a formular preguntas de cuestionario teniendo en cuenta la población a la que se dirigen, el tipo de encuesta que se realiza, la duración de la encuesta, etc.
- Proponen sus propias preguntas que serán parte de la futura ESMA.

3.4. Seminario 4. ESMA Trabajo de campo

En el último de los seminarios es impartido fundamentalmente por José María Muñoz Liebanas, Director de Investigación y Comunicación Datacom, la empresa encargada de realizar el trabajo de campo de la ESMA en todas sus ediciones.

Muestra los cambios que están surgiendo en el ámbito de las empresas dedicadas a realizar encuestas: cómo la rentabilidad que parecía tener las encuestas telefónicas frente a las encuestas presenciales está dando la vuelta por el aumento de personas que carecen de teléfonos fijos y que renuncian a realizar encuestas que, además suma la dificultad de geolocalizar los números de teléfono; algo que en conjunto aumenta el número de contactaciones que hay que hacer para realizar una encuesta y, por ende, el precio de las mismas.

Explica cómo es el proceso desde que los investigadores plantean a su empresa la realización de una encuesta: conocer el cuestionario, formar a los/as encuestadores/as, realizar el estudio piloto, etc.

Enseña el programa mediante el cual graban las encuestas en el formato concreto (telefónica, presencial, etc.) y recopilan información de la entrevista hecha como el audio completo, la duración de la encuesta, el estado de la encuesta (finalizada, rechazada, aplazada, etc.), la pregunta en que las personas abandonan la encuesta, etc.

Trae ejemplos de presentaciones y lectura de preguntas correctas e incorrectas sacados de ejemplos reales de la propia ESMA, por lo que los/as estudiantes pueden escuchar de primera mano cómo funcionan las preguntas que han estado trabajando durante este tiempo, qué preguntas se entienden mejor y cuáles peor. En definitiva, aprenden la gran importancia que tiene el trabajo de campo en el proceso de investigación.

Con este seminario:

- Conocen un ámbito de la investigación algo alejado de la academia: el trabajo de campo.
- Comprenden como “traducir” preguntas del lenguaje académico al lenguaje “de calle”, a que las personas entiendan lo que les quieren preguntar.
- Aprenden a diferenciar formas correctas e incorrectas de realizar entrevistas: forma de presentación, forma de formulación de preguntas, etc.

4. APLICACIONES PRÁCTICAS Y CONCLUSIONES

Como se ha podido ver, los seminarios de la ESMA son un ejemplo de enseñanza mediante la práctica: aprender haciendo. En ellos, el estudiantado de prácticas aplica sus conocimientos a la elaboración de una encuesta real a través sus propuestas que, en muchos casos, son incorporadas al cuestionario final; conoce la complejidad que entraña realizar una encuesta desde que se plantea la idea hacerla, hasta que se tiene acceso a los datos; pasando por la estructuración del cuestionario, el cálculo de la muestra, la elaboración de las preguntas del cuestionario y la realización del trabajo de campo.

En definitiva, los seminarios programados ofrecen un espacio de formación único centrado en la enseñanza de habilidades que, sin lugar a dudas, tendrán que desarrollar en su actividad

profesional. Además, estos espacios en CISA abren la puerta a la multi e interdisciplinariedad, pues la oferta de prácticas curriculares se encuentra abierta en multitud de grados universitarios que van desde la sociología, pasando por la economía hasta marketing, criminología o trabajo social.

5. FINANCIACIÓN/AGRADECIMIENTOS

El nacimiento de CISA ha sido posible gracias al programa de ayudas competitivas de infraestructura científica del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades (Ref. EQC2019-005991-P) y de la Junta de Andalucía con fondos FEDER (Ref. IE19_249_UMA). Agradecemos al Rector de la UMA su ayuda para la puesta en marcha de CISA.

6. REFERENCIAS

Asún, S., Rapún, M., y Romero, M. (2019). Percepciones de Estudiantes Universitarios sobre una Evaluación Formativa en el Trabajo en Equipo. *Revista Iberoamericana De Evaluación Educativa* 12*(1),* 175-192. https://doi.org/10.15366/riee2019.12.1.010

Aguilar, M. (2004). The peer seminar, a spoken research process genre. *Journal of English for Academic Purposes* 3*(1),* 55-72. https://doi.org/10.1016/S1475-1585(03)00043-2

Cañedo, C. y Cáceres, M. (2008). Caracterización del seminario. Fundamentos teóricos para la implementación de la didáctica en el proceso enseñanza-aprendizaje. *Málaga: Biblioteca virtual de Derecho, Economía y Ciencias Sociales.*

Clemente, J. y Escribá, C. (2013). Análisis de la percepción de las competencias genéricas adquiridas en la Universidad. *Revista de Educación* 362, 535-561. https://doi.org/10.4438/1988-592X-RE-2013-362-241

García, M., Lugones, M. y Lozada, L. (2006). Algunas consideraciones teóricas y metodológicas sobre el seminario. *Revista Cubana de Medicina General Integral* 22*(3),* 1-6.

González, G. y Barba, J. (2014). Formación permanente y desarrollo de la identidad reflexiva del profesorado desde las perspectivas grupal e individual. *Profesorado. Revista de currículum y formación del profesorado* 18*(1),* 397-412.

Piña, C., Seife, A y Rodríguez, C. (2012). El seminario como forma de organización de la enseñanza *Medisur* 10*(2),* 109-116.

Rosales, C. (2000). *Evaluar es reflexionar sobre la enseñanza*. Madrid: Narcea.

Svojanovsky, P. (2017). Supporting student teachers' reflection as a paradigm shift process. *Teaching and Teacher Education* 66, 338-348. https://doi.org/10.1016/j.tate.2017.05.001

14

El Aula del Futuro, una oportunidad para el desarrollo de la Competencia Digital Docente

Alberto Alameda Villarrubia
Amelia R. Granda-Piñán

1. INTRODUCCIÓN

La Competencia Digital Docente (CDD en adelante), entendida como el conjunto de conocimientos y estrategias que permiten al docente afrontar y resolver los retos de la sociedad digital (Cabero et al., 2020), debe formar parte de la identidad profesional del docente del siglo XXI. Una competencia que, más allá de la destreza en el uso de dispositivos y herramientas tecnológicas, capacite al maestro/a para el diseño de escenarios de aprendizaje activos, conectados, dinámicos y participativos desde una perspectiva de compromiso social (Castañeda et al., 2018).

Para ello, desde diferentes instituciones, se promueven documentos oficiales, "marcos", que permiten dibujar y acotar el perfil competencial deseado: a nivel europeo tomamos como referencia el DigCompEdu (Redecker, 2017) y a nivel nacional el Marco de Referencia de la Competencia Digital Docente (INTEF, 2022). En base a ese perfil, y gracias al impulso de diferentes políticas educativas, como por ejemplo el Digital Education Action Plan 2021-2027 (European Comission, 2020), se desarrollan una serie de acciones: formaciones, acreditaciones, dotaciones tecnológicas, reformas en infraestructuras… cuyo fin último es el desarrollo de la competencia digital del alumnado a nivel de aula.

Este nuevo camino de desarrollo profesional docente posibilita por un lado la apertura de nuevos horizontes educativos: Inteligencia artificial, Big Data, Educación basada en competencias… (Educause, 2022) y por otro lado a la consolidación de las llamadas New Pedagogies o pedagogías emergentes (Selinger, 2011. Adell y Castañeda, 2012. Fullan y Langworthy, 2014). Se transita, por tanto, hacia un modelo educativo basado en el aprendizaje y centrado en el estudiante. Un modelo que demanda la redefinición de los espacios de aprendizaje tradicionales hacia unos escenarios versátiles, flexibles, virtuales y que, en definitiva, faciliten e impulsen la puesta en práctica de situaciones de aprendizaje activo (King et. al, 2015).

Es en ese camino donde el proyecto europeo Future Classroom Lab o Aula del Futuro (FCL en adelante), cuyo objetivo principal es repensar el papel que juegan la pedagogía, la tecnología

y el espacio en el aula (European Schoolnet, 2017), ofrece una oportunidad muy interesante para desarrollar la CDD en el profesorado de todos los niveles educativos.

1.1. ¿Qué ofrece el proyecto europeo FCL para el desarrollo de la CDD?

Cabe contextualizar, en un primer momento, el proyecto FCL dentro de European Schoolnet, organización formada por el consorcio de treinta y cuatro ministerios de educación europeos destinada a "apoyar los procesos de transformación educativa para las sociedades del siglo XXI" (European Schoolnet, 2017).

Desde esta misión, y bajo una perspectiva muy similar a la compartida en el PST Framework por Radcliffe (2009) dentro del proyecto Next Generation Learning Spaces de la Universidad de Brisbane, pretende la transformación digital de los centros mediante la redefinición de la pedagogía, los espacios y el uso que se le otorga a la tecnología en el desarrollo de las actividades de aprendizaje. Para ello, propone, a modo de taxonomía, el diseño de seis zonas de aprendizaje de las que, como se puede observar en la imagen, emanan diferentes experiencias de aprendizaje a desarrollar:

Figura 1

Zonas de aprendizaje establecidas en el proyecto FCL



Nota: recuperado de http:// fcl.eun.org

A pesar de enfocar el desarrollo de la CDD en singular, entendemos, al igual que el proyecto FCL, que se trata de un camino a recorrer unido a la transformación digital de toda la institución educativa. Este aspecto encuentra correlación de manera sencilla con las diferentes áreas establecidas en el DigCompOrg (Kampylis et al., 2015), marco orientado a la construcción de instituciones digitalmente competentes.

Desde ese doble foco, que permite el desarrollo de la CDD y la transformación digital de la institución, el proyecto FCL ofrece un kit de herramientas, que invita, de manera colegiada, a implementar el proyecto en cinco pasos: Identificar tendencias y partes interesadas, Diseñar el Aula del Futuro, Situaciones de aprendizaje, Actividades Pedagógicas y Evaluación.

1.2. DigCompEdu: marco de referencia de la CDD

Mostramos a continuación las áreas y subáreas principales del marco DigCompEdu (Redecker, 2017), documento oficial que tomamos como referencia para la presentación de las ideas, resultados y conclusiones presentadas.

Figura 2

Áreas de CDD establecidas en el marco DigCompEdu.



Nota: Redecker (2017).

1.3. Escenarios de aprendizaje FCL para desarrollar la CDD

El proyecto FCL basa su propuesta en el diseño de seis zonas o escenarios de aprendizaje, describiremos a continuación brevemente cada uno de ellos, basándonos en Bannister, D. (2017), y mostraremos diferentes ejemplos de actividades que, relacionadas con el desarrollo de la CDD, se pueden realizar en cada uno de ellos:

- Presenta: una zona destinada a compartir con el grupo clase u otros centros (de manera virtual) el proceso o resultado de un proyecto, la gráfica de un análisis de datos o los acontecimientos históricos más relevantes de una época mediante una presentación interactiva.

- Crea: un espacio para la creación y edición de imágenes, videos, audios, diseños 3D… que permiten, a nivel de centro, crear canales de reproducción a través de los cuales compartir los contenidos creados por profesores/as o alumnos/as.

- Interactúa: diseñada para el intercambio de ideas y la presentación de bocetos o prototipos para recibir el feedback y la orientación de otros compañeros/as. En esta zona se pueden utilizar tableros digitales o herramientas tipo foro para la conexión entre estudiantes.

- Explora: destinada a la búsqueda y selección de información, al análisis de datos o a la búsqueda de recursos digitales relacionados con un tema o proyecto concreto.

- Desarrolla: orientada a ofrecer un tiempo, un espacio y un abanico de recursos digitales: infografías, vídeos, podcast, páginas web… que conecten de manera directa con los intereses personales del alumno/a. Una zona para desarrollar la metacognición y la autorregulación del aprendizaje con el uso de medios digitales.

- Intercambia: de nuevo un espacio (presencial y virtual) que alienta e impulsa el trabajo colaborativo mediante el intercambio de información (entornos MLS y nubes compartidas), el

desarrollo de lluvias de ideas colaborativas (Tricider, Stormboard…), o la comunicación a través de canales de mensajería instantánea o/y redes sociales.

Analizando las diferentes áreas del DigCompEdu, ya reflejadas en un apartado anterior, mostramos la siguiente conexión con los escenarios de aprendizaje expuestos:

Área 1: Compromiso Profesional. Consideramos que se trata, de manera transversal, a lo largo del proceso de implementación del proyecto ya que, no será posible desarrollarlo sin haber realizado un proceso de formación previo y una toma de decisiones conjunta a nivel de centro (mobiliario, tecnología, metodología, proyectos…).

Área 2: Recursos Digitales. Como se puede ver en la descripción de los distintos escenarios, la selección, creación, modificación, gestión e intercambio de contenidos digitales estará presente en el día a día de profesores y estudiantes mediante la creación o modificación de videos, infografías, audios, tutoriales…

Área 3: Evaluación y Retroalimentación. Mediante diferentes espacios (presenciales, virtuales…) y recursos digitales (entornos LMS, nubes compartidas, foros, portfolios, blogs…), nuestro alumnado puede evaluar, aportar y recibir feedback, tanto de manera síncrona como asíncrona, dentro de su práctica diaria. Estas experiencias pueden desarrollarse de manera específica en la zona “Presenta”, pero también en otras zonas del proyecto como “Intercambia, Interactúa…” en el que el flujo de retroalimentación entre compañeros/as y profesorado será esencial para alcanzar los fines propuestos.

Área 4: Enseñanza y Aprendizaje. Verbos como “Investigar, Crear Interaccionar, Intercambiar, Presentar…” nos empujan a diseñar un escenario de aprendizaje activo, colaborativo y autónomo en el que, tanto profesores como estudiantes, utilicemos los medios digitales para el desarrollo de metodologías activas.

Área 5: Empoderamiento de los estudiantes: mediante el diseño de las diferentes zonas de aprendizaje se pretende ofrecer a todo el alumnado actividades y recursos que, además de guardar conexión con sus características e interesantes, les faciliten, como indican Tena y Carrera (2018), un aprendizaje competencial. El uso de los recursos digitales por parte del profesorado, al igual que en el área 2 deben ir orientados al respeto de la propiedad intelectual, en el área 5 deben ir orientados a la garantía de inclusión e igualdad de oportunidades de todos los estudiantes.

Área 6: Desarrollo de la competencia digital de los estudiantes: como veremos en el siguiente apartado, bajo el amparo de las distintas zonas de aprendizaje el alumnado pasa a ser usuario activo y creador de contenido digital, desarrollando aprendizajes como la alfabetización informacional, la curación de contenidos o el buen uso de los medios digitales, aspecto esencial para los ciudadanos del siglo XXI.

2. MÉTODO Y RESULTADOS

Las ideas mostradas en este texto encuentran respaldo estadístico en el análisis, pretest - postest, orientado a examinar qué tipología de actividades acontecen en el aula tras haber participado en una experiencia de formación de profesorado basada en el proyecto FCL.

Para ello se cuenta con una muestra de 181 docentes pertenecientes a etapas educativas no universitarias, y se diseña un cuestionario compuesto por 16 ítems con actividades tipo de los escenarios de aprendizaje anteriormente comentados y que dan buena muestra de la posibilidad de desarrollo de la CDD: búsqueda de información en línea, realización de encuestas, diseño y prototipo de maquetas 3D, uso de herramientas de edición (audio, video, imagen…), elaboración de presentaciones colaborativas, realización de lluvias de ideas con herramientas digitales, intercambio de información en redes sociales… Dichas actividades son medidas con una frecuencia de aplicación en el aula en los siguientes rangos: no usado, de 1 a 3 veces, más de 3 veces. Se toma como referencia para realizar un análisis pretest - postest la participación, por parte del docente, en una experiencia de formación basada en el proyecto FCL.

Se hallaron diferencias estadísticamente significativas, mediante test de diferencia de proporciones, pruebas bilaterales y corrección de Bonferroni, en todos los escenarios de aprendizaje analizados, de manera notable en los siguientes ítems:

Tabla 1

Ítems con diferencia estadísticamente significativa

Escenario de aprendizaje	Actividad de aula
Presentar	Compartir presentaciones en entornos colaborativos.
Presentar	Compartir ideas, proyectos…
Presentar	Otros: discusión, foro, debate…
Crear	Creación de contenido digital (imagen, audio, video…).
Investigar - Desarrollar	Desarrollar actividades de coevaluación, en los escenarios
Interactuar - Explorar	Otros: laboratorios online, videojuegos, rincón de estudio…

Nota. Los ítems se encuentran ordenados según el escenario de aprendizaje de pertenencia.

3. DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

Tanto las ideas expuestas como los resultados alcanzados se encuentran en la línea de investigaciones actuales como las realizadas por Patrix, M. y Benade, L.(2018), quienes apuntan la necesidad de repensar y rediseñar los espacios de aprendizaje acorde a las demandas de aprendizaje de los estudiantes del siglo XXI.

De la misma manera encontramos paralelismo con las ideas expuestas por Tena y Carrera (2020), en cuanto al soporte e impulso que el proyecto FCL supone para el desarrollo de un nuevo escenario basado en el aprendizaje por competencias y proyectos así como en la necesidad de aportar vías de transmisión para aplicar la CDD a nivel de aula.

Como señalan García-Tudela et al. (2023), ante el creciente interés de muchas instituciones educativas en integrar recursos digitales en sus aulas y en ampliar el contexto educativo al entorno virtual, encontramos los resultados mostrados como un apoyo para una correcta consecución de dicho fin.

Así mismo, a tenor de las conclusiones alcanzadas por Gómez et al. (2022), y con el respaldo de los resultados alcanzados, concluimos que el proyecto FCL supone una oportunidad sólida para el desarrollo de la CDD, y para aumentar la interacción y el intercambio de ideas entre nuestros estudiantes.

Finalizamos esta exposición con el deseo de que las ideas y argumentos aquí presentados sirvan de punto de partida para investigaciones futuras: impacto real del proyecto FCL en la competencia digital de los alumnos/as, en la competencia digital de la institución o de un análisis más exhaustivo de cada uno de los escenarios de aprendizaje.

4. REFERENCIAS

Adell, J. y Castañeda, L. (2012). Tecnologías emergentes, ¿pedagogías emergentes? En J. Hernández, M. Pennesi, D. Sobrino y A. Vázquez (coord.). Tendencias emergentes en educación con TIC. Barcelona: Asociación Espiral, Educación y Tecnología. págs. 13- 32. https://ciberespiral.org//tendencias/Tendencias_emergentes_en_educacin_con_TIC.pdf

Bannister, D. (2017). Pautas para Estudiar y Adaptar los espacios de aprendizaje en centros educativos. *Editorial European Schoolnet*.

Cabero-Almenara, J., Romero-Tena, R., Barroso-Osuna, J., y Palacios-Rodríguez, A. (2020). Marcos de Competencias Digitales Docentes y su adecuación al profesorado universitario y no universitario. *RECIE. Revista Caribeña De Investigación Educativa*, *4*(2), 137–158. https://doi.org/10.32541/recie.2020.v4i2.pp137-158

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 (RED), 18(56). Recuperado a partir de https://revistas.um.es/red/article/view/321581

EDUCASE (2022). Horizon Report. Teaching and Learning Edition. EDUCASE. https://library.educause.edu/resources/2022/4/2022-educause-horizonreport-teaching-and-learning-edition

European Commision (2020). Communication from the commission to the European Parliament, the Council, the European economic and social committee and the committee of the regions. Digital Education Action Plan 2021-2027. Resetting education and training for the digital age. EUR-Lex.

European Schoolnet, (2017.a). Future Classroom Lab. Bruselas. Recuperado de: https://www.fcl.eun.org/about

European Schoolnet, (2017.b). European Schoolnet. Bruselas. Recuperado de: https://www.eun.org/about

Fullan, M. y Langworthy, M. (2014). A rich seam: How new pedagogies find deep learning. Mars Discovery District.

https://dx.doi.org/10.1080/15700763.2015.1073331

García-Tudela, P. A., Espinosa, M. P. P., & Fernández, I. M. S. (2023) Aulas del Futuro en España: un análisis desde la perspectiva docente:[Future Classrooms in Spain: an analysis from teachers´ perspective]. *Pixel-Bit. Revista de Medios y Educación*, (67), 59-86.

https://doi.org/10.12795/pixelbit.98627

Gómez-García, M., Alameda Villarrubia, A., Poyatos Dorado, C., & Ortega Rodríguez, P. J. (2022). El Aula del Futuro: un proyecto para la redefinición pedagógica de los centros educativos. Revista Interuniversitaria De Formación Del Profesorado. Continuación De La Antigua Revista De Escuelas Normales, 97(36.2).

https://doi.org/10.47553/rifop.v98i36.2.94188

González Pérez, A., Cerezo Cortijo, I., Llamas Salguero, F., & Revuelta Domínguez, F. I. (2022). Las Aulas del Futuro como espacios favorecedores del cambio educativo en la Educación Superior.

https://doi.org/10.30827/Digibug.77653

King, E., Joy, M., Foss, J., Sinclair, J., ySitthiworachart, J. (2015). Exploring the impact of a flexible, technology-enhanced teaching space on pedagogy. Innovations inEducation and Teaching International, 52(5), 522-535.

https://doi.org/10.1080/14703297.2014.896222

INTEF. (2022). *Marco Común de Referencia para la Competencia Digital Docente*. Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y Formación del Profesorado.

Patrix, M. y Benade, L. (2018). Beyond the Building. Reconceptualising Learning Environments: A Literature Review. *New Zealand Journal of Teachers' Work*, *15*(1), 10-19.

Radcliffe, D. (2009). A pedagogy-space-technology (PST) framework for designing and evaluating learning places. In Learning spaces in higher education: Positive outcomes by design. Proceedings of the Next Generation Learning Spaces 2008 Colloquium. University of Queensland: Brisbane (pp. 11-16).

Redecker, C. (2017). European Framework for the Digital Competence of Educators: DigCompEdu. Publications Office of the European Union.

https://doi.org/10.2760/159770

Selinger, M. (2011). Learning for Today: The Interaction between Pedagogy, Learning Spaces and Technology. Educational Facility Planner, 45, 14-17

Tena Fernández, R., y Carrera Martínez, N. (2020). La Future Classroom Lab como marco de desarrollo del aprendizaje por competencias y el trabajo por proyectos. *Revista mexicana de investigación educativa*, *25*(85), 449-468.

15

Estudio sobre la relación entre el nivel de competencia digital docente, metodologías activas y aulas del futuro en etapas no universitarias en la Comunidad de Madrid

Fernando Villar Palomar[1]
Ángel Gozalo Mandrión[2]

1. INTRODUCCIÓN

El trabajo competencial no es algo nuevo en la legislación educativa, desde la LOGSE (Ley Orgánica 1/1990), ya se enunciaban los objetivos en términos de capacidades por lo tanto competencialmente, como se observa en la legislación actual (Ley Orgánica 3/2020); pese a ello, es un término ambiguo con discrepancias entre los diferentes autores, aunque coinciden en que permiten adquirir conocimientos, habilidades, actitudes y valores (CE, 2005).

Este aprendizaje competencial exige un cambio en el proceso de enseñanza-aprendizaje, potenciando la transferencia a entornos cotidianos y significativos para el alumno. Los docentes se enfrentan al desafío de diseñar situaciones de aprendizaje que sean funcionales y transferibles a situaciones reales (Ley Orgánica 3/2020 y Real Decreto 157/2022), donde el alumnado es el protagonista y el centro del proceso, (Ramos y García Crespo, 2021) implicándose en la toma de decisiones.

La inclusión de la tecnología al servicio del proceso de enseñanza-aprendizaje supone una mejora facilitando la toma de decisiones, los diseños transversales, el diseño universal para el aprendizaje (DUA) y, fundamentalmente, la evaluación. Además, este proceso se ha visto acelerado con la pandemia COVID-19 (Villar Palomar, 2022). Teniendo en cuenta que las demandas de la sociedad actual son cada vez más cambiantes y necesitan flexibilidad de pensamiento, y sentido crítico por parte de los estudiantes (Boumadan et al, 2022 y Villar Palomar y Gozalo, 2023), trabajadas desde la competencia digital y potenciada por nuevos espacios donde el alumno pase a ser protagonista.

Esta redefinición de espacios de aprendizaje está siendo un tema muy recurrente, siendo casi una necesidad para dar respuesta a los nuevos desafíos planteados por la sociedad del

[1] Universidad Alfonso X el Sabio
[2] Universidad Alfonso X el Sabio

conocimiento (Gómez et al, 2022; Tena y Carrera, 2020). Actualmente, los espacios educativos no son solo un objeto arquitectónico, sino que consigue influir en los sentimientos tanto de estudiantes como de docentes (González-Zamar y Abad, 2020). Esta tipología de aulas recibe el nombre de Aulas del Futuro (INTEF, 2015), cuyo objetivo era modificar, transformar y mejorar el uso de las TIC en el proceso de enseñanza y aprendizaje (González et al, 2022).

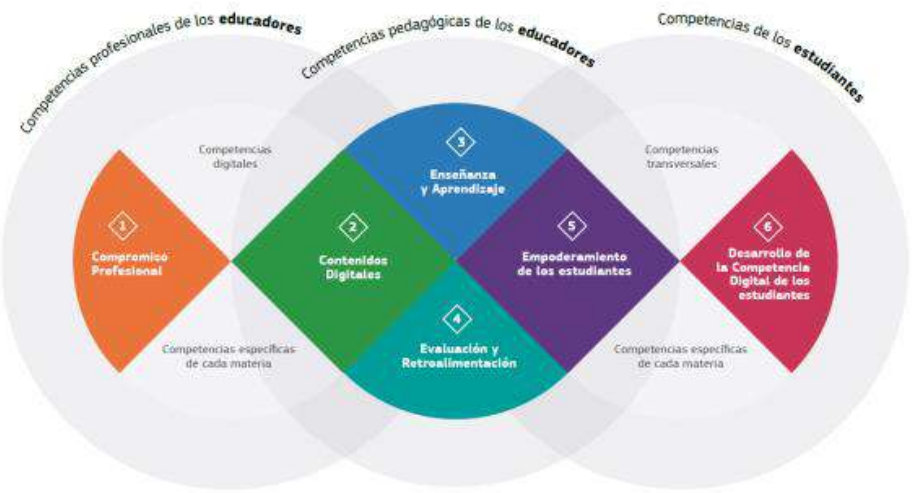
Pero estas aulas no buscan solamente transformar el espacio, sino que promueven cambios metodológicos, incentivando a docentes y centros educativos, siendo un entorno funcional, flexible subyugado al desarrollo competencial de los alumnos (Iglesias, 2021). Esta transformación de espacios es uno de los siete elementos destacables en el Marco Europeo DigCompOrg. Al modificar y actualizar infraestructuras, tanto digitales, como los espacios de aprendizaje físicos y virtuales (Kampylis et al., 2015). Este cambio de los espacios viene acompañado de un nuevo paradigma de redefinición pedagógica, empoderando al estudiante siendo (Villar Palomar, 2022) constructor de su propio aprendizaje, y del uso de las metodologías activas (Gómez et al, 2022).

La implementación de situaciones de aprendizaje empleando metodologías activas, permite maximizar el proceso con el uso de herramientas digitales y/o tecnología, y además dentro de un espacio en muchas ocasiones, aún desconocido para el docente, como es el aula del futuro (Villar Palomar y Castañera, 2023), es importante que tenga adquirida una Competencia Digital Docente (CDD) mínima para empoderar al verdadero protagonista de este proceso. Si hablamos de CDD, tenemos que poner sobre la mesa el Marco de referencia de la Competencia Digital Docente (MRCDD) del INTEF (2022) donde la define como la integración de conocimientos, destrezas, habilidades y actitudes que simultáneamente se ponen en juego, lo que nos permite desempeñar estas funciones desde las tecnologías digitales para resolver problemas dentro de nuestra profesión educativa. Esta definición no es unánime; sin embargo, coinciden en la referencia a una competencia multidimensional (Ramírez-Montoya et al., 2017) y relacionada con el desarrollo de las capacidades y actitudes que nos permitan mejorar nuestra profesión docente (Gisbert & Esteve, 2016; Castañeda et al., 2018), quedando definida INTEF define 6 áreas y 23 competencias (Ilustración 1).

La CDD es clave, y mejorarla es garantía de éxito de la calidad de la docencia (García-Ruiz et al., 2023). Los planes de formación son claves para el desarrollo de esta competencia, así como la importancia de lograr un sistema de evaluación mezclando métodos cualitativos y cuantitativos (Lázaro-Cantabrana et al., 2019). Soto-Varela et al (2021) alude a un cambio en el proceso de capacitación digital para los docentes y en su formación, sugiriendo que se deje de lado la alfabetización digital, centrado más en las habilidades y haciendo un mayor énfasis en modelos de desarrollo de competencia digital, donde se reconozcan conocimientos, capacidades y disposiciones diversas (Falloon, 2020).

Ilustración 1.

Áreas y alcance del Marco Europeo de Competencia Digital Docente (DigCompEdu).



Nota. INTEF (2022)

2. MÉTODO DE INVESTIGACIÓN

El método de investigación seguido ha sido mediante un estudio de encuesta para valorar la relación entre el nivel de competencia digital docente y su relación con el diseño innovador-tecnológico de aulas educativas para el desarrollo de situaciones de aprendizaje, el DUA y el uso de metodologías activas en el aula. Se ha llevado a cabo en dos bases: base instrumental o de validación del instrumento y fase de implementación. Tras esta fase el cuestionario quedó conformado preguntas abiertas, de opción múltiple y de tipo Likert.

Para el desarrollo de la investigación se partió de la siguiente hipótesis*: Los docentes de centros educativos consideran las aulas del futuro un elemento facilitador para el diseño e implementación de situaciones de aprendizaje, ajustar la ayuda pedagógica a través del modelo universal para el aprendizaje DUA y el uso de las metodologías activas en mayor medida conforme aumenta su nivel de competencia digital docente.*

Durante la investigación se han estudiado las siguientes variables:

- Nivel de CDD en función a los resultados de autoevaluación por SELFIE.
- Experiencia docente.
- Grado de uso de metodologías activas en el aula.
- Relación entre el uso de metodologías activas y el espacio educativo.
- Grado de valoración de las aulas del futuro como elemento facilitador en la creación e implementación de situaciones de aprendizaje.
- Grado de valoración de las aulas del futuro como elemento facilitador en la creación e implementación del diseño universal para el aprendizaje (DUA).

Para obtener la información del estudio se utilizó un instrumento construido *ad hoc* dirigido a docentes de etapas regladas no universitarias de la Comunidad de Madrid: *Valoración de la*

importancia de las Aulas del Futuro y el desarrollo. Validado en tres fases: expertos, caso único y grupo piloto; no se consideró la validación estadística debido a la muestra a la que iba dirigido en este estudio.

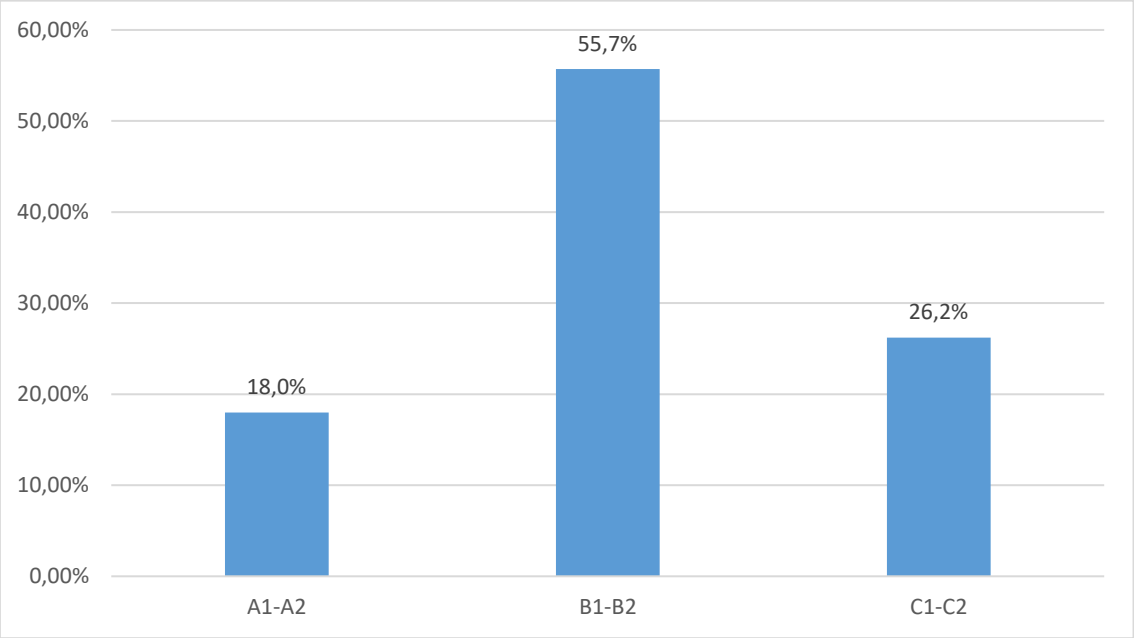
El trabajo de campo se llevó a cabo entre septiembre de 2022 y abril de 2023. En una primera fase se procedió a la fase instrumental. Posteriormente se procedió a implementarlo por medios telemáticos. Teniendo una muestra de 61 docentes de etapas educativas no universitarias de la Comunidad de Madrid.

3. RESULTADOS

Los resultados señalan que los docentes se distribuyen por nivel de CD según la distribución de la curva normal (figura 1). Donde el 18,0% de los docentes se sitúan en el nivel A1-A2, el 55,7% en el B1-B2 y el 26,2% en el nivel C1-C2.

Figura 1.

Distribución de los docentes madrileños en torno a su nivel de competencia digital.



Nota. Elaboración propia

La relación entre el nivel de CDD y la experiencia (tabla 1) muestra como los docentes con nivel A1-A2 se agrupan, mayoritariamente, con una experiencia de menos de 5 años, con un 18,2%, mientras que con nivel B1-B2 entre los 11 y 20 años, con el 41,2% de los docentes de ese nivel. En cuanto a los docentes del nivel C1-C2, mayoritariamente agrupados entre 11 y 20 años de experiencia con el 37,5%; sin embargo, la distancia respecto al resto de los docentes es menor que en otros intervalos, con un 31,3% de los casos entre 5 y 10 años. A nivel global, los docentes con mayor experiencia son los que tienen un menor nivel de CDD, mientras que, por el contrario, se observa cómo según aumenta el nivel de competencia, disminuye la experiencia docente entre 11 y 20 años, siendo mayoritaria en el B1-B2 y C1-C2.

Tabla 1.

Relación entre nivel de competencia digital docente 45,5%y experiencia docente.

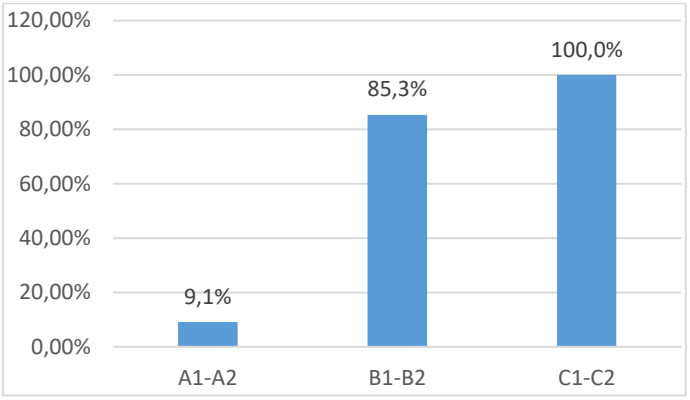
	A1-A2	B1-B2	C1-C2
Menos de 5 años	18,2%	8,8%	25,0%
Entre 5 y 10 años	36,4%	26,5%	31,3%
Entre 11 y 20	0,0%	41,2%	37,5%
Más de 20 años	45,5%	23,5%	6,3%

Nota. Elaboración propia

Los resultados respecto al uso de metodologías activas en función del nivel de CDD demuestran que, a mayor nivel existe un mayor uso de las metodologías activas en el aula, culminando con que el 100,0% de los docentes con nivel C1-C2 las llevan a cabo.

Figura 2.

Uso de metodología activas en función al Nivel de Competencia Digital Docentes.



Nota. Elaboración propia

Los resultados obtenidos en cuanto a la relación del espacio (tabla 2), señalan cómo a mayor CDD, más posibilidades ven al aula como facilitador a la hora de implementar situaciones de aprendizaje o para implementar un modelo DUA.

Tabla 2.

Valoración Aulas del Futuro en relación al nivel de CDD.

Nivel	Espacio facilitador del uso metodologías activas	Aulas del Futuro para diseñar o implementar Situaciones de Aprendizaje	Aulas del Futuro para implementar modelo DUA
A1-A2	1,6	1,8	1,8
B1-B2	3,7	3,8	3,7
C1-C2	3,9	4,1	4,1

Nota. Elaboración propia

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

Los resultados de la investigación señalan que los docentes madrileños de educación reglada no universitaria tienen mayoritariamente un nivel de competencia curricular docente B1-

B2 (55,7%), un 26,2% se ubica en el C1-C2 y un 18,0% lo hace en el A1-A2. Estos datos cobran especial importancia al ser los empleados para elaboración del Plan Digital de Centro por el cual se desarrolla la estructura y plan estratégico en competencia digital que van a desarrollar los alumnos, los docentes y el centro educativo. Por ello el nivel B1-B2, describe docentes que trabajan de modo cooperativo, crean contenido y lo comparten con la comunidad educativa, lo que unido al alto número de C1-C2 implica que el desarrollo del perfeccionamiento de la CDD permitiendo alcanzar el éxito en la calidad de la docencia (García-Ruiz et al., 2023).

Considerando la relación entre el nivel de competencia digital docente y la experiencia, los resultados muestran como aquellos docentes con mayor experiencia son los que poseen un menor nivel de CDD (el 45,5% del nivel A1-A2 poseen más de 20 años de experiencia), siendo los docentes con una experiencia intermedia los que se sitúan mayoritariamente en los niveles B1-B2 (41,2% entre 11 y 20 años) y C1-C2 (37,5% entre 11 y 20 años).

Teniendo en cuanta las características del nivel C1-C2 donde los docentes son inspiradores y líderes educativos (INTEF, 2022), unido a que los docentes del B1-B2 emplean la tecnología de modo conjunto en sus aulas, cabe suponer que este uso es estratégico y que empodera a los alumnos en el proceso de aprendizaje, lo que se confirma con los datos obtenidos donde el 100,0% de los docentes con nivel C1-C2 y el 85,3% del nivel B1-B2 emplean en sus aulas las metodologías activas y por tanto sus alumnos se empoderan en el aprendizaje (Ramos y García Crespo, 2022) y les permite ajustar la ayuda pedagógica y maximizar la atención a la diversidad mejorando el proceso de enseñanza-aprendizaje (Villar Palomar, 2022) y permitiendo la implementación del modelo universal para el aprendizaje (DUA).

El uso estratégico de las herramientas digitales y su desarrollo competencia implica el uso de dispositivos tecnológicos, aplicaciones de realidad virtual y aumentada, audiovisual, maker … en un entorno que permita el pleno desarrollo de la capacidad de los alumnos y donde los docentes puedan crear e implementar las situaciones de aprendizaje y las metodologías activas. De ahí que a mayor nivel de CDD los docentes consideran el “Aula del Futuro” como un elemento facilitador para el desarrollo de metodologías activas, situaciones de aprendizaje activas (Gómez et al, 2022) y el uso del modelo DUA. Así únicamente los docentes con un nivel de CDD A1-A2 son los únicos que no consideran este tipo de espacios como un elemento facilitador.

Estos resultados confirman la hipótesis de partida: *Los docentes de centros educativos consideran las aulas del futuro un elemento facilitador para el diseño e implementación de situaciones de aprendizaje, ajustar la ayuda pedagógica a través del modelo universal para el aprendizaje DUA y el uso de las metodologías activas en mayor medida conforme aumenta su nivel de competencia digital docente.*

La mejora en la CDD del profesorado va a llevar aparejado, no solo una nueva situación, sino que va a permitir el trabajo desde las situaciones de aprendizaje, donde el alumno esté empoderado en su aprendizaje y sea el protagonista del mismo, permitiendo su desarrollo integral. Esto se ve facilitado por un entorno educativo adecuado y ajustado para ello donde puedan cooperar, crear, y emplear las metodologías activas en su día a día permitiendo transferir

su aprendizaje a situaciones cotidianas y siendo su aprendizaje no solo significativo sino funcional.

La autoevaluación de la CDD con SELFIE ha permitido unificar el punto departida de los Planes Digitales de Centro y diseñar los planes estratégicos y de mejora de los mismos. Por este motivo una futura línea de investigación es confirmar los datos obtenidos con los resultados de la acreditación oficial durante 2024. Así mismo, las aulas del futuro disponen de múltiples espacios diferenciados que exigen un estudio de cada uno y su relación con la competencia digital docente.

Con todo ello se confirma la necesidad de un plan de formación no basado en la tecnología sino en su uso estratégico en cada una de las 6 áreas de CDD que permitan a los docentes asentar en sus alumnos las capacidades básicas para el desarrollo de las competencias digitales y más teniendo en cuanta la irrupción de la Inteligencia Artificial.

5. REFERENCIAS

Boumadan, M., Soto-Varela, R., Matosas-López, L., & Gutiérrez, A. (2022) Estado de la investigación en torno a la competencia digital docente en España. La tecnología educativa como eje vertebrador de la innovación (pp. 317-326). Ediciones Octaedro.

Castañeda, L., Esteve, F., & Adell, J. (2018). ¿Por qué es necesario repensar la competencia docente para el mundo digital?. Revista De Educación a Distancia, Vol. 18(56). http://dx.doi.org/10.6018/red/56/6

CE (2005). Propuesta de recomendación del Parlamento Europeo y del Consejo sobre las competencias clave para el aprendizaje permanente. Luxemburgo: Oficina de Publicaciones Oficiales de las Comunidades Europeas. Recuperado de https://goo.gl/8sqF4

Falloon, G. From digital literacy to digital competence: the teacher digital competency (TDC) framework. (2020). Education Tech Research Dev 68, 2449–2472. https://doi.org/10.1007/s11423-020-09767-4

García, M., Boumadan, M., Soto-Varela, R., & López, L. (2020). Diseño de experiencias de aprendizaje en entornos digitales en línea. La tecnología como eje del cambio metodológico (pp. 1421-1424). UMA Editorial.

García-Ruiz, R., Buenestado-Fernández, M., & Ramírez Montoya, M.S. (2023). Evaluación de la Competencia Digital Docente: instrumentos, resultados y propuestas. Revisión sistemática de la literatura. Educación XX1, Vol. 26(1), 273-301. https://doi.org/10.5944/educxx1.33520

Gisbert, M. & Esteve, F. (2016). Digital Leaners: la competencia digital de lo estudiantes universitarios. La cuestión universitaria, 7, 48-59.

Gómez-García, M., Alameda Villarrubia, A., Poyatos Dorado, C., & Ortega Rodríguez, P. J. (2022). El Aula del Futuro: un proyecto para la redefinición pedagógica de los centros educativos. Revista Interuniversitaria De Formación Del Profesorado. Continuación De La Antigua Revista De Escuelas Normales, 97(36.2). https://doi.org/10.47553/rifop.v98i36.2.94188

González Pérez, A, Cerezo Cortijo, I, Llamas Salguero, F, y Revuelta Domínguez, FI (2022). Las Aulas del Futuro como espacios favorecedores del cambio educativo en la Educación Superior. REIDOCREA, 11(59), 675-683.

González-Zamar, M. D., & Abad-Segura, E. (2020). Diseño del espacio educativo universitario y su impacto en el proceso académico: análisis de tendencias. Revista de Estilos de Aprendizaje, 13(25), 1-13.

Iglesias, C. (2021). El Aula del Futuro: un proyecto de transformación de espacios

educativos. Revista Magisterio. https://www.magisnet.com/20.21/07/el-aula-del-futuro-un-proyecto-de-transformacion-de-espacios-educativos/

INTEF. (2022). Marco de referencia de la Competencia Digital Docente (BOE de 16 de mayo de 2022). MRCDD_V06B_GTTA.pdf (intef.es)

Kampylis, P., Punie, Y. & Devine, J. (2015); Promoción de un Aprendizaje Eficaz en la Era Digital – Un Marco Europeo para Organizaciones Educativas Digitalmente Competentes; EUR 27599 EN; doi: 10.2791/54070

Lázaro-Cantabrana, J., Usart-Rodríguez, M., & Gisbert-Cervera, M. (2019). Assessing teacher digital competence: The construction of an instrument for measuring the knowledge of pre-service teachers. Journal of New Approaches in Educational Research (NAER Journal), Vol. 8(1), pp. 73-78. https://doi.org/10.7821/naer.2019.1.370

Ley Orgánica 3/2020, de 29 de diciembre, por la que se modifica la Ley Orgánica 2/2006, de 3 de mayo, de Educación. BOE núm. 340, de 30 de diciembre de 2020.

Ramírez-Montoya, M. S., Mena, J., & 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, Vol. 77, pp. 356-364. https://doi.org/10.1016/j.chb.2017.09.010

Real Decreto 157/2022, de 1 de marzo, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria. Boletín Oficial del Estado, 52, de 3 de marzo de 2022

Ramos, N. y García Crespo, J. (2021). Tic, Tac, Tic, Tac…Gestión el cambio el cambio en tu centro educativo. Círculo Rojo

Saltos-Rivas, R., Novoa-Hernández, P., & Serrano Rodríguez, R. (2021). On the quality of quantitative instruments to measure digital competence in higher education: A systematic mapping study. PLoS ONE, Vol. 16(9). https://doi.org/10.1371/journal.pone.0257344

Soto-Varela, R., Hamed, M., García, M., & López, L. M. (2021). Matriz para el diseño de experiencias de aprendizaje en entornos digitales en línea. Procesos de enseñanza-aprendizaje innovadores mediados por tecnología (pp. 113-124). Octaedro.

Villar Palomar, F. (2022). Estudio sobre la biodiversidad en etapas no universitarias en España. El impacto del uso transversal de la tecnología y las metodologías activas. [Tesis doctoral, Universidad Autónoma de Madrid]. Archivo de la Universidad Autónoma de Madrid.

Villar Palomar, F. y Castañera, C. (2023). El diseño de situaciones de aprendizaje desde STEAM con neurodidáctica. McGraw Hill.

Villar Palomar, F. y Gozalo Mandrión, A. (2023). Minecraft como modelo didáctico en Ciencias Experimentales. McGraw Hill.

16

La acreditación de la Competencia Digital Docente y su impacto en el diseño de la formación del profesorado en las enseñanzas no universitarias de la Comunidad de Madrid

Alberto Jiménez Arévalo[1]

1. INTRODUCCIÓN

La inclusión de la tecnología al servicio del proceso de enseñanza-aprendizaje supone una mejora en la educación. Las demandas actuales requieren flexibilidad y pensamiento crítico de los estudiantes desarrollados a través de la competencia digital (Boumadan et al, 2022; Villar Palomar y Gozalo, 2023). La pandemia COVID-19 ha acelerado este proceso (Villar Palomar, 2022).

La mejora de la Competencia Digital Docente (CDD) es un reto y un problema identificado en numerosas investigaciones al que dar respuesta (García-Ruiz, Buenestado-Fernández y Ramírez-Montoya, 2023). Por ello, la evaluación de la CDD del profesorado es un elemento fundamental a la hora de decidir el diseño de la formación de los docentes y para las futuras líneas de investigación (Gisbert, González y Esteve 2016: 80). En este sentido, el objetivo de este capítulo es proporcionar un panorama sobre los procedimientos y herramientas utilizados en los procesos de evaluación y acreditación de la CDD en enseñanzas no universitarias en la Comunidad de Madrid, indagando el tipo de diseño de investigación, instrumentos y análisis utilizados, así como los resultados obtenidos tras su aplicación y sus implicaciones en el diseño de formación.

[1] Subdirección General de Programas de Innovación y Formación de Profesorado de la Dirección General de Bilingüismo y Calidad de la Enseñanza de la Vicepresidencia, Consejería de Educación y Universidades.

2. LA ACREDITACIÓN DE LA COMPETENCIA DIGITAL DOCENTE EN LA COMUNIDAD DE MADRID

En la Comunidad de Madrid se ha convocado un proceso de acreditación de la CDD para evaluar y mejorar las destrezas digitales de los profesores en el aula. El proceso de acreditación se regula mediante el Marco de Referencia de la Competencia Digital Docente (MRCDD), adaptado del Marco de Competencias Digitales para los Educadores (DigCompEdu 2017) de la Comisión Europea.

Siguiendo esta línea, el programa #CompDigEdu de la Comunidad de Madrid surge en el marco del Plan Nacional de Competencias Digitales. Su objetivo principal es asegurar que todos los centros educativos dispongan de un Plan Digital de Centro para transformarse en organizaciones educativas digitalmente competentes. Este programa busca facilitar la acreditación del nivel de CDD en enseñanzas reguladas en la Ley Orgánica 2/2006 de Educación, modificada por la Ley Orgánica 3/2020, con el fin de mejorar la calidad de la enseñanza y la capacitación digital de los estudiantes.

El programa está dirigido a los docentes y centros educativos financiados con fondos públicos. Sus objetivos incluyen la implementación de un Plan Digital en al menos 1.931 centros educativos, y acreditar el nivel de competencia digital de un mínimo de 71.447 docentes.

Para el desarrollo del citado programa se ha publicado una Guía de Evaluación de la Competencia Digital Docente en la que se establecen los elementos necesarios para la acreditación de la CDD a través de la formación académica, la realización de pruebas específicas, la observación del desempeño o el análisis de evidencias. Por último, se ha diseñado el proyecto MADIGITAL, que tiene como objetivo mejorar las habilidades digitales de los profesionales de la enseñanza a través de una plataforma de evaluación.

En definitiva, la Comunidad de Madrid ha diseñado un estándar de referencia común que permite acreditar el nivel de competencia digital de los docentes. Para ello, se ha dictado la Resolución de 10 de febrero de 2023 de la Dirección General de Bilingüismo y Calidad de la Enseñanza en la que se establecen diferentes itinerarios para la acreditación.

2.1. Itinerarios de acreditación en Niveles A

En la Comunidad de Madrid para acreditar los niveles A1 y A2 se han establecido cuatro itinerarios:

El itinerario A se basa en la realización de actividades formativas que cubren todas las áreas reconocidas en el MRCDD. Para el nivel A1, se requiere una duración mínima de 40 horas lectivas, mientras que para el nivel A2 son 50 horas. Los funcionarios en prácticas pueden alcanzar el nivel A1 mediante el curso de Capacitación Integral Docente.

El itinerario B implica la realización de una prueba específica en los centros educativos, que debe cubrir todas las áreas y, al menos, el 80% de los indicadores del MRCDD. Solo pueden participar los docentes en ejercicio activo en un centro educativo.

El itinerario C es similar al B, pero la prueba se realiza en alguno de los centros de formación del profesorado.

El itinerario D se basa en la posesión de titulaciones universitarias oficiales que habiliten para la profesión docente, como Grados en maestro, Máster universitario en formación del profesorado, cursos de especialización didáctica o menciones sobre tecnologías educativas. Es necesario que cubran todas las áreas de un nivel A1 o A2 en el desarrollo de las competencias del MRCDD y, al menos, el 80% de los indicadores del MRCDD.

2.2. Itinerarios de acreditación en Niveles B

El proceso de acreditación de los niveles B1 y B2 del MRCDD está restringido a los docentes en ejercicio activo en un centro educativo. La acreditación se realiza a través de dos itinerarios.

El primero, Itinerario A, implica la participación en una actividad formativa específica de al menos 60 horas lectivas para el nivel B1 y 70 para el nivel B2, seguida de una evaluación mediante la observación del desempeño del docente en el aula y una prueba específica de acreditación que cubre todas las áreas y el 80% de los indicadores del MRCDD.

El segundo, Itinerario B, consiste en la realización de una única prueba específica de acreditación que cubre todas las áreas y el 80% de los indicadores del MRCDD, seguida de la presentación de las evidencias de aula mediante observación del desempeño.

.

2.3. Itinerarios de acreditación en Niveles C

La acreditación del nivel C1 del MRCDD se realiza a través de dos itinerarios.

El Itinerario A está diseñado para docentes que están en ejercicio activo de su profesión. Se requiere tener previamente el nivel B2 de CDD, superar una evaluación de desempeño y presentar evidencias compatibles con los indicadores del nivel C1.

El Itinerario B es para docentes que no están en ejercicio activo de su profesión en un centro educativo. Se requiere superar una evaluación de desempeño y presentar evidencias compatibles con los indicadores del nivel C1. Ambos itinerarios pueden realizar un proceso formativo voluntario de 80 horas antes de la evaluación.

La acreditación del nivel C2 por áreas que cubran al menos el 80% de los indicadores del MRCDD requiere la acreditación previamente del nivel C1 y se realizará mediante una evaluación de desempeño. Tras superar la prueba, el candidato deberá aportar las evidencias compatibles con los indicadores del nivel C2 por áreas. Los docentes pueden realizar de forma voluntaria un proceso formativo de 120 horas antes de la evaluación.

Todos estos procesos formativos y de evaluación se rigen por las directrices de la Guía de Evaluación de la Competencia Digital Docente.

3. RESULTADOS DE LOS PROCESOS DE ACREDITACIÓN EN LA COMUNIDAD DE MADRID

El análisis de la evolución del proceso de acreditación se lleva a cabo en la Comunidad de Madrid desde la Dirección General de Bilingüismo y Calidad de la Enseñanza a través de la utilización de un *dashboard* diseñado con unos campos específicos que permiten el seguimiento síncrono de los datos que se van obteniendo en las diferentes pruebas y formación en CDD. A

fecha de realización de este estudio (12/5/2023) los datos de acreditación obtenidos son los siguientes:

Figura 1.

Acreditación por nivel de competencia digital.



Fuente: DGBCE

En la gráfica se observa que el proceso de acreditación se encuentra en proceso. Por este motivo, la acreditación en los niveles B está pendiente de la evaluación de las evidencias aportadas por los docentes en su portafolio. El dato en los niveles B1-B2 refleja tan solo la superación de la prueba.

Figura 2.

Acreditación por cuerpo docente.

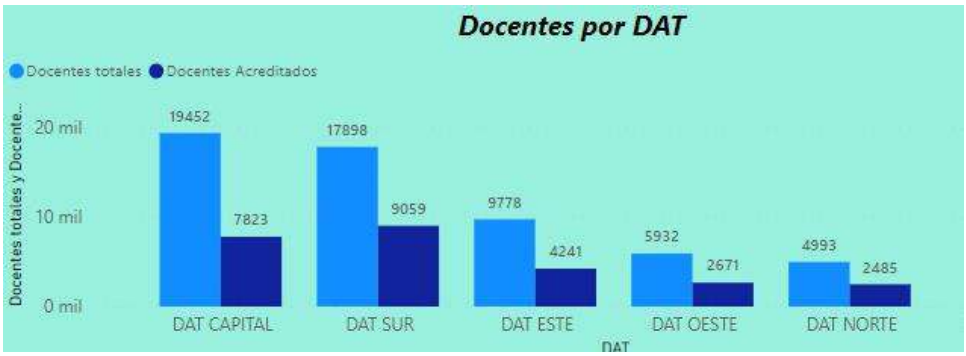


Fuente: DGBCE

Se observa que el mayor porcentaje de docentes acreditados pertenece al cuerpo de Maestros, por encima del Profesorado de Enseñanza Secundaria, seguido a gran distancia por los docentes pertenecientes a cuerpos mucho menos numerosos (Profesores Técnicos de Formación Profesional, Profesores de Música y Artes Escénicas y Profesores de Escuelas Oficiales de Idiomas). Es predecible que una parte del Profesorado de Enseñanza Secundaria espere a que se inicien los procesos de acreditación de los Niveles C.

Figura 3.

Acreditación por distribución geográfico-administrativa.



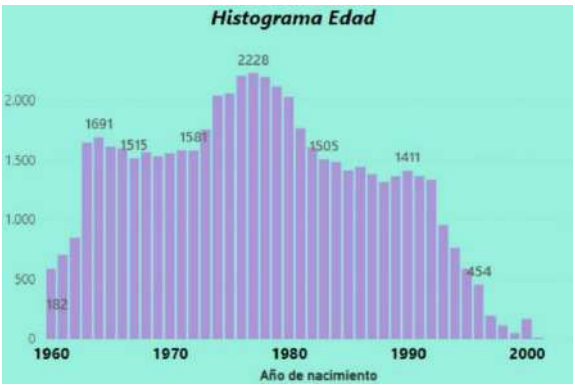
Fuente: DGBCE

La distribución geográfico-administrativa de los centros docentes y del profesorado de enseñanzas no universitarias en la Comunidad de Madrid se distribuye en cinco Direcciones de Áreas Territoriales (DAT Madrid-Capital, DAT Madrid-Sur, DAT Madrid-Este, DAT Madrid-Oeste y DAT Madrid-Norte).

Podemos apreciar que la proporción de docentes acreditados en función de la DAT a la que pertenecen no presenta desviaciones significativas. No obstante, el porcentaje de acreditados es ligeramente superior en la DAT Madrid-Sur y en la DAT Madrid-Norte, y es ligeramente inferior en la DAT Madrid-Capital.

Figura 4.

Acreditación por edad.

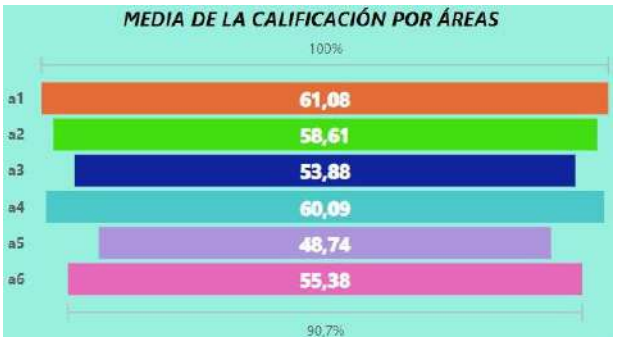


Fuente: DGBCE

En cuanto a la distribución por edad de los docentes que han acreditado su CDD se observa que la mayor parte han nacido entre los años 1975 y 1980 (generación del *Baby Boom*), es decir, aquellos docentes cuya edad se encuentra entre los 43 y los 48 años.

Figura 5.

Acreditación por áreas del MRCDD.



Fuente: DGBCE

El profesorado obtiene unos resultados medios en todas las áreas CDD. Por un lado, destaca en el área 1 “Compromiso profesional”, es decir, en la utilización de las tecnologías digitales para la comunicación, coordinación, participación y colaboración dentro del centro educativo y con otros profesionales externos; la mejora del desempeño a partir de la reflexión sobre la propia práctica; el desarrollo profesional y la protección de los datos personales, la privacidad y la seguridad y, por último, en garantizar el bienestar digital del alumnado en el ejercicio de sus funciones. Por el contrario, aún tiene margen de mejora en el área 5 “Empoderamiento del alumnado”, es decir, en lo referente a la utilización de las tecnologías digitales para mejorar la inclusión, la atención a las diferencias individuales y el compromiso activo del alumnado con su propio aprendizaje (Ramos y García Crespo, 2022).

Figura 6.

Acreditación por sexo.

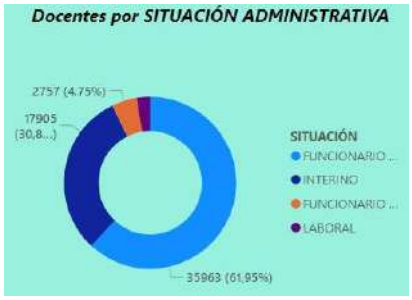


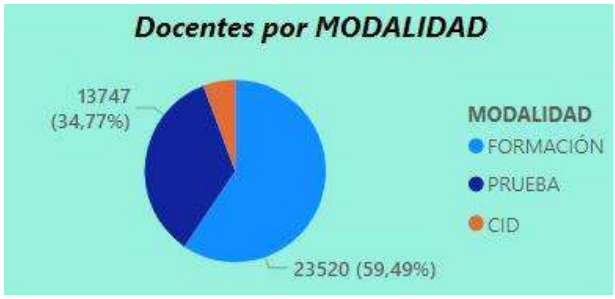
Fuente: DGBCE

Los resultados de la acreditación de la CDD por sexo son reflejo del mayor porcentaje de docentes de sexo femenino que ejerce la profesión docente en las enseñanzas no universitarias en la Comunidad de Madrid. Este resultado denota la mayor presencia de profesorado de sexo femenino en las aulas y cuestiona su supuesta tendencia a rehuir de la formación en STEM y en competencia digital.

Figuras 7 y 8.

Acreditación por situación administrativa y modalidad de acreditación.





Fuente: DGBCE

4. REPERCUSIÓN DE LA ACREDITACIÓN EN EL DISEÑO DE LA FORMACIÓN EN COMPETENCIA DIGITAL DEL PROFESORADO EN LA COMUNIDAD DE MADRID

Desde el comienzo del programa #CompDigEdu, en el año 2022, la formación en CDD organizada por la Comunidad de Madrid ha concentrado sus esfuerzos en los procesos de acreditación del profesorado. Es este sentido, su diseño responde a la necesidad de acreditación de un alto porcentaje de docentes en un periodo de tiempo relativamente breve.

El resultado de este proceso de acreditación ha repercutido positivamente en la formación del profesorado incrementándose exponencialmente el número y la calidad de los cursos de formación en CDD. En este sentido, aproximadamente 25.000 docentes han acreditado su nivel de CDD en la primera edición de la formación para los niveles A1–A2, lo que, sumado los itinerarios de formación y de la prueba específica, ha situado el número de profesores acreditados en más de 30.000 en un año. Además, más de 3.000 docentes se encuentran inmersos en el proceso de acreditación en los niveles B1-B2 en el momento actual.

Por otro lado, no se ha dejado de lado el diseño de formaciones que responden a las características de cada uno de los centros docentes. En este sentido, al comienzo del programa se llevaron a cabo las correspondientes formaciones para la implementación de los Planes Digitales de Centro. En ellas se ha compaginado la formación global en todas las áreas del MRCDD con las expectativas y necesidades de formación de cada uno de los centros y su profesorado partiendo de un análisis DAFO (Debilidades, Amenazas, Fortalezas y Oportunidades) que se llevó a cabo en cada centro docente a través de la herramienta en línea SELFIE *for TEACHERS* de la Comisión Europea.

Además, el diseño de la segunda formación en CDD en los centros ha sido diseñada atendiendo a las necesidades de los docentes. El Equipo #CompDigEdu, formado por el Equipo Directivo, el responsable #CompDigEdu, el coordinador TIC y el Asesor Técnico Docente que atiende cada centro, ha colaborado en su diseño y puesta en práctica identificando sus necesidades y preferencias (las formaciones han abordado temas tan diversos como las Aulas del Futuro, la radio escolar, la protección de datos, el diseño y creación de páginas web, el Aula Virtual de EducaMadrid, etc.).

Los cursos de formación en CDD se han diseñado como MOOC (*Massive Online Open Courses*) a través del Aula Virtual de EducaMadrid (Moodle). En el caso de los niveles A, los cursos han sido tutorizados para la acreditación del nivel A2. La formación para el nivel A1 incluye diferentes contenidos (textos, audiovisuales, etc.) orientados a superar un cuestionario final de evaluación.

En los niveles B los cursos de formación no son tutorizados y están orientados a ayudar al profesorado a presentar evidencias de aula en un portafolio diseñado en eXelearning.

En los niveles C la acreditación estará orientada a presentar evidencias para mostrar que el desempeño del docente trasciende el aula, respondiendo, en el caso del nivel C1, a un perfil de liderazgo circunscrito al ámbito del centro e intercentros, y que, en el nivel C2, profesional innovador y pionero, transciende el nivel intercentros y permea en toda la comunidad educativa con proyección nacional e internacional. Para los niveles C no se tiene previsto el diseño de formación específica.

5. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La acreditación de la CDD ha tenido un fuerte impacto en la formación del profesorado en las enseñanzas no universitarias de la Comunidad de Madrid. En este sentido, las formaciones que se han implementado han priorizado la consecución de los hitos propuestos por la administración central del Estado Español que, a su vez, son reflejo de los objetivos impuestos por la Comisión Europea.

En este primer estadio, orientada a este proceso de acreditación, la formación en CDD diseñada incorpora la totalidad de las competencias que recogen las seis áreas del MRCDD, lo que supone un logro para la formación integral en CDD. Además, el proceso de acreditación de la CDD ha supuesto un revulsivo para el desarrollo de esta competencia en el profesorado y ha resultado de gran impacto tanto en el crecimiento exponencial de la formación específica en esta competencia como en la mejora de su calidad.

Este proceso de acreditación puede ser considerado una evaluación objetiva y sistemática de la CDD que puede servir de punto de partida, como evaluación inicial, para el diseño de fututas formaciones en esta competencia. No obstante, se hace precisa una evaluación de diagnóstico que permita identificar las necesidades, habilidades y conocimientos digitales del profesorado de forma contextualizada para así atender a las características específicas de los diferentes centros docentes y su profesorado, como por otra parte ya se ha iniciado en cierta medida en el caso del diseño de la formación sobre el Plan Digital de Centro mediante SELFIE y, de manera más contextualizada, en el caso de la segundas formaciones en CDD en los centros.

En resumen, el diagnóstico es una fase fundamental en el diseño de la formación en CDD en enseñanzas no universitarias. En este sentido, en la Comunidad de Madrid, apoyándose en el impulso de los objetivos propuestos por la Comisión Europea, se ha llevado a cabo un primer e importante paso que ha enfocado sus esfuerzos en la acreditación del mayor número de profesores posible. Esperamos que, un detenido análisis de los resultados que los docentes han obtenido en los procesos de acreditación oriente el camino que debe seguir la futura formación

en CDD. Por último, señalar que una posible línea de investigación futura sería relacionar los datos obtenidos al finalizar esta primera fase de acreditación de la CDD oficial en 2024 con los diferentes estudios que hasta la fecha han abordado el estudio del nivel de CDD.

6. REFERENCIAS Y BIBLIOGRAFÍA

Boumadan, M., Soto-Varela, R., Matosas-López, L., y Gutiérrez, A. (2022). Estado de la investigación en torno a la competencia digital docente en España. La tecnología educativa como eje vertebrador de la innovación (pp. 317-326). Ediciones Octaedro.

García-Ruiz, R., Buenestado-Fernández, M. y Ramírez-Montoya, M.S. (2023). Evaluación de la Competencia Digital Docente: instrumentos, resultados y propuestas. Revisión sistemática de la literatura [Assessment of Digital Teaching Competence: instruments, results and proposals. Systematic literature review]. Educación XX1, 26(1), 273-301. https://doi.org/10.5944/educxx1.33520

Gisbert, M., González, J. y Esteve, F. (2016). Competencia digital y competencia digital docente: una panorámica sobre el estado de la cuestión. RIITE. Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa, 0, 74-83. DOI: http://dx.doi.org/10.6018/riite/2016/257631

Subdirección General de Programas de Innovación y Formación del Profesorado Dirección General de Bilingüismo y Calidad de la Enseñanza; Vicepresidencia, Consejería de Educación y Universidades. Guía de Evaluación de la Competencia Digital Docente. Curso 2022/2023. Abril de 2023.

Ramos, N. y García Crespo, J. (2021). Tic, Tac, Tic, Tac…Gestión el cambio el cambio en tu centro educativo. Círculo Rojo

Resolución de 10 de febrero de 2023, de la Dirección General de Bilingüismo y Calidad de la Enseñanza, por la que se convocan procedimientos para la obtención de la acreditación de competencia digital docente en la Comunidad de Madrid durante el curso académico 2022/2023.

Villar Palomar, F. (2022). Estudio sobre la biodiversidad en etapas no universitarias en España. El impacto del uso transversal de la tecnología y las metodologías activas. [Tesis doctoral, Universidad Autónoma de Madrid]. Archivo de la Universidad Autónoma de Madrid.

Villar Palomar, F. y Gozalo Mandrión, A. (2023). Minecraft como modelo didáctico en Ciencias Experimentales. McGraw Hill.

17

La geometría en mundos inmersivos: una experiencia educativa

Roberto Soto-Varela autor [1]
Juan de Vicente Guijarro autor [2]

1. INTRODUCCIÓN

La geometría conforma uno de los bloques principales del currículo de matemáticas de la Educación Secundaria Obligatoria (ESO). Es además un área de las matemáticas que ha experimentado unos avances espectaculares en los últimos cincuenta años. A modo de ejemplo pueden citarse la resolución por parte de Grigori Perelman de la Conjetura de Geometrización (con lo que demuestra la Conjetura de Poincaré, el único de los siete "Problemas del Milenio" resuelto hasta ahora, y cuyo premio de un millón de dólares rechazó) y la adjudicación de la Medalla Fields (conocida informalmente como "el Nobel de las Matemáticas") a Maryam Mirzakhani, convirtiéndose en la primera mujer en obtenerla.

Si nos centramos en la enseñanza de las matemáticas, la geometría es una de las áreas que más pueden beneficiarse de las nuevas tecnologías. La limitación de enseñar conceptos tridimensionales (poliedros, volúmenes, etc.) en un espacio bidimensional (pizarra) puede ser mitigada mediante las nuevas tecnologías (realidad aumentada, realidad virtual, GeoGebra, etc.).

Sin embargo, a pesar de la relevancia de la geometría moderna y del potencial de los programas informáticos, la geometría de la ESO sigue principalmente confinada en el estudio de la geometría euclídea en dos o tres dimensiones. En muchos casos los alumnos la identifican con la aplicación de fórmulas y teoremas y el cálculo de áreas y volúmenes.

El motivo de este trabajo es poner de manifiesto que existen otras aplicaciones de la geometría, mucho más ligadas al razonamiento que al cálculo de resultados, que con ayuda de las nuevas tecnologías podrían ser introducidas en el aula. Algunos posibles ejemplos son la geometría de la esfera (motivada por la navegación marítima), la geometría hiperbólica y la fórmula (característica) de Euler. En este trabajo nos centraremos en esta última, que es tan importante que sí está incluida en el currículo de la ESO.

[1] Facultad de Educación de Segovia, Universidad de Valladolid, Valladolid, España. roberto.soto@uva.es
2 Profesor de secundaria la comunidad de Madrid, Madrid, España. jdevicente@educa.madrid.es

La fórmula de Euler relaciona el número de caras, aristas y vértices de un objeto geométrico (o topológico). En el caso en que X sea un poliedro regular con un número V de vértices, un número A de aristas y un número C de caras, entonces se cumple que

V-A+C=2

El número obtenido en el lado derecho de la igualdad recibe el nombre de "característica de Euler" (que, en el caso de los poliedros regulares, vale 2).

La anterior fórmula es realmente profunda y no debería quedar relegada a que los alumnos piensen que "es solo una propiedad que se cumple". Por ello proponemos una actividad basada en realidad aumentada cuyos objetivos son:

- Entender el razonamiento subyacente que nos permite postular la fórmula de Euler.
- Comprender que, en base al razonamiento anterior, la fórmula no solo se cumple para los poliedros regulares sino para todos los poliedros que puedan "deformarse" en una esfera (en lenguaje técnico, todos los CW-complejos 2-dimensionales homeomorfos a una esfera).
- Entender que el mismo razonamiento podría aplicarse a objetos geométricos diferentes, p.ej. figuras planas o rosquillas (toros) para obtener fórmulas similares (con características de Euler 1 y 0 respectivamente).

Creemos que esta aproximación a la fórmula de Euler es natural y muestra a los alumnos que la geometría no consiste solo en cálculos, sino también en razonamientos relacionados con el mundo físico. La actividad que proponemos es una buena forma de que los alumnos se introduzcan en la forma de pensar de la geometría actual, más enfocada en describir la estructura del mundo real que en realizar cálculos numéricos concretos.

Podemos concluir lo argumentado hasta ahora citando las siguientes palabras de Emma Castelnuovo (1963) según Stadler (2018).

"Los jóvenes que actualmente salen de nuestras escuelas secundarias tienen la idea de que las matemáticas consisten, por una parte, en un puro mecanismo, y por otra, que se trata de una construcción perfecta y completamente terminada, ignorando si se puede hacer o no algún descubrimiento en esta disciplina."

La propuesta que pasamos a describir está basada en el taller en el que participaron los autores durante la XVI edición de la Semana de la Ciencia (noviembre de 2016) en la Universidad Autónoma de Madrid (UAM) y que recibió el nombre Poliedros 2.0. La primera parte de la actividad es una variación del taller que se venía realizando tradicionalmente durante la Semana de la Ciencia en la UAM (desde aquí queremos reconocer la gran labor llevada a cabo por organizadores y colaboradores, sin las cuáles dichas actividades no existiría, especial mención a Javier Aramayona, que colaboró con nosotros en dicho taller). La segunda parte de la actividad consiste en la inclusión de nuevas tecnologías para introducir conceptos que de otra manera no serían fácilmente explicables ni visualizables en el aula.

2. PRIMERA PARTE: PRESENTACIÓN Y CONTEXTUALIZACIÓN

Para contextualizar la actividad, proyectamos imágenes de objetos geométricos con los que los estudiantes estén familiarizados. En nuestro caso elegimos imágenes de virus, minerales, dados, etc. como representantes de la biología, geología, matemáticas, etc. respectivamente (recomendamos adaptar las imágenes al tipo de alumnado al que esté dirigido).

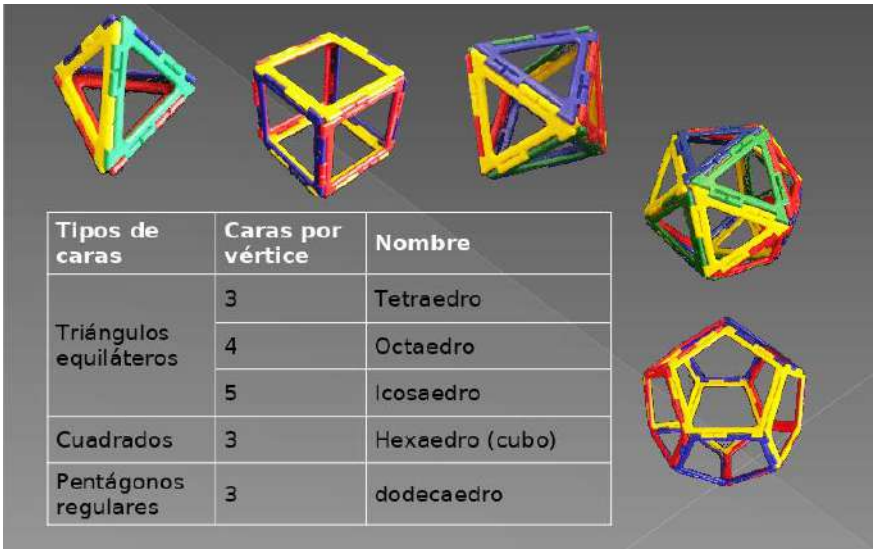
A continuación, permitimos que los alumnos debatieran sobre si las diferentes formas de los objetos anteriores tienen que ver con sus propiedades en el mundo físico (por ejemplo, la dureza y la tenacidad en el caso de las piritas, la probabilidad de obtener un resultado determinado en el caso de los dados, etc.)

El siguiente paso es el de modelización. Queremos que los alumnos pasen de lo particular (las propiedades de los objetos presentados) a lo general (la forma de dichos objetos). Lo lograremos haciendo los alumnos lleguen a dar, por consenso, una definición intuitiva del concepto de poliedro. Para facilitar dicho consenso pueden leerse definiciones del término *poliedro* (del diccionario de la RAE, Wikipedia, libros de matemáticas, etc.) y recordar las ideas más relevantes que se hayan generado en el debate mencionado en el párrafo anterior.

Una vez los alumnos hayan definido el concepto de poliedro, les proporcionaremos ejemplos, comenzando por los más sencillos, los sólidos platónicos (también llamados poliedros regulares). Para introducirlos, aunque más tarde trabajarán con ellos utilizando realidad aumentada, recomendamos proporcionar figuras físicas de los cinco sólidos platónicos que existen. Una buena opción es usar modelos de papiroflexia o construirlos con piezas mecánicas, como *Geomag*. En nuestro caso los construimos con *Polydron*, que al estar formados por materiales fácilmente manipulables (montado y desmontado) nos permitió agilizar el taller (especialmente más adelante, a la hora de resolver dudas del tipo "¿qué pasaría sí…?").

Figura 1.

Polydron



El objetivo de esta parte de la actividad es que los alumnos aprendan los nombres de los cinco sólidos platónicos y realicen un recuento de las caras, aristas y vértices de cada uno de ellos. Lo ideal es confeccionar una tabla como la siguiente:

Tabla 1.

Solidos platónicos I

Nombre	V	A	C
Tetraedro			
Hexaedro			
Octaedro			
Dodecaedro			
Icosaedro			

Conseguido el objetivo anterior, ahora que los alumnos conocen las definiciones y los ejemplos, es el momento de presentar no ejemplos. Se puede mostrar una esfera, como ejemplo de no poliedro, y un sólido arquimediano, como ejemplo de poliedro que no es un sólido platónico. Si se desea en este momento se puede demostrar por qué solo hay 5 sólidos platónicos.

Una vez dominadas las definiciones y los ejemplos, proponemos a los alumnos que localicen patrones en la tabla que hemos construido anteriormente. Las propiedades que, con tiempo suficiente, suelen localizar son

La dualidad de los sólidos platónicos. El cubo y el octaedro tienen el mismo número de vértices y los números de las filas de las caras y aristas intercambiados. Lo mismo sucede para el dodecaedro y el icosaedro.

Tabla 2.

Solidos platónicos II

Nombre	V	A	C
Tetraedro	4	6	4
Hexaedro	8	12	6
Octaedro	6	12	8
Dodecaedro	20	30	12
Icosaedro	12	30	20

Tabla 3.

La fórmula de la característica de Euler.

Nombre	V	-	A	+	C	=	2
Tetraedro	4	-	6	+	4	=	2
Hexaedro	8	-	12	+	6	=	2
Octaedro	6	-	12	+	8	=	2
Dodecaedro	20	-	30	+	12	=	2
Icosaedro	12	-	30	+	20	=	2

Este es un buen momento también para resumir y sacar conclusiones sobre lo realizado hasta el momento y resolver cualquier otra duda o pregunta relacionada con esta parte. Con esto

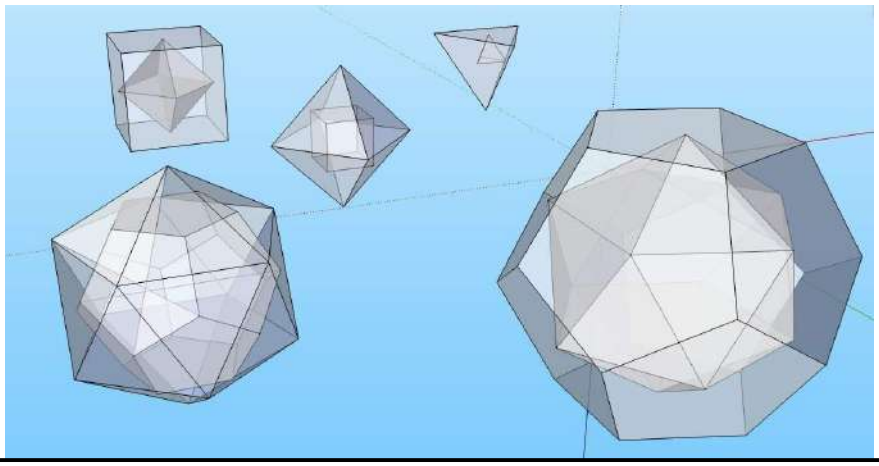
acaba la parte clásica del taller, que puede realizarse sin problema sin introducir nuevas tecnologías. Como proponíamos en la introducción, durante la siguiente parte usaremos la realidad virtual para comprender más profundamente la fórmula de Euler.

3. SEGUNDA PARTE: REALIDAD AUMENTADA

La dualidad de los sólidos platónicos puede mostrarse de forma efectiva mediante la realidad aumentada o software como GeoGebra. A continuación, presentamos un ejemplo que hemos realizado mediante SketchUp.

Figura 1.

Dualidad

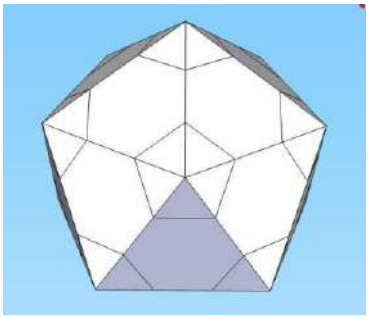


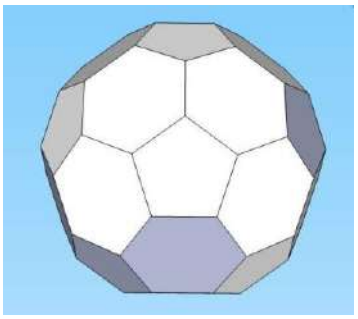
Dado que los estudiantes desconocían el software SketchUp, fue necesario enseñarles los conceptos básicos de su funcionamiento. Esto incluyó comandos para dibujar, crear polígonos, estirar y mover objetos, así como borrar elementos completos o solo aristas. Uno de los comandos más importantes que se les enseñó fue "orbitar", que les permitió moverse por los ejes x, y, z para visualizar mejor los objetos construidos.

Un ejemplo muy concreto y efectivo para trabajar con SketchUp consiste en empezar con un icosaedro cuyas aristas miden 3 cm de lado. Seleccionaremos un vértice y, en cada una de las aristas adyacentes a dicho vértice, marcaremos el punto que se encuentra a 1cm de dicho vértice (veáse la figura 2). A continuación, cortaremos la pirámide resultante por el plano que pasa por dichos puntos (veáse la figura 3). Mostramos la imagen resultante del antes y el después de realizar el proceso descrito en cada vértice del icosaedro.

Figura 2 y 3.

Icosaedro (antes) e icosaedro truncado (después)





¿En qué se ha convertido la figura? Los alumnos suelen reconocer el balón de fútbol. Este es un buen momento para explicar qué este "icosaedro truncado" es una de las maneras más sencillas y eficientes de aproximar una esfera mediante un poliedro.

> En la actividad anterior los alumnos han trabajado en SketchUp con poliedros y comandos sencillos. En esta actividad vamos a proporcionarles modelos 3D de Marte para que puedan interactuar con ellos en la forma en que les parezca oportuno. En los siguientes pasos solo necesitan colocar puntos y líneas (meridianos, paralelos, etc.) en la superficie de Marte y saber orbitar el planeta para poder hacer el recuento de sus resultados.

Una vez finalizada esta fase, pasaremos a la parte central del taller, que es trabajar la característica de Euler. Para contextualizar la actividad indicaremos a los alumnos que el hombre ha llegado a Marte y que en un intento de colonizarla ha terraformado el planeta introduciendo agua en los valles.

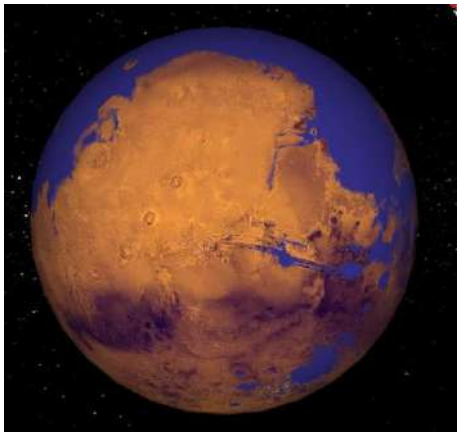
Figura 4.

Marte



Figura 5.

Marte terraformada



La actividad consiste en construir villas (V), autopistas (A) y comarcas (C) en Marte. Los nombres se corresponden con las iniciales de vértices (V), aristas (A) y caras (C). El ejemplo más sencillo que pueden encontrar es el de una única villa (V=1) que controla todo marte (C=1). En este caso todavía no hay autopistas. La fórmula de Euler se cumple puesto que

$$V-A+C=1-0+1=2.$$

Las reglas para continuar construyendo villas, autopistas y comarcas para colonizar Marte son:

1. Toda nueva villa debe estar conectada mediante una autopista a otra villa ya existente.
2. Si dos autopistas se intersectan entonces debe construirse una villa en el punto de intersección.

La primera condición modeliza que cuales quiera dos vértices de un poliedro están deben estar conectados mediante aristas. La segunda condición modeliza que cualesquiera dos aristas se intersectan en un vértice

A continuación, colocaremos en Marte cuatro villas (C=4), disponiéndolas como si fueran los vértices de un tetraedro, y conectaremos con autopistas cada una de ellas con todas las demás.

Figura 6.

Marte colonizada (hemisferio norte)

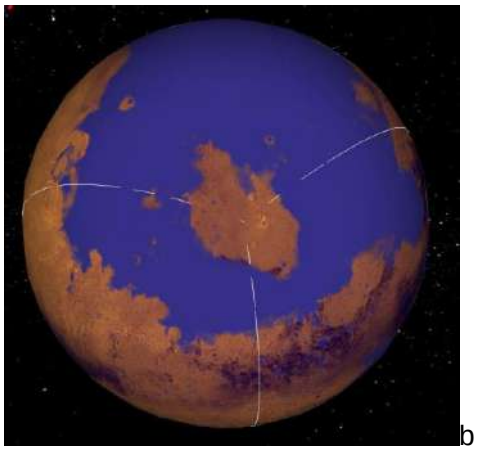
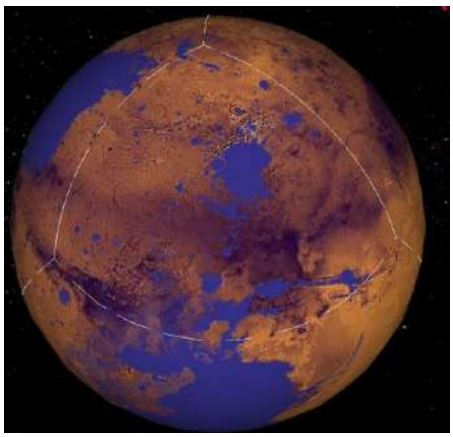


Figura 7.

Marte colonizada (hemisferio sur)



b

Comprobaremos que obtenemos seis autopistas (A=6) y que delimitan a marte en cuatro comarcas (C=4). Nuevamente la fórmula de Euler se cumple puesto que V-A+C=4-6+4=2.

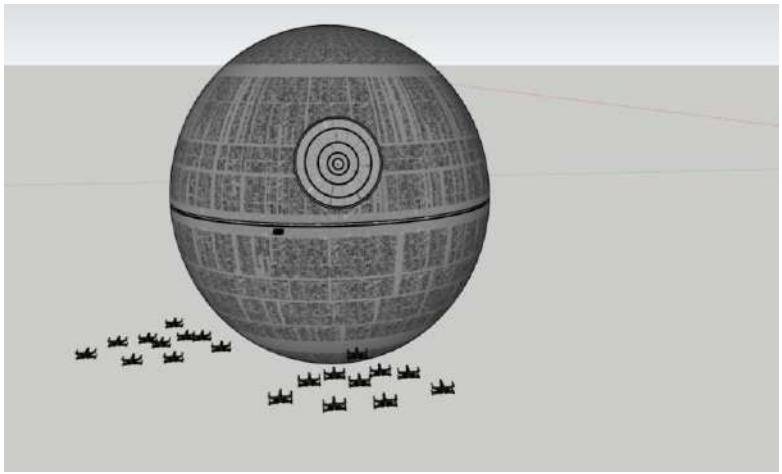
Posteriormente, explicaremos como la construcción anterior es un homeomorfismo entre la esfera (en nuestro modelo Marte es esférico) y el tetraedro (atendiendo a los vértices, aristas y caras nuestro modelo es similar a un tetraedro) como se aprecia en las fotografías anteriores.

Una vez comprobadas las funcionalidades y utilidades de este software de creación y modelado, se les presentó el software Aumentaty, que permite exportar objetos creados con softwares de diseño gráfico (incluido el utilizado en el taller) y verlos a través de la cámara de un dispositivo móvil utilizando marcadores similares a códigos QR. Esta tecnología permite interactuar con los objetos, incluyendo la rotación y el desplazamiento, así como mostrar a través de marcadores, ya sean en QR o no, en realidad aumentada.

Como remate del taller, y a modo de despedida se compartió un archivo de Aumentaty que representa mediante realidad aumentada la batalla de Star Wars entre la Estrella de la Muerte y X-Wings. Tras los primeros momentos de incredulidad y emoción, se les facilitó también el modelo de SketchUp para que pudieran editarla y observarla con más detalle.

Figura 10.

Star Wars



4. OPCIONAL: CARACTERÍSTICAS DE EULER DISTINTAS DE 2

La idea de la siguiente actividad se la debemos a Javier Aramayona. Es una variación de la actividad de Marte que puede realizarse de forma sencilla en cualquier superficie plana (por ejemplo, en una hoja de papel blanco o un mapa). Por comodidad y para adaptarla al espíritu del taller, nosotros hemos utilizado la imagen de un mapa de España que hemos abierto previamente en Geogebra. Comenzaremos la actividad marcando la frontera de España (la costa y la frontera con Francia) y seleccionando una ciudad costera (en nuestro caso Barcelona).

Figura 8.

Mapa de España, delimitando sus bordes y marcando la ciudad de Barcelona



Continuando con la notación de villas (V), autopistas (A) y comarcas (C), y suponiendo que la línea costera es una autopista (A=1), la única villa es Barcelona (V=1) y la única comarca es España (C=1). Obtenemos por lo tanto una fórmula similar a la de Euler.

V-A+C=1-1+1=1

Siguiendo las reglas para colocar villas y autopistas de la actividad anterior, si colocáramos otra villa, como Madrid, y la uniéramos mediante una autopista con Barcelona, obtendríamos

V-A+C=2-2+1=1

Podemos continuar, colocando villas y autopistas, si por ejemplo colocamos Valencia y la unimos mediante una autopista con Madrid obtenemos una comarca nueva, por lo tanto

V-A+C=3-4+2=1

Figura 9.

Mapa de España II



Es fácil ver cómo adaptar la actividad para los alumnos usando nuevas tecnologías (Geogebra, Paint) o mediante lápiz y papel (p.ej. imprimiendo un mapa). Es importante que cada a medida que los alumnos añadan villas, autopistas y comarcas, vayan comprobando que la fórmula V-A+C=1 permanece invariante.

Se puede rematar la sección indicando que si recuperáramos todo el globo terráqueo (al igual que hicimos con marte), al sumar la comarca formada por la parte del planeta tierra que no es España recuperaríamos la característica de Euler igual a 2 de la actividad anterior. Puede utilizarse este momento para indicar que la característica de Euler el número que obtenemos al realizar V-A+C y que es 2 cuando trabajamos con un poliedro (o CW-complejo homeomorfo a una esfera) y en cambio es 1 cuando trabajamos con un árbol, grafo o figura geométrica plana como los obtenidos en el mapa.

También sería posible adaptar la actividad para desarrollarla en otros contextos como por ejemplo en una rosquilla (toro) para obtener otras características de Euler (en el caso del toro, característica de Euler 0)

5. CONCLUSIONES

El taller de Poliedros 2.0, fue recibido de manera muy positiva por el público. Durante este, los participantes tuvieron la oportunidad de experimentar y comprender cómo estas tecnologías pueden tener aplicaciones didácticas y educativas.

Los asistentes pudieron explorar el modelado 3D y apreciar cómo la representación visual de objetos geométricos puede facilitar la comprensión de conceptos abstractos. A través del software utilizado, se les brindó la posibilidad de crear y manipular objetos en un entorno virtual, lo que les permitió interactuar de manera activa y práctica con los contenidos.

La exportación de los objetos a realidad aumentada fue especialmente destacada, ya que los participantes pudieron ver sus creaciones cobrar vida y superponerse al mundo real a través de dispositivos móviles. Esto les permitió visualizar los objetos en contextos reales y explorar su relación con el entorno físico.

El taller demostró cómo el modelado 3D y la realidad aumentada pueden enriquecer la experiencia de aprendizaje, fomentando la participación y la comprensión profunda de los conceptos geométricos. Los participantes valoraron la capacidad de estas tecnologías para hacer que los contenidos sean más accesibles, visuales y dinámicos, lo que facilita la asimilación y retención de conocimientos.

6. BIBLIOGRAFÍA

Stadler, M. M. (Ed.). (2018). *Mujeres matemáticas: Trece matemáticas, trece espejos*. Real Sociedad Matemática Española. https://mujeresconciencia.com/2019/02/02/mujeres-matematicas-trece-matematicas-trece-espejos/

18

El desarrollo de la competencia digital docente desde un enfoque metodológico activo e inmersivo

Moussa Boumadan [1]
Melchor Gómez García [2]
Dalia Fernández Reyes [3]

1. INTRODUCCIÓN

La competencia digital docente es clave para la transformación educativa en la sociedad digital actual. Según Cabero-Almenara y Marín-Díaz (2019), la habilidad de los docentes para utilizar las tecnologías de la información y comunicación de manera efectiva se ha vuelto crucial para el éxito de la educación digital, ya que permite que la enseñanza sea más personalizada, innovadora y adecuada a las necesidades de los estudiantes.

Para desarrollar la competencia digital docente, es importante que los docentes se formen en metodologías activas que promuevan el aprendizaje significativo y el uso de las TIC en el aula. Según Salinas-Amescua et al. (2020), las metodologías activas implican un enfoque pedagógico en el cual el alumno es el centro de su propio proceso de aprendizaje, y el docente se convierte en un facilitador o guía.

Además de la formación en competencia digital docente y en metodologías activas, es importante que los docentes sepan evaluar el nivel de competencia digital de sus estudiantes. Según Marqués-Molías et al. (2019), la evaluación de la competencia digital va más allá de valorar solamente el conocimiento técnico del estudiante, también implica medir su capacidad para utilizar ese conocimiento en diversos contextos y situaciones. Para ello, es necesario utilizar instrumentos de evaluación que permitan medir de forma objetiva el nivel de competencia digital de los estudiantes.

[1] Facultad de formación del profesorado y educación, Universidad Autónoma de Madrid, Madrid, España. MOUSSA.BOUMADAN@UAM.ES

[2] Facultad de formación del profesorado y educación, Universidad Autónoma de Madrid, Madrid, España. melchor.gomez@uam.es

[3] Universidad Europea de Valencia, Valencia, España. dalia.fernandez@universidadeuropea.es

En definitiva, el desarrollo de la competencia digital docente y la utilización de metodologías activas son fundamentales para una educación de calidad en la sociedad digital actual. Según Jiménez-Rodríguez y Rodríguez-Fernández (2020), la unión de ambas estrategias ofrece una perspectiva educativa moderna que estimula la inventiva, la reflexión constructiva y el aprendizaje independiente de los estudiantes. Por tanto, es necesario fomentar la formación continua de los docentes en estas áreas y promover su aplicación en el aula.

La creación de contenido es una parte fundamental de la competencia digital docente, ya que permite a los profesores diseñar y desarrollar materiales educativos atractivos y significativos para sus estudiantes. Esta área implica la habilidad de utilizar herramientas y recursos digitales para crear presentaciones interactivas, videos educativos, infografías, actividades en línea y otros recursos multimedia.

La creación de contenido digital en el ámbito educativo tiene el potencial de enriquecer el proceso de enseñanza y aprendizaje al proporcionar a los estudiantes diferentes formas de acceder a la información y participar activamente en su propio aprendizaje. Los docentes pueden adaptar el contenido a las necesidades y estilos de aprendizaje de los estudiantes, promoviendo la motivación y el compromiso (Herrera y Oliver, 2018).

El Plan de Recuperación, Transformación y Resiliencia (PRTR) es el instrumento que se utilizará para aplicar los fondos de NextGeneration UE. Este plan se ha estructurado en torno a cuatro ejes fundamentales (transición ecológica, transformación digital, cohesión territorial y social, e igualdad de género), que se han desglosado en diez políticas diferentes para abordar diversas áreas de actuación.

La política de Educación y Conocimiento, Formación Continua y Desarrollo de Capacidades está compuesta por tres componentes: el Componente 19 se centra en el Plan Nacional de Capacidades Digitales; el Componente 20 en el Plan Estratégico de Impulso de la Formación Profesional, y el Componente 21 en la Modernización y Digitalización del Sistema Educativo, incluyendo la educación temprana de 0 a 3 años.

El Componente 19 busca asegurar que la ciudadanía y los trabajadores reciban formación e inclusión digital, con el objetivo de no dejar a nadie atrás en el proceso de transformación digital de la sociedad y la economía. Para contribuir a este componente, el Grupo de Investigación Educación Digital e Innovación de la Facultad de Formación del Profesorado y Educación de la Universidad Autónoma de Madrid ha desarrollado un proyecto de innovación docente llamado Recursos Educativos Inmersivos (REDi), que busca fomentar la competencia digital docente y la personalización del aprendizaje en los estudiantes de Maestro de Educación Primaria, Ciencias de la Actividad Física y el Deporte y Tecnologías de la Información y Comunicación en Educación y Formación.

La finalidad de este estudio es determinar una línea base en relación con el objetivo general del proyecto, estableciendo dinámicas de evaluación holística e Integral de la Competencia Digital Docente, buscando implementar una perspectiva de trabajo que sitúe al docente como sujeto activo en el desarrollo de esta competencia, fomentando el diagnóstico inicial y la creación de planes de acción para la formación continua a lo largo de toda la vida (Lifelong Learning).

2. MÉTODO

La experiencia pretende trabajar el área de Contenidos Digitales del Marco de Referencia de la Competencia Digital Docente. Una habilidad esencial que todo profesor debe adquirir es la capacidad de gestionar una amplia variedad de contenidos educativos digitales para identificar aquellos que se ajusten mejor a los objetivos de aprendizaje, el perfil de sus estudiantes y su propio estilo de enseñanza. Esto incluye estructurar y conectar los materiales, así como modificarlos, agregar nuevos contenidos y crear recursos educativos digitales para complementar su práctica docente (INTEF, 2022). Además, se aborda desde un enfoque metodológico activo que involucra la construcción de artefactos digitales inmersivos orientados a prácticas docentes concretas. Los estudiantes pueden aprender haciendo, tomando decisiones y enfrentando retos a su propio ritmo, gracias a las herramientas educativas inmersivas. El proyecto ha diseñado Recursos Educativos Inmersivos para la formación utilizando escáneres 3D y herramientas de edición digital 3D, integrados en un Diseño Instruccional consistente e inclusivo. Adicionalmente, se han abordado estrategias de evaluación de la Competencia Digital Docente y planes de formación continua para mejorar dicha competencia. Concretamente, la hipótesis a despejar sería:

- La Competencia Digital Docente del alumnado mejora en su área de Contenido Digital al trabajarla dese un enfoque metodológico activo e inmersivo.

El diseño del estudio está basado en una secuencia antes-después (pre-post) y la muestra sigue un procedimiento de muestreo intencional, es un grupo de alumnos del Máster de Tecnologías de la Información y Comunicación en Educación y Formación y del Grado de Maestro de Educación Primaria de la Facultad de Formación del Profesorado y Educación de la Universidad Autónoma de Madrid. En el caso del grupo de Máster se ha trabajado en el marco de la asignatura Creatividad Aplicada a las TIC en la Educación, la Formación y la Investigación. En el grupo de Grado la materia se denomina TIC y Sociedad Digital.

Tabla 1.

Grupos de alumnos que participan en la experiencia.

Estudiantes de Grado	55
Estudiantes de Máster	17

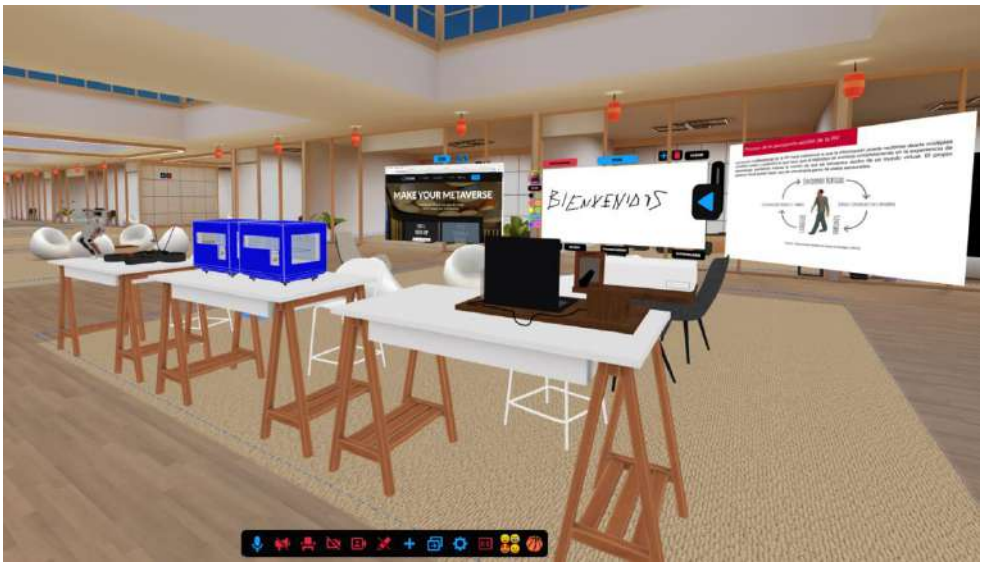
Se ha implementado un diagnóstico para explorar el dominio del alumnado sobre dos tendencias tecnológicas 3D: Realidad Aumentada y Realidad Virtual y sobre el área de Contenidos Digitales de la Competencia Digital Docente, con la intención de llevar a cabo una experiencia de creación de contenido que le refuerce.

El instrumento empleado ha sido un cuestionario con preguntas dicotómicas, preguntas de selección múltiple y preguntas abiertas. Las cuestiones dicotómicas y de selección múltiple trataron las variables de Realidad Aumentada y Realidad Virtual, tanto desde una posición exploratoria sobre la concepción de dominio, así como desde la vertiente productiva, recopilando información sobre la experiencia de creación de contenido empleando este tipo de tecnología.

Adicionalmente, se preguntó a los alumnos sobre su Competencia Digital Docente en el área de Contenidos Digitales.

Figura 1.

Entorno de trabajo de Realidad Virtual.



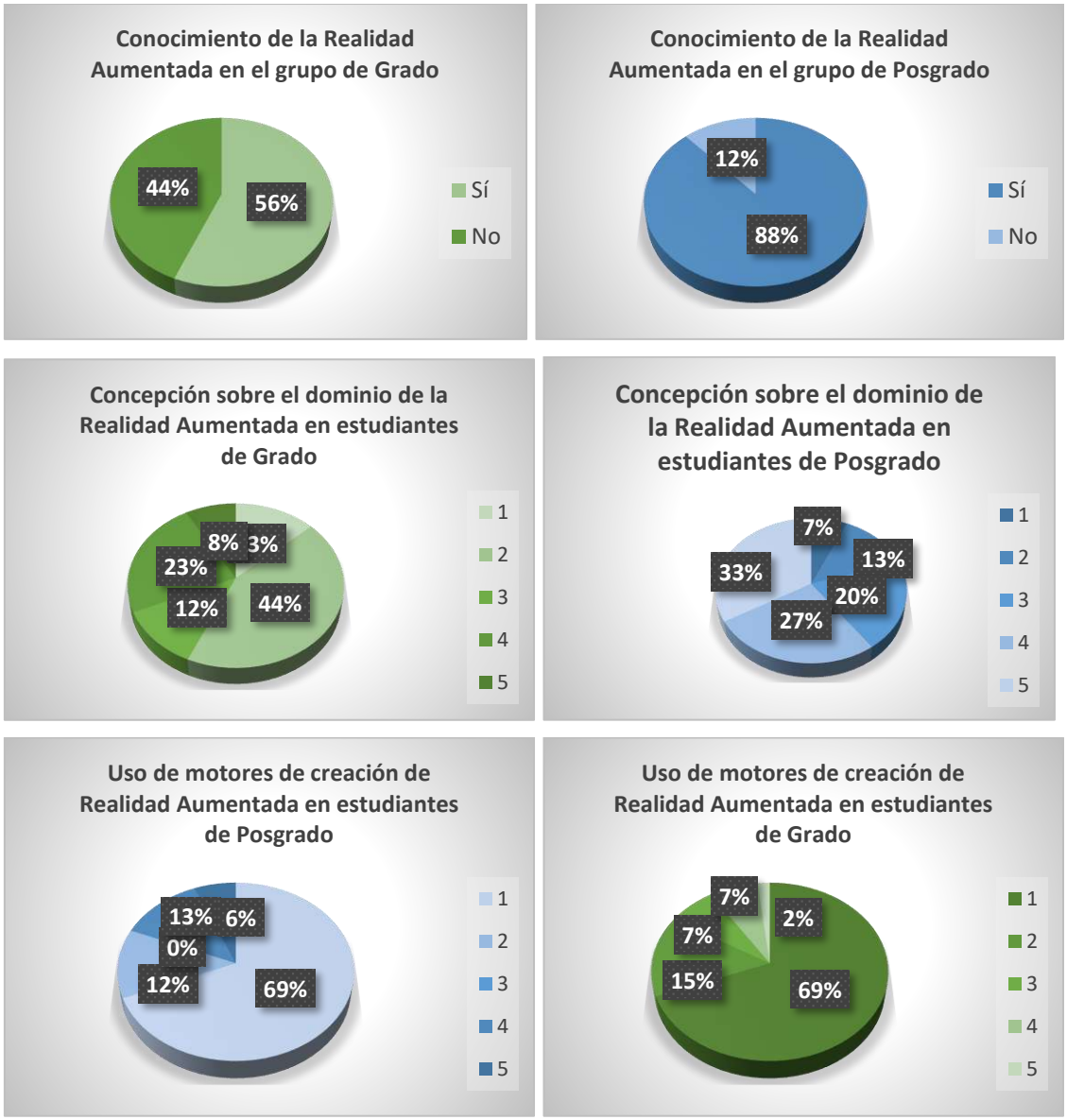
Una vez establecida la línea base, se presentó un Diseño Instruccional para trabajar los conceptos inmersivos de Realidad Virtual y Realidad Aumentada en la herramienta FrameVR. El entorno sigue una estructuración didáctica de tipo Montessorri, con una serie de espacios ambientados y dispuestos para que los alumnos accedan e interactúen con los diferentes objetos de aprendizaje diseñados. Se parten de dinámicas de consulta de recursos que preparan a los alumnos en el manejo de herramientas de creación de recursos educativos multimedia inmersivos, para terminar presentando retos en los que los propios alumnos crean y gestionan sus objetos de enseñanza y aprendizaje.

3. RESULTADOS

El diagnóstico inicial demuestra una concepción desigual sobre el dominio de las tecnologías de Realidad Aumentada. En el grupo de grado la conoce un 56% de la muestra, mientras que en el grupo de posgrado asciende a un 88%. En el grupo de grado el dominio de esta tecnología concuerda con la manifestación sobre su conocimiento, es exactamente un 44% los que manifiestan un dominio bajo o inexistente, el mismo porcentaje de quienes señalan desconocerla. En cuanto al grupo de posgrado, aunque es un porcentaje alto el que señala conocerla, cuando se les consulta sobre el dominio, la mayoría considera que es escaso. En relación con los motores de creación de Realidad Aumentada, en el grupo de grado un 69% manifiesta no haberlos utilizado nunca, el mismo porcentaje que en el caso de posgrado.

Figura 2.

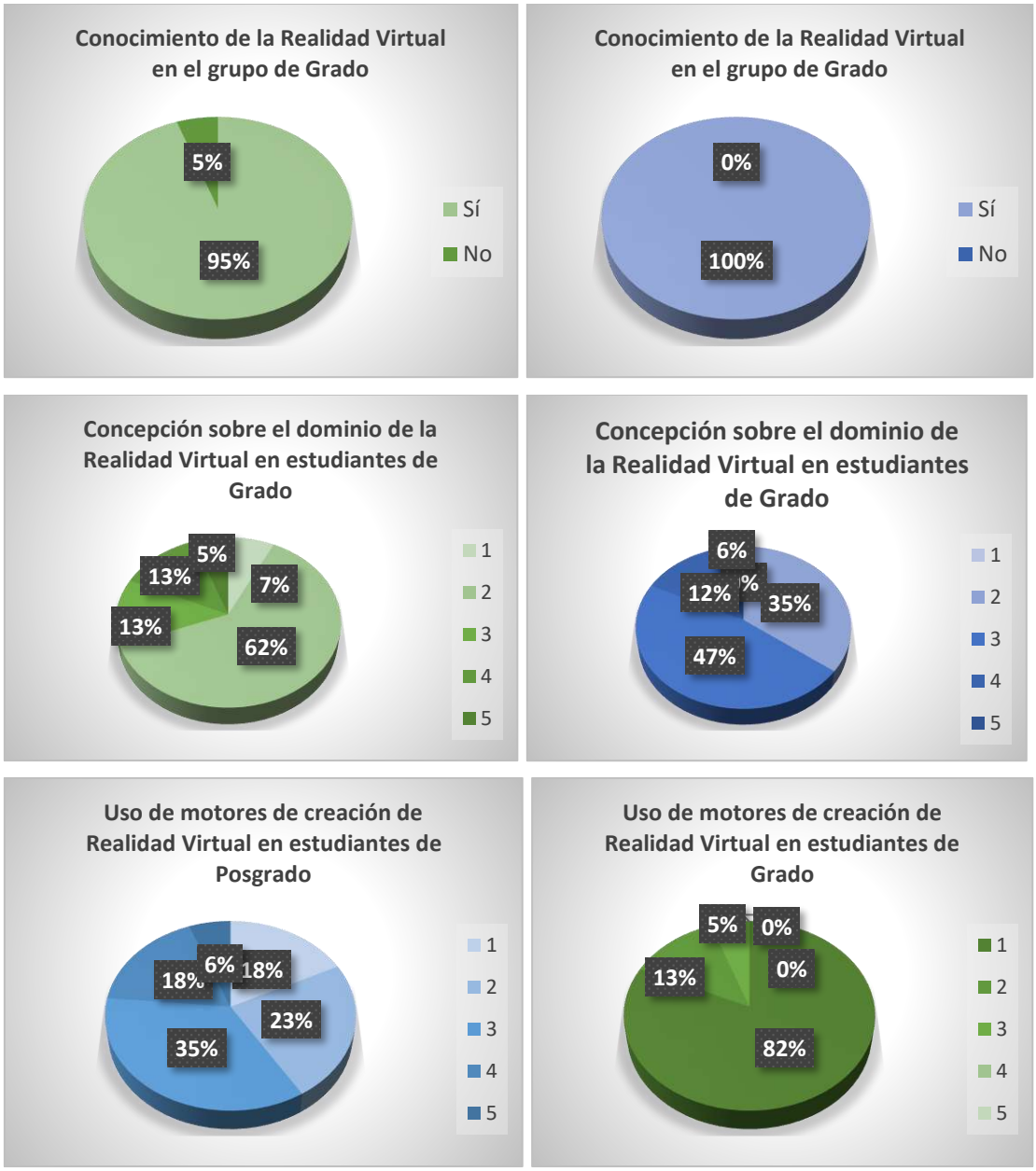
Conocimiento, concepción de manejo y uso de motores de desarrollo de Realidad Aumentada.



Centrándonos en el concepto de la Realidad Virtual, podemos observar una concepción similar sobre el dominio de esta tecnología. En el grupo de grado sólo un 5% manifiesta desconocerla, mientras que en el grupo de posgrado todos la conocen. En cuanto a la concepción sobre el dominio, se observa que en el grupo de grado la mayoría considera que es un dominio bajo, (62%), mientras que en el grupo de posgrado la tendencia es manifestar un grado medio-alto de dominio. En relación con los motores de creación de Realidad Virtual, el grupo de grado vuelve a manifestar desconocerlos con un 82%, por otro lado, el grupo de posgrado refleja un uso medio de este tipo de motores de creación de Realidad Virtual.

Figura 3.

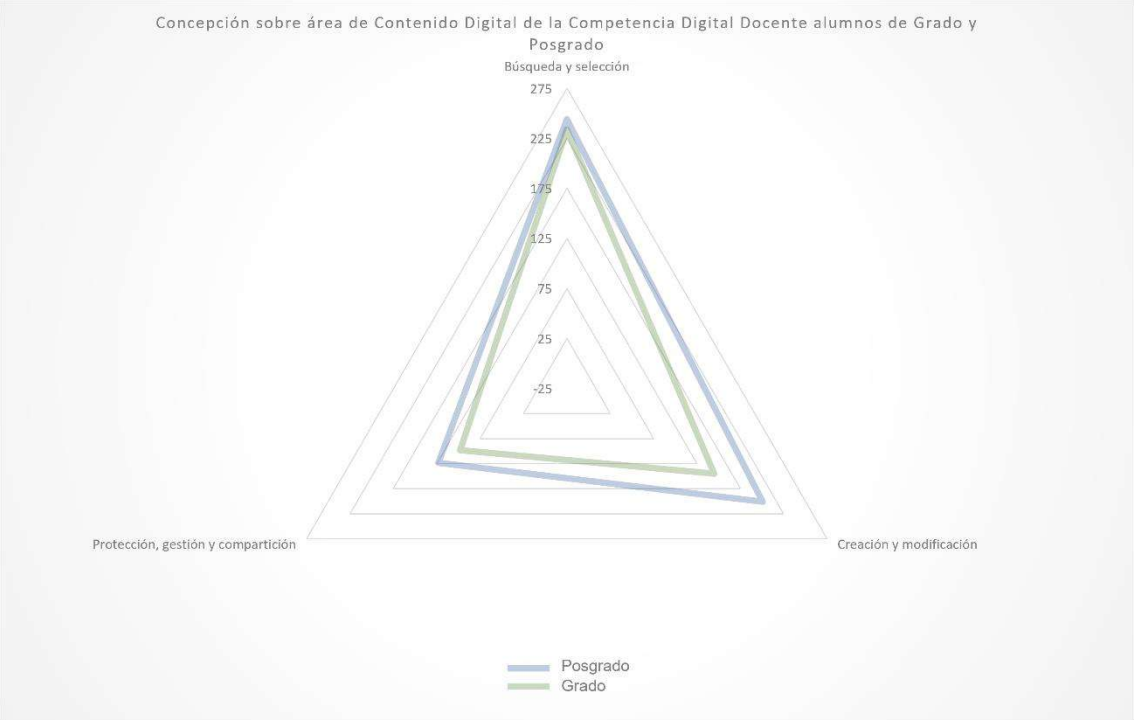
Conocimiento, concepción de manejo y uso de motores de desarrollo de Realidad Virtual.



En cuanto a la concepción inicial sobre el nivel que de Competencia Digital que poseen en el Área de Creación de Contenido, el grupo de grado señala desenvolverse con mayor soltura en el apartado de la búsqueda y selección. Le sigue de cerca el apartado de la creación y modificación, mientras que la sección que manifiestan dominar menos es la protección, gestión y compartición. En el grupo de posgrado la tendencia es similar, aunque puntúan más alto en creación y modificación y en protección, gestión y compartición.

Figura 4.

Concepción inicial sobre dominio del área de Contenido Digital.



Después del desarrollo de la intervención, los alumnos manifiestan poseer un mayor dominio de la Realidad Aumentada. En el grupo de grado, la concepción de dominio pasa de puntuar 162 a 246, mientras que, en relación con el uso de motores de creación, avanzan de 87 a 240. Por otro lado, en el grupo de posgrado la concepción de dominio incrementa en 33 puntos, el uso de motores de creación crece en 31 puntos.

Tabla 2.

Concepción inicial del dominio y manejo de motores de desarrollo de Realidad Aumentada.

Realidad Aumentada ANTES	Grado	Posgrado
Concepción sobre el dominio de	162	42
Uso de motores de creación de Realidad Aumentada	87	42

Tabla 3

Concepción final del dominio y manejo de motores de desarrollo de Realidad Aumentada.

Realidad Aumentada DESPUÉS	Grado	Posgrado
Concepción sobre el dominio	246	75
Uso de motores de creación	240	73

Pasando a la Realidad Virtual, en el grupo de grado la concepción de dominio alcanza los 267 puntos, siendo que poseía inicialmente 136 puntos. El uso de motores de búsqueda también refleja un crecimiento que avanza de los 68 puntos iniciales a los 250 puntos posteriores. En el grupo de posgrado la concepción alcanza los 79 puntos, habiendo partido inicialmente de los 49.

En cuando al uso de motores de búsqueda podemos observar una tendencia similar, se pasa de 46 puntos iniciales a los 78 puntos finales.

Tabla 4.

Concepción inicial del dominio y manejo de motores de desarrollo de Realidad Virtual.

Realidad Virtual ANTES	Grado	Posgrado
Concepción sobre el dominio	136	49
Uso de motores de creación	68	46

Tabla 5.

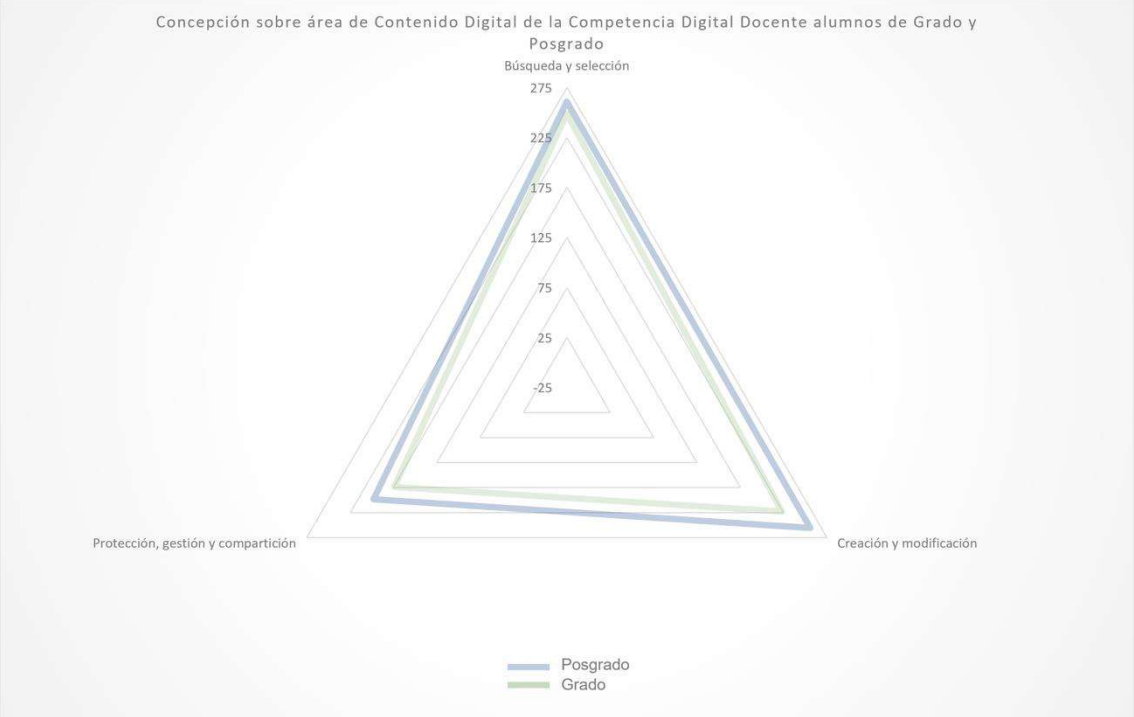
Concepción final del dominio y manejo de motores de desarrollo de Realidad Virtual.

Realidad Virtual DESPUÉS	Grado	Posgrado
Concepción sobre el dominio	267	79
Uso de motores de creación	250	78

La concepción final sobre el nivel que de Competencia Digital que poseen en el Área de Creación de Contenido demuestra un crecimiento moderado en todos los aspectos. Tanto el grupo de grado como el de posgrado señalan un mayor dominio en cada uno de los tres apartados de la competencia: búsqueda y selección, creación y modificación y protección, gestión y compartición.

Figura 5.

Concepción final sobre dominio del área de Contenido Digital.



4. CONCLUSIONES

La percepción del dominio de las tendencias tecnológicas de creación de contenido basadas en Realidad Aumentada y Realidad Virtual demuestra una mejora notable después de la

participación del alumnado en un espacio con diseño instruccional basado en el uso de enfoques metodológicos activos de enseñanza y aprendizaje. Evidentemente también incrementa la percepción de manejo de herramientas de generación de este tipo de contenido y, en consecuencia, el alumnado reconoce en su totalidad conocer ambos conceptos.

Al trabajar desde un enfoque metodológico activo que dota al aprendiz del protagonismo en la experiencia de aprendizaje, la concepción sobre el factor del uso de motores de desarrollo en el marco de las tecnologías de Realidad Aumentada y Realidad Virtual también incrementa considerablemente.

Se puede confirmar que la hipótesis La Competencia Digital del alumnado mejora en su área de Contenido Digital al trabajarla desde un enfoque metodológico activo e inmersivo, se cumple. El alumnado muestra un amplio incremento en su percepción sobre el dominio de esta área, tanto en la búsqueda y selección, la creación y modificación, así como en la protección, gestión y compartición de contenido digital.

Para concluir, y tal y como señalan Boumadan et al. (2022), no se puede afirmar que la falta de capacitación digital de los docentes tiene un impacto negativo en sus estudiantes, debido a la falta de estudios sobre el tema, por lo tanto, no podemos confirmar ni negar este efecto. Una cuestión que invita a la reflexión, pues denota que, en esta área, queda mucho camino por recorrer.

5. FINANCIACIÓN/AGRADECIMIENTOS

La investigación se ha desarrollado en el marco del proyecto de Innovación Docente Recursos Educativos Inmersivos (REDi) de la Facultad de Formación del Profesorado y Educación de la Universidad Autónoma de Madrid. Un proyecto que actúa como base para la configuración del proyecto Erasmus Emplogame, para el que se ha utilizado el planteamiento de trabajo competencial desde un enfoque metodológico activo e inmersivo (3D) extendiendo la propuesta a una dinámica de trabajo que se construirá como un Serious Game que tiene como objetivo principal el desarrollo de habilidades blandas para asegurar una inserción sociolaboral exitosa.

6. REFERENCIAS

Boumadan, M., Soto-Varela, R., Matosas-López, L., & Gutiérrez, A. (2022) Estado de la investigación en torno a la competencia digital docente en España. La tecnología educativa como eje vertebrador de la innovación (pp. 317-326). Ediciones Octaedro.

Cabero-Almenara, J., & Marín-Díaz, V. (2019). La competencia digital docente: hacia un nuevo paradigma de formación continua. Pixel-Bit: Revista de Medios y Educación, (55), 103-117.

Herrera, F., & Oliver, M. (2018). Competencia digital docente: definición, componentes e instrumentos de evaluación. Revista de Curriculum y Formación del Profesorado, 22(2), 25-46.

INTEF. (2022). Marco de referencia de la Competencia Digital Docente (BOE de 16 de mayo de 2022). MRCDD_V06B_GTTA.pdf (intef.es) Jiménez-Rodríguez, M. J., & Rodríguez-

Fernández, M. A. (2020). Active methodologies in teacher training for digital competence: a systematic review. Education in the Knowledge Society, 21(2), 1-17.

Marqués-Molías, L., Onrubia-Goñi, J., & Aguaded-Gómez, J. I. (2019). Technological competencies and teacher training for digital education. Journal of New Approaches in Educational Research, 8(1), 56-64

Salinas-Amescua, R., Torrego-Seijo, J. C., & Hinojo-Lucena, F. J. (2020). Design and Validation of an e-Portfolio to Develop Digital Competence in Primary Education Teacher Training. Sustainability, 12(19), 8028.

19

Creación de nuevas experiencias didácticas desde la arqueología en el Campus Universitario de Cartuja (Granada, España).

Begoña Serrano Arnáez[1]

1. INTRODUCCIÓN

En esta investigación se presenta el diseño de una de las actividades dirigida al alumnado de Educación Primaria de la provincia de Granada en torno al patrimonio arqueológico, que se enmarca dentro de un proyecto más extenso, que busca convertir el Campus Universitario de Cartuja (en adelante, Campus) en un espacio educativo en el que el patrimonio, la historia y el conocimiento de nuestro entorno se convierten en el eje central. Esta propuesta, es una de las distintas acciones educativas que trata de acercar la investigación científica a través de la divulgación buscando transmitir a la sociedad un conjunto de conocimientos, que en este proyecto rompe con las dinámicas que durante muchos años han marcado la divulgación científica, encaminadas a fundamentar la necesidad de las inversiones públicas en investigación (Gibaja et al., 2021). Por ello, buscamos una vinculación con la educación patrimonial y los procesos de enseñanza y aprendizaje del patrimonio cultural reforzados en España durante los últimos años gracias al *Plan Nacional de Educación y Patrimonio*, del Ministerio de Cultura y Deporte y el *Observatorio de Patrimonio Cultural de España* impulsado y financiado por el Ministerio de Ciencia e Innovación que pretenden sistematizar, ordenar y coordinar al Estado y las Comunidades Autónomas en materia de educación patrimonial (Fontal, 2016).

Con el fin de potenciar las facultades intelectuales, morales y afectivas de una persona con el patrimonio arqueológico y las normas de convivencia social (de Castro, 2020) a través del diseño de recursos y herramientas destinados a “educar además de divulgar” (González, 2011), buscos generar serie de procedimientos que hagan más perdurable las correspondencias entre lo transmitido, lo aprendido y los vínculos que se puede generar desde la educación formal, cuya aplicación busca prolongar el currículum escolar fuera de las aulas, a través de la educación no formal (Serrano y Hernández, en prensa)

Las características de los bienes arqueológicos del Campus nos hablan de más de 5.000 años de historia, con una ocupación prolongada, con mayor o menor intensidad, desde la

[1] Departamento de Didáctica de las Ciencias Sociales. Universidad de Granada.

Prehistoria hasta la actualidad. Las características orográficas de este espacio y sus recursos naturales, han influenciado en su devenir histórico estrechamente relacionado con el desarrollo histórico de la ciudad de Granada. Conllevando que el Campus, se convierta en un espacio excepcional para la implementación de una propuesta educativa, donde la historia, el patrimonio y la arqueología permite trabajar de manera transversal e interdisciplinar conocimientos vinculados a diferentes áreas de conocimiento.

Es por ello que, desde el año 2018 y a raíz de la creación del Proyecto Cartuja, de Patrimonio UGR, la Universidad de Granada tiene como gran reto convertir este espacio en un recurso patrimonial conocido y atractivo para la comunidad universitaria y para la ciudadanía de Granada. En este sentido, desde diversos organismos y proyectos, existe un compromiso en la consecución de este objetivo, que por nuestra parte se materializa en la creación de esta propuesta educativa.

2. CREACIÓN DE LA PROPUESTA EDUCATIVA

La arqueología se encuentra cada vez más vinculada a la educación patrimonial y a los contextos formativos, formales y no formales, como demuestran el volumen cada vez mayor de experiencias publicadas en las últimas décadas (Messeguer *et al.,* 2018 y Morales y Egea, 2018). Con el diseño de esta actividad educativa, nos sumamos a estas nuevas dinámicas formativas que buscan aproximar la historia y el patrimonio a través de la disciplina de la arqueología, buscando un aprendizaje por parte del alumnado encaminado a mostrar los procesos metodológicos y técnicos de la arqueología, mediante la incorporación de contenidos que permiten al alumnado entender cómo se ha ido configurando la sociedad actual en la que viven y en la que deben aprenden a participar como ciudadanos activos. Por tanto, la enseñanza-aprendizaje que perseguimos con este diseño va más allá de la simplificación de la arqueología a una búsqueda del tesoro, tratamos de construir con el alumnado un diálogo, en la que la figura del mediador se hace esencial para ellos se conviertan en los agentes activos de su propio aprendizaje a través de las ventajas, que como recogen Egea y Arias (2018) este tipo de implementaciones permiten:

- Mejorar las relaciones del grupo-clase, debido a la importancia que tiene para su desarrollo el trabajo en equipo, potenciando el trabajo cooperativo.
- Desarrollar la imaginación y la creatividad a través del contacto y cuestionamiento de las fuentes primarias materiales.
- Facilitar el acercamiento a las particularidades de las culturas del pasado, permitiendo conocer y valorar la diversidad del patrimonio cultural en relación al contexto geográfico, histórico o social, favoreciendo la aceptación de lo diferente.
- Potenciar el desarrollo del pensamiento histórico a través del aprendizaje de las dinámicas del trabajo arqueológico que contribuyen a la comprensión y retención del devenir histórico.

Esta propuesta educativa, la construimos en base a los restos arqueológicos documentados en el Campus en el que todos los años se llevan a cabo intervenciones arqueológicas durante el mes de mayo, en el marco del Practicum del Grado y Máster de Arqueología, que convierten este espacio en un "museo vivo" (Ache, *et al.*, 2012) que permite mostrar al alumnado el patrimonio arqueológico de su entorno cercano como algo tangible (Bardavio *et al.,* 2003) y aproximarse a los diferentes ámbitos del trabajo arqueológico (investigación previa, trabajo de campo, trabajo de laboratorio) (Bardavio *et al.,* 2004) a través de la observación *in situ* del proceso de construcción del conocimiento histórico, adquiriendo toda una serie de competencias clave y específicas que para el caso de nuestra comunidad autónoma, Andalucía, han estado determinadas este último año por la Instrucción 12/2022, de 23 de junio, de la Dirección General de Ordenación y evaluación educativa, por la que se establecen aspectos de organización y funcionamiento para los centros que impartan educacion para el curso 2022/2023 y matizadas con la aprobación del Decreto 101/2023, de 9 de mayo, por el que se establece la ordenación y el currículo de la etapa de Educación Primaria en la Comunidad Autónoma de Andalucía (BOJA nº 90 de 15/05/2023).

3. DESARROLLO DE LA INTERVENCIÓN

La propuesta didáctica que presentamos se titula "Descubriendo el Campus de Cartuja" se desarrolla en dos sesiones, en las que se llevan a cabo tres dinámicas con un total de 5 horas. Para su creación nos hemos basado en el rico patrimonio cultural, mueble e inmueble, del Campus que alberga tres espacios con la clasificación de Bien de Interés Cultural (BIC), el Real Monasterio de Cartuja también conocido como Monasterio de Nuestra Señora de la Asunción, el Alfar Romano de Cartuja y el Colegio Máximo junto a otros edificios y estructuras documentadas a partir de las numerosas intervenciones arqueológicas que se han ido desarrollando desde los años sesenta del siglo XX, y que han permitido recuperar evidencias de diferentes etapas históricas, convirtiéndolo en un yacimiento multifásico que nos permite hacer una lectura de la evolución histórica de esta zona periférica de la ciudad, desde la prehistoria a la edad contemporánea (Orfila y Bellido, 2017 y Bellido y Sánchez, 2020).

La estructura de la dinámica es siempre la misma, pero sus contenidos varían en función de las demandas de los docentes de los centros escolares en base a un dossier en el que se describen las diferentes actividades, creadas a partir de los restos del patrimonio arqueológico mueble e inmueble documentados a partir de las investigaciones científicas y las intervenciones arqueológicas que se vienen llevando a cabo desde la década de los 60 del siglo pasado. Estas se adaptan a los diferentes cursos de Educación Primaria tanto en el lenguaje, el desarrollo, la adquisición de competencias, los objetivos y los saberes básicos que vienen determinados por el currículum desarrollado en el ámbito de la educación formal (Serrano, en prensa).

3.1. Contextualización espacial y temporal

La primera sesión de motivación tiene una duración de 45 minutos, en ella llevamos a cabo una evaluación inicial del conocimiento del alumnado a través de la realización de una serie de

preguntas abiertas, que nos permiten conocer la percepción que tiene el alumnado sobre qué es y para qué sirve la arqueología, dándonos pie a introducir toda una serie de conceptos clave que posteriormente se trabajarán en las sesiones sucesivas (fig.1) .

Posteriormente, realizamos la contextualización espacial a nivel macro, explicando el recorrido que van a realizar desde el centro escolar hasta el Campus y a nivel micro a través del recurso del mapa cultural ilustrado, generado por el proyecto (B-HUM-16-UGR20) nos permite situarnos espacialmente dentro del propio Campus e introducirlos temporalmente en la etapa que van a trabajar a través de los restos arqueológicos, para ello nos ayudamos de las reconstrucciones y recreaciones virtuales que existen de estos restos (CarqTUJA·3D y Técnicas de digitalización, reconstrucción y visualización 3D aplicadas al horno moderno de Cartuja de la Facultad de Ciencias de la Educación) haciendo accesible su comprensión a la tercera dimensión espacial sobre todo para el público al que nos dirigimos (Rivero y Feliu, 2017).

Figura 1

Alumnado de 1º ciclo de primaria realizando la visita al Alfar Romano de Cartuja



3.2. Excavación arqueológica simulada

La segunda sesión se realiza en una jornada escolar completa, el alumnado de los centros escolares se desplazan hasta el Campus y la actividad comienza con una asamblea en al que se refuerzan los contenidos trabajados durante la primera sesión, posteriormente se lleva a cabo la parte teórica, donde se realiza una charla-exposición, o una visita, en función del elemento patrimonial sobre el que se vaya a trabajar, buscando la participación activa del alumnado al tener que razonar y dar respuestas a muchas de las cuestiones e interrogantes que se les plantean, en este sentido la metodología de *dilemas* incrementa la potencialidad educativa al posibilitar el pensamiento crítico y la valoración de los bienes culturales.

La parte práctica se inicia con la creación de los agrupamientos, en este momento es fundamental la colaboración de los docentes del centro cuyo conocimiento sobre el alumnado es fundamental. Una vez el alumnado conoce a un equipo de trabajo se procede a trasladarlo a la excavación simulada. Previamente preparada por el equipo de trabajo y para la que contamos

con dos tipos de instalaciones, en el Alfar Romano de Cartuja, y como resultado del Proyecto de Innovación Docente “Un cadáver exquisito: creación de un yacimiento experimental para la formación de arqueólogos (CREA-1) coordinado por Antonio Morgado (Morgado *et al*., 2014) contamos con un arqueódromo. En el caso de no poder disponer de este al aire libre, realizamos esta parte de la actividad simulando la excavación arqueológica en cajas que llenaremos de tierra, arena o un material similar. Los objetos que disponemos en su interior vienen determinados por la selección del periodo histórico a trabajar y la actividad final elegida diseñada en base a los objetos documentados en el Campus para el caso del material cerámico trabajamos con las réplicas generadas a partir de la digitalización mediante fotogrametría SfM, que posteriormente se somente a varios procesos de optimización, tras ello se prepara el modelo para su impresión, culminando con la impresión de la pieza (Maldonado, 2020). El resto de elementos, fauna, semillas, minerales, etc., se adquieren en diversas tiendas y se someten a diferentes procedimientos y tratamientos.

Una vez aclarado el proceso de montaje y preparación previa por parte del equipo de Arqueokids, procedemos a adentrarnos en la dinámica que ejecuta el alumnado, momento en el que los alumnos se convierten en los verdaderos protagonistas, este procede a la excavación del yacimiento simulado siguiendo las pautas de trabajo de los arqueólogos, para ello, el alumnado dispone de varias fichas de registro y documentación, adaptadas a los niveles de edad de los participantes. Una vez finalizado el proceso de excavación y con los materiales documentados en la intervención embolsados procedemos a la realización de la última dinámica (fig.2).

Figura 2

Alumnado de 1º ciclo realizando la fase de excavación en el Arqueódromo del Alfar Romano.



3.3. El laboratorio de arqueología

La última parte de la dinámica, se lleva a cabo en las instalaciones de la Facultad de Ciencias de la Educación, donde convertimos un aula en un laboratorio arqueológico en al que van a encontrar todo el material disponible para la realización de la identificación de los restos materiales documentados.

Una vez identificados los objetos y en el periodo histórico en el que se enmarcan los objetos recuperados en la intervención arqueológica simulada, mediante una actividad basada en los princìos de la arqueología experimental, buscamos aumentar la motivación y creatividad, permitiendo que el alumnado retenga con mayor facilidad todo lo aprendido e incrementando su capacidad de análisis y observación (fig.3).

Figura 3.

Alumnado realizando la identificación de los restos materiales documentados.



4. CONCLUSIONES

El desarrollo de estas actividades se ejecuta gracias al voluntariado de la Facultad de Ciencias de la Educación, en este caso conformado por parte del alumnado del Grado de Educación Primaria y a la comunidad educativa permiten señalar un alto grado de éxito entre los escolares y los futuros docentes, que desarrollaron los roles de voluntarios, que han supuesto una experiencia vital, esencial y necesaria en el nuevo contexto de implementación de prácticas

para el ejercicio de una ciudadanía crítica que pretende generar a través de estas dinámicas educativas, agentes de cambio

Igualmente aprendieron provechosamente de la experiencia, pudiendo conocer las dinámicas desarrolladas en los estudios de arqueología, así como el modo en que se obtiene el conocimiento que permite elaborar y desarrollar el conocimiento científico y, ulteriormente, los discursos históricos. A su vez, nos ha permitido llevar a cabo una serie de observaciones que permiten implementar mejoras en la ejecución de los mismos que en los próximos cursos volverá a ponerse en práctica.

5. FINANCIACIÓN/AGRADECIMIENTOS

El diseño de esta propuesta educativa ha sido posible gracias a la financiación de los proyectos de innovación docente de la UGR: PIDB 21-63 *DIDACTECA. Materiales para la formación científica* y PIDB 22-152 *ARQUEOKIDS. La arqueología como herramienta para la enseñanza del método científico en el ámbito educativo* y los resultados generados en el marco del *Proyecto General de Investigación (PGI) Campus de Cartuja*, con la financiación de los proyectos: *Arqueología del Campus de Cartuja. Estudio histórico y arqueométrico de las sociedades desde la Prehistoria a la Antigüedad Tardía y su aplicación a la docencia del siglo XXI* (CARQTUJA) (A-HUM-088-UGR18) y *Aplicación de TIC para una correcta conservación, gestión y socialización inclusiva del complejo alfarero hispano-romano del campus universitario de Cartuja* (CARTU-TIC) (B-HUM-16-UGR20).

Igualmente el desarrollo y el ensayo de estas experiencias didácticas ha sido posible gracias a la inestimable colaboración de diversos órganos de la UGR como son: el Departamento de Didáctica de las Ciencias Sociales y de Prehistoria y Arqueología, el Vicedecanato de Extensión Universitaria y Responsabilidad Social de la Facultad de Ciencias de la Educación, el grupo UNES y Educa UGR.

6. REFERENCIAS

Ache, M., Andúgar, L., Celdrán, E., Celma, M., Cox, D., Delgado, S., Escalas, Mª. M. Escanilla, N., Fregeiro, Mª. I., Molero, C., Molina, E., Oliart, C. y Velasco, C. (2012). La ciencia que se acerca. Una experiencia de divulgación en La Bastida (Totana, Murcia), *Cuadernos de la Santa, 14,* pp. 228-238.

Bardavio, A., Gatell, C. y González-Marcén, P. (2003). El patrimonio arqueológico local como tema de investigación en la educación secundaria post-obligatoria, en E. Ballesteros, C. Fernández, J.A. Molina y P. Moreno (coords.). *El patrimonio y la didáctica de las Ciencias Sociales* (pp. 489-498). Universidad de Castilla La Mancha/AUPDCS.

Bardavio, A., Gatell, C. y González-Marcén, P. (2004). Is archaeology what matters? Creating a sense of local identity among teenagers in Catalonia. *Archaeological Pedagogies, 36* (2), 261-274. https://doi.org/10.1080/0043824042000261013

Bellido Gant y E. H. Sánchez López (Coord.) Cuaderno Técnico 11. Arqueología en el Campus de Cartuja de la Universidad de Granada. Universidad de Granada.

de Castro Martín, P. (2020). Decálogo para la innovación. Desde la experiencia en el diseño e implementación de proyectos en Educación Patrimonial. En O. Fontal Meerillas (Coord.), *Cómo educar en el Patrimonio. Guía práctica para el desarrollo de actividades de Educación Patrimonial* (pp. 121-137). Dirección General de Patrimonio Cultural.

Egea Vivancos, A. y Arias Ferrer, L. (2018). El desafío de enseñar a pensar históricamente a través de la arqueología, en A. Egea Vivancos, L. Arias Ferrer y J. Santacana i Mestre (coords.) *Y la arqueología llegó al aula. La cultura material y el método arqueológico para la enseñanza de la historia y el patrimonio* (pp. 329-343. Trea.

Morales Rodríguez, Mª. J. y Egea Vivancos, A. (2018). El uso de los objetos arqueológicos en las aulas de educación primaria: diseño y análisis de una propuesta para un aula de ocho-nueve años, en A. Egea Vivancos, L. Arias Ferrer y J. Santacana i Mestre (coords.) *Y la arqueología llegó al aula. La cultura material y el método arqueológico para la enseñanza de la historia y el patrimonio* (pp. 137-157). Trea.

Gibaja, J. F., Fernández Mier, M. y Cubas, M. (coord.). (2021). *Si te dedicas a la ciencia, ¡divúlgala!. La transferencia de conocimiento en el marco de las Humanidades.* Trea.

González Marcen, P. (2011). La dimensión educativa de la arqueología, en *Memorial Luis Siret: I Congreso de Prehistoria de Andalucía: la tutela del patrimonio prehistórico* (pp. 497-506). Junta de Andalucia.

Fontal Merillas, O. (2016). Educación Patrimonial: retrospectiva y prospectivas para la próxima década. *Estudios Pedagógicos*, XLII (2), 415-436. http://dx.doi.org/10.4067/S0718-07052016000200024

Maldonado Ruiz, A. (2020). La aplicación de la fotogrametría (SFM) y las nuevas tecnologías para la mejora de la documentación, difusión y divulgación del patrimonio arqueológico. Universidad de Granada

Meseguer GIl, A.J., Caballero Moreno, E., Arias Ferrer, L. y Egea VIvancos, A. (2018). ¿Hay hueco para la arqueología en la realidad educativa actual?. Tres pilares fundamentales para cambiar un modelo: leyes educativas, libros de texto y profesorado, en A. Egea Vivancos, L. Arias Ferrer y J. Santacana i Mestre (coords.) *Y la arqueología llegó al aula. La cultura material y el método arqueológico para la enseñanza de la historia y el patrimonio* (pp. 25-46). Trea

Morgado, A., Bueno Herrera, J.A., Berdejo Arcéiz, A., Avalos, H., Álvarez Álvarez, V., Caña Morales, G., Castro Bugallo, M., Coronil Martínez, D., Gallego Fernández, P., García Sánchez-Seco, F., García Ramírez, I., Losada García, A., Martínez Rodríguez, A.L.,Sánchez, J., Rodríguez Sobrino, A., Soto Aboal, J.M., Gutiérrez Rodríguez, M., Martínez- Sevilla, F., Teixido, T., Peña Ruano, J.A. (2014). Un “Cadáver Exquisito”, proyecto experimental para la formación de arqueólogos. 4ª Congreso Internacional de Arqueología Experimental (8-11/05/2014, Burgos, España).

Orfila Pons, M. y Bellido Gant, Mª. L. (2018). Crónica de un paisaje. Descubriendo el Campus de Cartuja. Universidad de Granada.

Patrimonio UGR (1 de mayo de 2020). *Proyecto Cartuja.* Patrimonio UGR *https://patrimonio.ugr.es/proyecto-cartuja/entrada-del-proyecto-cartuja/*

Rivero, P. y Feliú, M. (2017). Aplicaciones de la arqueología virtual para la Educación Patrimonial: análisis de tendencias e investigaciones. *Estudios pedagógicos (Valdivia)*, *43* (4), 319-330. https://dx.doi.org/10.4067/S0718-0705201700040001.

Serrano Arnáez, B. (en prensa). Dossier de propuestas educativas de ARQUEOKIDS.

Serrano Arnáez, B. y Hernández Rios, Mª L. (en prensa). El patrimonio arqueológico del Campus de Cartuja como recurso para la educación patrimonial en contextos formales y no formales.

20

Actividades de aprendizaje formal y no formal para población adulta en el campus Universitario de Cartuja

Elena H. Sánchez López[1]
Macarena Bustamante Álvarez[2]

1. INTRODUCCIÓN

El Campus Universitario de Cartuja de la Universidad de Granada se ubica en un espacio destacable por su riqueza patrimonial. Las investigaciones desarrolladas en el último medio siglo han permitido reconstruir el pasado y la evolución paisajística de la que hoy es considerada una de las colinas históricas de Granada. Ocupada desde el Neolítico, en la colina de Cartuja se han documentado los restos de un asentamiento prehistórico, un barrio artesanal romano, un espacio periurbano de huertas de época medieval y un complejo monacal de época moderna. Hoy en día, son visitables elementos relacionados con muchas de esas fases históricas, así como edificios relacionados con su posterior etapa jesuita y universitaria.

Esta riqueza patrimonial viene siendo aprovechada para desarrollar aquí actividades docentes que van más allá de las *a priori* características de cualquier campus universitario, y es escenario desde hace años de actividades de aprendizaje de diversa índole orientadas hacia un público muy variado. Se desarrollan en consecuencia iniciativas orientadas, por una parte a los propios alumnos de la institución universitaria, que desarrollan en Cartuja prácticas relacionadas con diferentes asignaturas relacionadas con la arqueología, y por otro al público en general, incluyendo cursos, visitas guiadas al patrimonio inmueble de la Universidad, o actividades destinadas al público infantil.

2. EL CAMPUS DE CARTUJA COMO ESPACIO DE DOCENCIA EN ARQUEOLOGÍA

El Campus Universitario de Cartuja constituye el escenario en el que estudiantes de arqueología desarrollan prácticas relacionadas con la disciplina. A lo largo de los años, las fórmulas administrativas que han ido permitiendo la formación del estudiantado - en metodología

[1] Universidad de Granada
[2] Universidad de Granada

de excavación, estrategias de documentación y registro arqueológico, la aplicación de nuevas tecnologías o los métodos de prospección geofísica - han ido variando, pero el objetivo siempre ha sido el de aprovechar la especial casuística del espacio en el que se ubica la Facultad de Filosofía y Letras. Así, los estudiantes del Grado y del Máster de Arqueología de la Universidad de Granada no sólo pueden llevar a cabo sus prácticas a escasos metros de la facultad, sino que además estas se pueden desarrollar en relación a restos de diferentes épocas históricas.

El primer ensayo de uso docente del patrimonio arqueológico del campus se produciría en la década de los 90 (entre 1991 y 1993) cuando el Módulo de Arqueología Urbana de la Escuela Taller de la Universidad de Granada incluyó entre sus actividades la realización de una serie de intervenciones en el alfar romano, descubierto y excavado en la década de los 60 del siglo XX por Manuel Sotomayor en lo que había sido la Huerta de los Jesuitas (Casado *et al.* 1999). La siguiente iniciativa docente se desarrollaría en el mismo espacio, a raíz de la implantación de la Libre Configuración Específica en los estudios universitarios, con la creación, en el curso 2002/2003, de una nueva asignatura denominada "La práctica arqueológica. El alfar romano de Cartuja", de la que fue responsable, hasta su desaparición en el curso 2011/2012, Margarita Orfila. El programa combinaba clases teóricas, sobre metodología de registro arqueológico, y prácticas, entre las que se incluía el trabajo con materiales cerámicos recuperados en las excavaciones previas y la realización de actividades de documentación y dibujo en el yacimiento.

Desde ese momento, y en virtud de la firma de un protocolo de colaboración entre la Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía y la Universidad de Granada, el alfar se convertiría de manera sistemática en solar de prácticas de varias asignaturas impartidas por el Departamento de Prehistoria y Arqueología de la Universidad. Materias de carácter metodológico y en las que se desarrollan actividades no invasivas, en las que los estudiantes adquieren nociones de geofísica aplicada a la arqueología (Peña *et al.* 2007), dibujo, instrumentación, documentación y registro arqueológico.

En el curso 2009/2010 se produjo la implantación de una nueva asignatura, vinculada al Máster de Arqueología de la Universidad de Granada, basada en la realización de prácticas reales de excavación. En el curso 2016/2017 también el Grado de Arqueología implantó su propio *practicum* (fig. 1). En un primer momento las prácticas de excavación se llevaron a cabo únicamente en el alfar romano, escenario también de las iniciativas docentes anteriores, y donde anualmente se siguen desarrollando excavaciones de carácter docente, aunque sin perder nunca de vista los objetivos de tipo científico y de protección del patrimonio. Entre los cursos 2013/2014 y 2018/2019 los estudiantes de arqueología pudieron también llevar a cabo sus prácticas en el entorno del conocido como Albercón del Moro, una estructura hidráulica construida en el siglo XII y restaurada en el s. XIX. Y desde el curso 2017/2018 cuentan con la posibilidad de hacer el *practicum* en las excavaciones en el claustro grande del Monasterio de La Cartuja, comenzado a construir en el s. XVI y desmontado entre la segunda mitad del siglo XIX y la primera mitad del siglo XX.

Figura 1.

Estudiantes del Grado y el Máster de Arqueología desarrollando su practicum *en el Campus de Cartuja.*



Hasta 2016, estas excavaciones se llevaron a cabo bajo la fórmula administrativa de la Actividad Arqueológica Puntual (según el Decreto 168/2003, de 17 de junio de la Junta de Andalucía). Entre 2017 y 2022, las prácticas del estudiantado del Grado de Arqueología y del Máster de Arqueología de la Universidad de Granada se han desarrollado dentro de las Actividades Arqueológicas Sistemáticas definidas desde el Proyecto General de Investigación (PGI) «Campus de Cartuja» (Sánchez 2017). A partir de 2023, las intervenciones vuelven a articularse según la fórmula de la Actividad Arqueológica Puntual.

3. EL PGI CAMPUS DE CARTUJA Y LA INCORPORACIÓN DE NUEVAS ESTRATEGIAS

A pesar de que la riqueza patrimonial del Campus Universitario era bien conocida por los especialistas en cada una de las etapas históricas documentadas en la colina, ni la comunidad universitaria ni la población en general tenían verdadera consciencia de ello. Por esta razón, desde la aprobación del Proyecto General de Investigación “Campus de Cartuja” (2017-2022) (autorizado por la Dirección General de Bienes Culturales y Museos de la Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía en 2017), fue objetivo prioritario desarrollar actividades que permitieran

la difusión del conocimiento sobre el pasado del Campus que se había ido generando en las últimas décadas, así como las novedades aportadas por las nuevas investigaciones.

En consecuencia, a las actividades puramente docentes orientadas al alumnado universitario, se fueron uniendo diferentes iniciativas orientadas a la difusión de la historia y el patrimonio arqueológico del campus entre la población, actividades que se desarrollaron en colaboración con el Área de Patrimonio del Vicerrectorado de Extensión Universitaria de la Universidad de Granada.

Las actividades desarrolladas incluyeron visitas, cursos, conferencias y publicaciones. Así, se han llevado a cabo jornadas de puertas abiertas a las excavaciones arqueológicas, y visitas guiadas al Campus de Cartuja en general o al alfar romano en particular, como las desarrolladas anualmente en el marco del Día Internacional de los Museos. También se han incluido los restos arqueológicos del Campus en cursos organizados por la Universidad de Granada, como el titulado *El Patrimonio inmueble de la Universidad de Granada*, celebrado en abril de 2018 y dirigido a profesorado de secundaria.

Se han desarrollado varias conferencias destinadas al público en general sobre el Campus de Cartuja, caso del ciclo *Arqueología en el Campus de Cartuja* (organizado en colaboración con *La Madraza. Centro de Cultura Contemporánea* de la Universidad de Granada entre enero y abril de 2019). Al tiempo que se ha participado en ciclos organizados por otras instituciones, como *Los martes de Castril* del Museo Arqueológico y Etnológico de Granada o las Jornadas Europeas de Patrimonio.

También se han llevado a cabo diferentes publicaciones orientadas a un público no especializado. Destacan en este sentido el pequeño dossier sobre la historia del Campus Universitario que acompañaba a la Agenda del curso 2017/2018 editada por la Universidad de Granada; el volumen nº 11 de los Cuadernos Técnicos de Patrimonio de la Universidad de Granada (2020), dedicado a la *Arqueología en el Campus de Cartuja*; o un artículo publicado en el volumen nº 29 de *Alhóndiga, la revista de Granada* (diciembre 2021), revista cultural local.

Finalmente, en un intento no solo de generar copias digitales de los restos arqueológicos del Campus Universitario, sino también de desarrollar materiales gráficos que ayudaran su mejor comprensión por parte del público sin formación arqueológica, se llevaron a cabo los primeros 3D y ensayos de reconstrucción (en el marco del proyecto *Carqtuja3D. Modelado y reconstrucción 3D de los hornos del alfar romano de Cartuja* (2019-2020), financiado por los Proyectos MEDIALAB de la Universidad de Granada). Material disponible a través de la plataforma Sketchfab, y que permitió iniciar un nuevo camino en la difusión del patrimonio del campus.

4. CARTU-TIC Y EL DISEÑO DE NUEVOS MATERIALES PARA LA DIFUSIÓN DEL PATRIMONIO DEL CAMPUS DE CARTUJA

La realización de las actividades mencionadas en el apartado anterior permitió constatar la necesidad de generar materiales específicos que ayudaran al público a comprender las estructuras visibles, en general mal conservadas, pero también aquellas documentadas, pero no visibles ya. Recursos que además debían adaptarse a las diferentes edades de las personas a las que iban dirigidas las actividades. En este contexto es en el que se enmarcaba el Proyecto *CARTU-TIC. Aplicación de TIC para una correcta conservación, gestión y socialización inclusiva del complejo alfarero hispano-romano del campus universitario de Cartuja (Granada)* (B-HUM-16-UGR20), financiado en el marco del Programa Operativo FEDER Andalucía (2021-2023).

Entre los recursos generados se pueden distinguir aquellos más generales a todo el campus, con materiales de tipo transversal que recorren las diferentes etapas históricas, y otros centrados en una etapa concreta, sobre todo la romana (que es para la que se han obtenido la mayoría de los recursos económicos). Así merece la pena destacar las recreaciones del paisaje de la colina de Cartuja para las principales etapas históricas analizadas a través de las excavaciones arqueológicas (romana, medieval y moderna) (realizadas por la empresa Balawat, financiadas por el Vicerrectorado de Extensión Universitaria de la Universidad de Granada e incorporadas a los recursos visibles en el centro del interpretación del Museo Abierto del Campus de Cartuja), así como las reconstrucciones de los hornos de cocción cerámica y sus espacios anexos. Además de dibujos reconstruyendo algunas tareas específicas de los ambientes alfareros. Elementos que se han utilizado para la ilustración de los materiales generados para la presentación del campus universitario.

Estos materiales se pueden dividir en dos grandes grupos en función del público al que se dirigen. Por una parte aquellos orientados hacia un público infantil, que incluyen un mapa de ruta con la ubicación de los distintos elementos patrimoniales conservados en el Campus Universitario de Cartuja; una Guía Didáctica del Alfar Romano, que sirva de apoyo a las visitas de los alumnos de educación primaria, y un cuento infantil inspirado en los hallazgos arqueológicos del campus (materiales que cuentan con textos específicos en este volumen). Y por otro, aquellas iniciativas que tienen como destino principal el público adulto, a las que nos dedicaremos más en detalle a continuación.

Dedicados a la presentación general de la historia y el patrimonio del Campus de Cartuja se encuentran por una parte el Museo Abierto del Campus de Cartuja (fig. 2) y el pack Campus de Cartuja en la App Aumentur. Ambos generados a iniciativa del proyecto CARTU-TIC e implementados gracias al Área de Patrimonio del Vicerrectorado de Extensión Universitaria de la Universidad de Granada.

El Museo Abierto del Campus de Cartuja pretende generar rutas de visita a los diferentes elementos patrimoniales del campus universitario. Para ello se ha generado un centro de interpretación en la capilla neomudéjar del Colegio Máximo (edificio cuya construcción se inició

en 1891 y declarado Bien de Interés Cultural (BIC) en el que se presenta la historia de la colina a través de un video-mapping y paneles articulados a través de diferentes ejes temáticos:

Figura 2.

Museo Abierto del Campus de Cartuja (Universidad de Granada).



- Tierra: en el que se hace especial mención a la producción alfarera, tanto de época romana como posteriores.
- Agua: centrado principalmente en la construcción de la acequia de Aynadamar y otras estructuras hidráulicas y su importancia para el desarrollo agrícola medieval.
- Espiritualidad: en el que se presenta el pasado cartujo y jesuita de la colina.
- Investigación: centrado en la implantación de los estudios científicos de la mano primero de los jesuitas y posteriormente de la Universidad.
- Conflicto: que presenta las huellas de la Guerra Civil española en el Campus Universitario de Cartuja.
- Paisaje: en el que se hace una revisión transversal de la evolución del paisaje de la colina a lo largo de los siglos.
- Universidad y educación: donde se realiza un repaso a las referencias a la existencia de las bibliotecas y a diferentes iniciativas docentes en este espacio, hasta llegar a la etapa universitaria.
- Arquitectura y colecciones: centrado en presentar los edificios del campus universitario y las colecciones científicas que estos albergan.

Los contenidos del centro de interpretación se completan con una herramienta que debe facilitar la visita al Campus de Cartuja y sus elementos patrimoniales, brevemente mencionados en los paneles descritos. Para ello se ha hecho uso de la App Aumentur (https://www.aumentur.app/), una plataforma de turismo inteligente y difusión patrimonial que funciona como aplicación móvil a través de la creación de packs, con la que la Universidad de Granada tiene firmado un convenio de colaboración.

A través del pack *Campus de Cartuja* se tiene acceso a un plano del campus universitario en el que se marcan los diferentes puntos de visita, entre los que se incluyen tanto edificios, destacados tanto por su valor histórico como artístico, como restos arqueológicos, visibles o no. Cada uno de estos elementos cuenta con su propia ficha, en la que aparecen como mínimo una serie de fotografías (entre las que pueden aparecer imágenes de su estado actual, de archivo o reconstrucciones), acompañadas de un breve texto explicativo. En algunos casos, se añaden enlaces externos a recursos complementarios generados por la propia Universidad de Granada: visitas virtuales y vídeos en los que especialistas de la institución explican el elemento patrimonial en cuestión.

Por otra parte, desde el proyecto CARTU-TIC se ha generado una herramienta orientada a la presentación específica del pasado romano del Campus de Cartuja, a través de la publicación de *El Campus de Cartuja (Granada, España). Guía oficial del complejo alfarero hispanorromano* (Bustamante y Sánchez 2022) (fig. 3). Iniciativa que ha sido recogida por la Editorial de la Universidad de Granada creando la colección *Guías Arqueológicas UGR*, de la que esta constituye el primer volumen.

Concebida como un documento de alta divulgación, la guía, que se presenta en un volumen bilingüe (español-inglés), articulado en doce capítulos. Una vez contextualizada geográfica y geológicamente la colina, y hechas algunas menciones a la fauna y la flora (tanto actuales como pasadas), se presentan y explican los diferentes topónimos que ha tenido a lo largo de la historia. Tras exponer la historia de la investigación arqueológica, el texto pasa a exponer en varios capítulos (del 6 al 11) la historia de la ocupación de la colina desde la prehistoria hasta la actualidad, centrándose de forma especial en la etapa romana y en el funcionamiento del alfar. Para finalizar, se explica brevemente el uso docente del yacimiento y se presenta una breve bibliografía seleccionada.

Figura 3.

Guía oficial del complejo alfarero hispanorromano de Cartuja (Bustamante y Sánchez 2022).



Para acentuar el carácter didáctico del documento, todos los capítulos se acompañan de un amplio abanico de imágenes ilustrativas: fotografías y planos históricos, fotografías de las

excavaciones arqueológicas y de los materiales recuperados, imágenes actuales del campus universitario, reconstrucciones de los hornos romanos, y recreaciones de diferentes espacios de la colina tal y como pudieron ser en época romana.

5. CONCLUSIONES

Más allá de las actividades docentes orientadas a la didáctica de la arqueología en ámbito universitario (en el grado y el máster de Arqueología impartidos por la Universidad de Granada), en los últimos años se han desarrollado actividades destinadas a la divulgación entre el público general. Esta nueva estrategia ha venido acompañada del diseño de materiales específicos destinados a diferentes franjas etarias. Las estrategias orientadas al público adulto han incluido la publicación de una guía de visita, la inauguración de un centro de interpretación y el empleo de una App. Herramientas que se emplean y se seguirán empleando para facilitar la visita y la comprensión del yacimiento arqueológico multifásico que constituye el Campus Universitario de Cartuja.

6. FINANCIACIÓN

Las actividades y los materiales aquí presentados se han generado en el marco del *Proyecto General de Investigación (PGI) Campus de Cartuja*. Y gracias a la financiación obtenida a través de los proyectos *Arqueología del Campus de Cartuja. Estudio histórico y arqueométrico de las sociedades desde la Prehistoria a la Antigüedad Tardía y su aplicación a la docencia del siglo XXI* (CARQTUJA) (A-HUM-088-UGR18) y *Aplicación de TIC para una correcta conservación, gestión y socialización inclusiva del complejo alfarero hispano-romano del campus universitario de Cartuja* (CARTU-TIC) (B-HUM-16-UGR20), financiados por Programa Operativo FEDER 2014-2020, Junta de Andalucía/Consejería de Transformación económica, Industria, Conocimiento y Universidades

7. REFERENCIAS

Bustamante-Álvarez, M. y Sánchez López, E.H. (2022) El Campus de Cartuja (Granada, España). Guía oficial del complejo alfarero hispanorromano. Universidad de Granada.

Casado Millán, P. J., Burgos Juárez, A., Orfila Pons, M., Alcaraz Hernández, F., Fernández García, I., Cassinello Roldán, S., Cevidanes León, S., Guerrero León, G., Murga Cordero, J. y Ruiz Torres, S. (1999) Intervención arqueológica de urgencia en el alfar romano de Cartuja (Granada). Anuario Arqueológico de Andalucía 1994 vol. III. Actividades de Urgencia, 129-139.

Peña, J. A., Teixidó, T., Carmona, E. y Orfila, M. (2007) Prospecciones geofísicas en los hornos romanos de la Cartuja (Granada). Un ejemplo para obtener información a priori. @rqueología y Territorio (4), 217-232

Sánchez López, E.H. (2017) Proyecto General de Investigación Campus de Cartuja. Estudio de la evolución diacrónica de un paisaje. Debates de Arqueología Medieval (7), 193-205

21

De Arqueología y docencia. Herramientas digitales para acercar el patrimonio arqueológico al ámbito educativo. El caso del Alfar Romano de Cartuja (Granada, España)

Alexis Maldonado Ruiz[1]
Elena Henriette Sánchez López[2]
Macarena Bustamante Álvarez[3]

1. INTRODUCCIÓN

En la actualidad, ante los retos que nos plantea el siglo XXI se hace cada vez más necesario promover nuevas formas de enseñanza-aprendizaje de la Historia, impulsando el desarrollo del pensamiento histórico, crítico y cívico (Barton y Levstik, 2009; Lévesque, 2008; Santisteban, 2010; Seixas y Morton, 2013). Para alcanzar dicho objetivo es necesario un cambio en la enseñanza de la disciplina, en la que el alumnado deje atrás la memorización de los contenidos. Una dinámica esta que, hoy día, sigue siendo el pilar fundamental de la metodología de aprendizaje que emplea el libro de texto como recurso principal y donde la realización de actividades en las que el nivel cognitivo no tienen ningún desarrollo (Prats y Valls, 2011). En contraposición, estos pueden ser sustituidos por una metodología, en la que la comprensión y el análisis sean la base de la enseñanza-aprendizaje de esta disciplina (Bel, 2017; Miralles et al., 2014; Sáiz y Colomer, 2014).

En este sentido, el nuevo *curriculum* aprobado a nivel nacional apuesta por enseñar y aprender a pensar históricamente, incidiendo en la necesidad de desarrollar una cultura científica basada en la indagación, la adquisición de destrezas cognitivas y la comprensión de los límites del discurso histórico. Para llevar esto a cabo, la metodología de enseñanza debe orientarse a transformar el tratamiento y contraste de las fuentes históricas mediante el empleo de una lectura dialógica, en la que estas se convierten en pruebas cuando los discentes indagan en ellas (Tapia

1 Departamento de Prehistoria y Arqueología. Universidad de Granada
2 Departamento de Prehistoria y Arqueología. Universidad de Granada
3 Departamento de Prehistoria y Arqueología. Universidad de Granada

y Arias, 2021). Estos procesos de indagación favorecen el trabajo interdisciplinar y animan al estudiante a observa y establecer deducciones potenciando una ciudadanía con herramientas para desarrollar un pensamiento histórico, crítico y cívico. Del mismo modo, les incentivan a comprender, cuidar y valorar el mundo en el que viven (Arias et al., 2018).

Dentro de este nuevo discurso con las fuentes históricas, tenemos que destacar el papel de las fuentes materiales, los objetos, como uno de los recursos de primer orden. Son muchos los investigadores que destacan los beneficios que aporta la didáctica del objeto al desarrollo cognitivo del alumnado (Egea et al., 2018). Debido a: su carácter interdisciplinar, así como su vinculación con aspectos de carácter social o cultural (Tapia y Arias, 2021), se convierten en excelentes generadores del pensamiento histórico y en herramienta tiflológicas excelentes para la integración sociocultural de personas con diversidad funcional visual (Barcarolo, 2017; Guerreiro, 2015; Pegalajar, 2013).

Ejemplos institucionales que confirman esta dinámica son el Real Decreto 157/2022, de 1 de marzo, por el que se establecen la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Primaria, impulsa y potencia el empleo de objetos y artefactos como fuentes para reflexionar sobre el cambio, la continuidad, las causas o las consecuencias, potenciando así la didáctica del objeto. Asimismo, el Real Decreto 217/2022, de 29 de marzo, por el que se establece la ordenación y las enseñanzas mínimas de la Educación Secundaria Obligatoria, promueve el estudio de la historia a través de las fuentes arqueológicas. Un análisis sistemático del objeto que pasa por investigarlo desde el punto de vista morfológico, funcional, técnico, económico, sociológico, estético y también histórico-cultural, a través del cual podremos comprender el por qué́ es como es (Llonch y Parisi, 2016).

En este sentido, el Alfar Romano de Cartuja (Granada, España), un complejo productivo alfarero de época clásica, se convierte en una intervención arqueológica que trasciende el fin meramente académico para abordar y cubrir una esfera mucho más pedagógica. Como veremos a continuación, esta área de extraordinaria riqueza patrimonial se erige en un claro ejemplo de cómo pasado, presente y futuro pueden y deben de convivir.

2. METODOLOGÍA

La Fotogrametría, los drones, la reconstrucción virtual y la impresión 3D son tecnologías que han revolucionado la forma en que se adquieren, procesan y visualizan datos obtenidos durante la excavación arqueológica. Bien sea de un objeto de pequeño tamaño, de una estructura arquitectónica o de un paisaje más extenso, estos hardwares y softwares son capaces de generar réplicas digitales prácticamente idénticas con un coste cada vez menor de tiempo y dinero. Estas técnicas se han convertido en una realidad habitual entre los arqueólogos, que permite a su vez una confluencia mucho más estrecha entre nuestra disciplina y el ámbito educativo, la pedagogía y la difusión del patrimonio.

El flujo metodológico que proponemos a continuación, permite elaborar réplicas físicas y o virtuales, reconstruidas y/o adaptadas de bienes patrimoniales extraordinariamente diversos y emplearlas como herramientas docentes muy efectivas en los distintos niveles del ámbito

educativo. De forma muy resumida, el primer paso consiste en la creación de un modelo digitalizado a través de fotogrametría convergente. Esta técnica con un amplio recorrido ya en Arqueología permite crear, a partir de información bidimensional como las fotografías, modelos tridimensionales de prácticamente cualquier objeto o estructura independientemente de la naturaleza, el tamaño o la cronología de estas (Maldonado 2020; Rouco 2021). En el caso concreto de nuestra área de estudio, el Alfar Romano de Cartuja, para la obtención de imágenes se combinó el uso de un RPAS (comúnmente conocido como dron) junto a la realización de fotografías a pie para aumentar el detalle de determinadas partes de difícil acceso (fig. 1). Tras la obtención de las imágenes, estas fueron procesadas mediante Agisoft Metashape, un software de fotogrametría específico.

Figura 1

Fotografía obtenida mediante RPAS del Alfar Romano de Cartuja.



En segundo lugar y tras completar los distintos pasos de la elaboración del modelo 3D llevamos a cabo una reconstrucción virtual de gran parte de los hornos de cocción cerámica (figs. 2 y 3). Este proceso, permite generar imágenes sintéticas que tratan de recuperar, con mayor o menos grado de realismo, una visión concreta de la realidad arqueológica o, al menos, de nuestra idea particular de la realidad arqueológica (Aparicio-Resco et al. 2021; Chen y del Blanco, 2022; Rodríguez et al. 2023). Todo ello a partir de inferencias comparativas científicamente razonables basadas en la consulta de paralelos y minuciosos estudios arqueológicos.

Figura 2.

Proceso de reconstrucción virtual llevado a cabo sobre el Horno Nº1 del Alfar Romano de Cartuja.

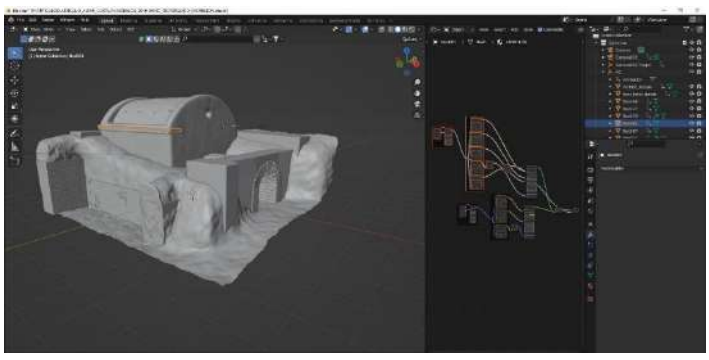


Figura 3

Recreación virtual de gran parte del complejo alfarero de campus de Cartuja.



Por último, tanto el modelo 3D generado por el software de fotogrametría, como la propia reconstrucción virtual se pueden rematerializar utilizando una impresora 3D. Estas réplicas físicas de alta precisión resultan especialmente interesantes como herramientas docentes y museográficas en tanto en cuanto permiten una aproximación háptica inclusiva de la que puede disfrutar la práctica totalidad de nuestro alumnado.

3. RESULTADOS

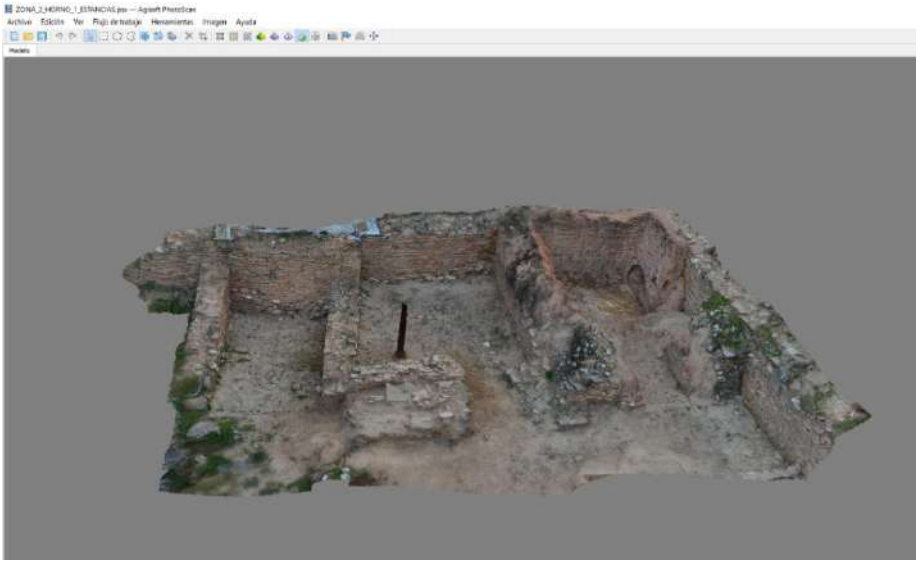
Aunque, como hemos visto, estas dinámicas metodológicas puedes ser fácilmente aplicables a bienes patrimoniales de características, procedencia y cronologías muy diversas, elegimos el Alfar Romano de Cartuja por su riqueza tanto arqueológica como documental. En efecto, este complejo alfarero romano se convierte en un campo de pruebas excelente sobre el que aplicar un flujo de trabajo estructurado y complejo como el descrito anteriormente. Igualmente, debido precisamente a su importancia, este PGI (Proyecto General de Investigación) cuenta con una sólida financiación al encontrarse enmarcado en uno de los principales campus universitarios de la Universidad de Granada.

No obstante, dado el escaso margen de texto del que disponemos, nos es imposible abordar pormenorizadamente ni la totalidad de las estructuras localizadas en el yacimiento ni, por supuesto, la evolución arqueológica del lugar. Tarea esta que recaerá en otras publicaciones más especializadas. Por este motivo, en las líneas subsiguientes nos limitaremos a la presentación de los resultados gráficos obtenidos sobre una de las estructuras desde su documentación a su transformación como una herramienta docente útil en asignaturas relacionadas con las humanidades como es el caso de la Historia.

Como se indicó anteriormente, tras la obtención del modelo fotogramétrico de alta resolución, este se emplea como base digital para su posterior reconstrucción virtual en un software de diseño 3D como Blender (fig. 4).

Figura 4.

Modelo fotogramétrico del Horno Nº 1 y las estancias adosadas a él.



Este proceso se realizó con cada uno de los restos de los hornos, de forma que obtuvimos una hipótesis de la forma y el funcionamiento de este tipo de estructuras de cocción (fig. 5). El resultado proporciona una visión mucho más asequible para el público no especializado que puede consultarse en distintos formatos y a través de distintas plataformas.

Figura 5.

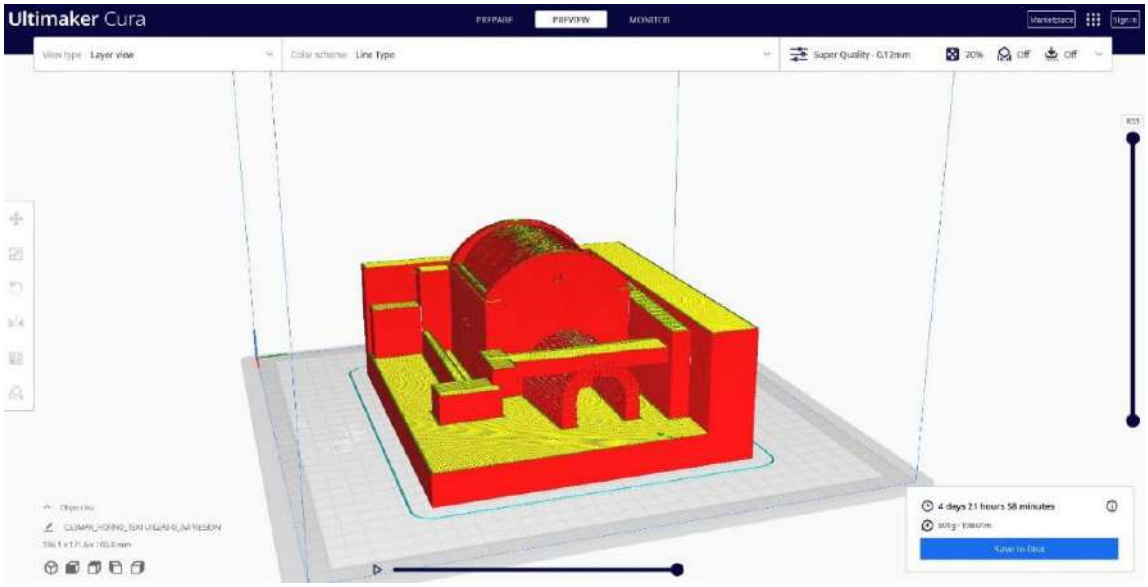
Reconstrucción virtual del Horno Nº 1 y su funcionamiento a partir del modelo fotogramétrico.



Por último y con el objetivo de accesibilizar este material y reducir la brecha digital entre personas con diversidad funcional, se decidió igualmente generar réplicas tiflológicas de cada una de las reconstrucciones (fig. 6). Aunque están especialmente enfocadas a gente con problemas de visión, estos elementos hápticos incentivan también el aprendizaje histórico entre el resto del alumnado.

Figura 6.

Laminado y preparación de una maqueta a escala de la reconstrucción del Horno Nº1 para su impresión 3D.



Sin embargo, lo realmente interesante de esta dinámica metodológica es que con modificaciones de pequeño calado y que apenas suponen un coste adicional debido a la alta reproducibilidad de este tipo de formatos (Garstki, 2017) o a la democratización del prototipado rápido, estos materiales pueden ser adaptados a prácticamente cualquier nivel educativo y a las distintas necesidades de nuestro alumnado.

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

La conservación efectiva del patrimonio implica la necesidad de valorar el pasado y, por ende, de una docencia específica y de calidad. Esto solo puede conseguirme mediante la difusión activa del mismo. En este punto, como en otros muchos, adaptar los contenidos a una educación de calidad e inclusiva en todos los niveles de la enseñanza resulta completamente esencial.

El informe Horizon de 2022 (Pelletier et al., 2022) confirmaba la relevancia que las nuevas tecnologías informáticas estás adquiriendo en el entorno educativo. Las Humanidades Digitales, la Arqueología y la difusión del patrimonio son, sin duda, algunas de las mayores beneficiarias de estas nuevas tendencias.

En el caso del PGI del Alfar Romano de Cartuja, los últimos años han supuesto la consolidación de la fotogrametría SfM, la reconstrucción virtual o las tecnologías de prototipado rápido como herramientas docentes de doble sentido. Por un lado, el valor didáctico intrínseco a los objetos digitales que de ellas derivan es un hecho innegable. Los modelos fotogramétricos o las reconstrucciones digitales se convierten en recursos pedagógicos extraordinarios y la variabilidad de los formatos en los que están disponibles es un punto clave.

En definitiva, su uso proporciona resultados realmente positivos como la mejora de la comprensión, por parte del alumnado, de la base teórica necesaria en cualquier materia. En consecuencia, el desarrollo de las clases se ve ampliamente dinamizado, facilitando asimismo la

propia actividad docente. De esta forma, el alumnado cuenta además con unos recursos a los que puede acceder y manipular mediante mecanismos o vías que le resultan familiares. En efecto, tanto internet como los dispositivos informáticos, o algunas redes sociales, son medios que el alumno emplea habitualmente en su tiempo de ocio.

Asimismo, sabemos que el empleo adecuado y coherente de Internet o de las redes sociales puede llegar a convertirse en un valioso activo para el educador. Los recursos alojados en páginas como Sketchfab o "Arqueología en 3D. Colecciones didácticas de la Universidad de Granada" son completamente interactivos, pueden ser visualizados, compartidos e incluso descargados a través de dispositivos de uso tan habitual como son, por ejemplo, los smartphones.

Por otro lado, de la técnica fotogramétrica deriva otro importante beneficio docente que se centra en una vertiente mucho más instructiva. La fotogrametría no solo proporciona recursos digitales de apoyo docente de gran interés, sino que se convierte en un método de formación en sí misma. Su utilidad práctica en prácticamente cualquier contexto y la sencillez con la que se aprenden los rudimentos básicos suscita un profundo interés en un alumnado cada vez más alfabetizado digitalmente hablando. Este interés inicial en los aspectos más técnicos termina generando beneficios, directos o indirectos, tanto a nivel patrimonial como educativo.

De esta forma, y gracias al empleo sistemático de estas nuevas herramientas de adquisición de datos es cada vez más habitual el conocido como patrimonio digital, compuesto tanto por las réplicas virtuales (copias morfológicamente exactas a la pieza original), como por todas aquellas imágenes sintéticas que proceden directamente de ellas. Nos referimos, en este caso, a las reconstrucciones, restauraciones o recreaciones de índole virtual, así como a la rematerialización de estas mediante el empleo de equipos como las impresoras 3D. Dentro las ventajas que rodean a esta nueva realidad patrimonial, debemos destacar la reproducibilidad que este tipo de formatos nos aportan lo que se traduce a su vez en un potencial de difusión enorme. Tenemos, en efecto, modelos digitales que pueden ser duplicados, modificados y compartidos tantas veces como deseemos sin prejuicio alguno para la pieza original de la que fueron obtenidos.

Al estudiar el pasado cultural de una sociedad presente en beneficio de las comunidades futuras, su principal aporte no debería ser académicamente exclusivo, sino necesariamente social. En el marco digital que proporcionan la TICs profesores, alumnos y sociedad conforma también una aproximación en tres dimensiones a una realidad tan compleja, pero a la vez tan necesaria, como es el conocimiento del pasado.

5. FINANCIACIÓN/AGRADECIMIENTOS

Proyecto CARTU-TIC. Aplicación de TIC para una correcta conservación, gestión y socialización inclusiva del complejo alfarero hispano-romano del campus universitario de Cartuja_ (B-HUM-16-UGR20), financiado por Programa Operativo FEDER 2014-2020, Junta de Andalucía/Consejería de Transformación económica, Industria, Conocimiento y Universidades.

6. REFERENCIAS

Aparicio-Resco, P., Álvarez-Busto, A. G., Muñiz-López, I. y Fernández-Calderón, N. (2021). 3D Virtual Reconstruction of the Gauzón Castle (Castrillón, Principado De Asturias). *Virtual Archaeology Review, 12*(25), 158–176.

https://doi.org/10.4995/var.2021.14940

Arias-Ferrer L., Egea-Vivancos, A. y Levstik L. S. (2019). Historical Thinking in the Early Years: The Power of Image and Narrative en K. Kerry- Moran y J. A. Aerila (Eds.), *Story in Children's Lives: Contributions of the Narrative Mode to Early Childhood Development, Literacy, and Learning. Educating the Young Child* (pp. 175-198). Springer.

Barcarolo, P. (2017). *Il Design della Comunicazione Inclusiva per la valorizzazione ubiqua del Patrimonio Culturale: criteri e linee guida progettuali per lo sviluppo di soluzioni comunicative aptiche per la fruizione dei Siti UNESCO* [Tesis Doctoral, Università degli Studi di Udine]. http://hdl.handle.net/11390/1132214

Barton, K. C. y Levstik, L. S. (2009). *Teaching History for the Common Good*. Mahwah: Lawrence Erlbaum Associates.

Bel, J. C. (2017). Imagen y libros de texto de Historia en Educación Primaria: Estudio comparativo a partir de un análisis cualitativo*. Revista de Educación*, *377*, 82-112.

Chen, Y., y Del Blanco García, F. L. (2022). Constructive Analysis and Digital 3D Reconstruction of the Yuanmingyuan Ruins: Wanfanganhe Pavilion (China). *Virtual Archaeology Review, 13*(27), 1–16.

https://doi.org/10.4995/var.2022.16523

Egea, A., Arias, L., y Santacana, J. (Eds.). (2018). *Y la arqueología llegó al aula... La cultura material y el método arqueológico para la enseñanza de la historia y el patrimonio*. Trea.

Garstki, K. (2017). *Virtual Representation: the Production of 3D Digital Artifacts. Journal of Archaeological Method and Theory, 24*(3), 726–750.

https://doi.org/10.1007/s10816-016-9285-z

Guerreiro, A. D. (2015). European Intellectual Platform for Professionals in the Field of Typhlology: a challenge / proposal. *R-LEGO - Revista Lusófona de Economia e Gestão Das Organizações, 1*, 111–125.

Lévesque, S. (2008). *Thinking historically educating students for the twenty-first century*. University of Toronto Press.

Llonch, N., y Parisi, V. (2016). Contribuciones a la didáctica de la Historia a través del método de análisis del objeto: como ejemplo... una "vasulla". *Panta Rei. Revista Digital de Ciencia y Didáctica de la Historia, 10*, 111- 124.

Maldonado Ruiz, A. (2020). La Aplicación de la Fotogrametría (SFM) y las Nuevas Tecnologías para la Mejora de la Documentación, Difusión y Divulgación del Patrimonio Arqueológico de Pequeño y Mediano Tamaño [Tesis doctoral, Universidad de Granada]. http://hdl.handle.net/10481/62261

Miralles, P., Gómez, C. J. y Sánchez, R. (2014). Dime qué preguntas y te diré qué evalúas y enseñas. Análisis de los exámenes de ciencias sociales en tercer ciclo de Educación Primaria. *Aula Abierta, 42*, 83- 89.

Pegalajar, M. C. (2013). Tiflotecnología e Inclusión Educativa: Evaluación de sus Posibilidades Didácticas para el Alumnado con Discapacidad Visual. *Revista Electrónica de Investigación y Docencia (REID), 9*, 8–22.

Pelletier, K., McCormack, M., Reeves, J., Robert, J., Arbino, N., Al-Freih, M., Dickson-Deane, C., Guevara, C., Koster, L., Sánchez-Mendiola, M., Bessette, L. S. y Stine, J. (2022). *2022 EDUCAUSE Horizont Report. Teaching and Learning Edition*. EDUCAUSE. https://doi.org/10.24215/18509959.32.e14

Prats, J., y Valls, R. (2011). La Didáctica de la Historia en España: estado reciente de la cuestión. *Didáctica de las ciencias experimentales y sociales, 25*, 17-35.

Rodríguez González, E., Casals, J. R. y Celestino Pérez, S. (2023). Application of Real-Time Rendering Technology To Archaeological Heritage Virtual Reconstruction: the Example of Casas Del Turuñuelo (Guareña, Badajoz, Spain). *Virtual Archaeology Review, 14*(28), 38–53.

https://doi.org/10.4995/var.2023.17460

Rouco Collazo, J. (2021). Las fortificaciones medievales de la Alpujarra alta desde la arqueología de la arquitectura y del paisaje [Tesis doctoral, Universidad de Granada]. http://hdl.handle.net/10481/71115

Sáiz, J. y Colomer, J. C. (2014). ¿Se enseña pensamiento histórico en libros de texto de Educación Primaria? Análisis de actividades de historia para alumnos de 10-12 años de edad. *Clio. History and history teaching, 40*, 1-19.

Santisteban, A. (2010). La formación de competencias de pensamiento histórico. *Clío & Asociados, 14*, 34-56.

Seixas, P. y Morton, T. (2013). *The big six: historical thinking concepts*. Nelson Education.

Tapia Espinosa, F. y Arias Ferrer, L. (2021). El aprendizaje basado en objetos como estrategia para la enseñanza de la historia en Educación Primaria: un estudio cuasi-experimental. Espiral. *Cuadernos del Profesorado, 14*(28), 44-56. https://doi.org/10.25115/ecp.v14i28.3928

22

Calidad, política pública y formación de profesores en Chile.

Marta Castañeda Meneses[1]

1. EL ESTADO Y SU PARTICIPACIÓN EN LA FORMACIÓN DE PROFESORES EN CHILE. ALGUNOS ANTECEDENTES

El proceso de la formación de docentes en Chile se ha caracterizado por una progresiva profesionalización que se ha llevado a cabo, principalmente, bajo la iniciativa e impulso del Estado. (Avalos, 2002; Soto Roa, 2013). A modo de ejemplo se puede mencionar el Reglamento de Maestros de Primeras Letras de 1813, la fundación de la Escuela Normal de Preceptores en Santiago en el año 1842 y la primera Escuela Normal de Mujeres en 1854. La reforma a la educación en todos sus niveles educativos de 1927, que para el profesorado implicó una revisión de la organización institucional, de las concepciones pedagógicas y la naturaleza del trabajo docente. Como fruto de esta reforma, el rol docente transita desde un rol técnico-funcionario a un rol profesional.

Con la reforma educativa de 1967, que busca la cobertura universal, aumenta la cobertura del nivel de Educación Primaria y de 6 a 8 años y de la Educación Secundaria disminuye de 6 a 4 años. Es a partir de esta reforma educativa que el Estado implícitamente orienta la formación docente con ejes diferentes según el nivel. En Educación Primaria se prioriza, un trabajo docente de naturaleza técnica y operativa. En Educación Secundaria, el énfasis formativo está en el dominio de una o más disciplinas con rigor académico, priorizando el componente disciplinar por sobre el pedagógico, generando una identidad profesional por sobre la de índole técnica. De forma paralela surgen y se posicionan las escuelas universitarias de formación docente.

Como consecuencia del golpe de Estado de 1973 la formación de docentes corresponde de manera exclusiva en tarea de las universidades. Entre 1980 y 1981 se dictan las reformas institucionales que remodelan la educación superior chilena, lo que incluye particularmente las facultades y departamentos de educación y por ende incide directamente en la formación de profesores de todos los niveles del sistema escolar. Las carreras pedagógicas de las universidades tradicionales del Estado perdieron su estatus universitario y reciben genéricamente la denominación de Academia Superior de Ciencias Pedagógicas.

[1] Facultad de Ciencias de la Educación. Universidad de Playa Ancha

En 1987 la figura de Academia Superior de Ciencias Pedagógicas vuelve a su condición original de universidad, reconociendo nuevamente la calidad universitaria de la formación inicial de profesores. Este complejo escenario de evolución se ve afectado con la Ley Orgánica Constitucional de Educación, la última dictada bajo el gobierno militar, que estableció la obligatoriedad de la Licenciatura para las carreras pedagógicas, además de hacerla privativa para las universidades.

A contar de 1990, se reconoció el carácter estratégico de la educación en el proceso de desarrollo del país, impulsando una política pública que entre otros aspectos confirmaba la formación docente como responsabilidad universitaria, reconociendo por primera vez en un marco legal la competencia técnica que supone la profesión docente, basada en un conocimiento científico y teórico que sólo puede ser alcanzable con una formación de nivel superior. (Castañeda, 2018)

La reforma iniciada en este período, considera elementos claves en la política pública educativa: Programa de Fortalecimiento de la Formación Inicial Docente; la acreditación obligatoria de las carreras de Pedagogías conforme los estándares de la Comisión Nacional de Acreditación de Pregrado (CNAP); y, la postulación a Proyectos de Mejoramiento de la Equidad y la Calidad de la Educación Superior, Línea Apoyo Renovación de Pedagogías, administrados por el Gobierno de Chile y financiados por préstamos internacionales, lo que implica contar con apoyo técnico y financiero desde el Ministerio de Educación. A lo que se sumará la elaboración de estándares de desempeño docente para la formación inicial de los mismos. La formación inicial docente en Chile realiza, entonces, un complejo tránsito desde formar para un rol docente de índole técnica a formar para un efectivo rol profesional. (Avalos, 2002)

2. SOBRE EL CONCEPTO DE CALIDAD

Al iniciarse la década de los noventa, se vislumbraba la necesidad de definir el concepto de calidad y que ello implicaba una dificultad en sí misma. “la calidad es un valor que requiere definirse en cada situación y no puede entenderse como un valor absoluto… conlleva un posicionamiento político, social y cultural frente a lo educativo” (Edwards, 1991, p.15).

La determinación de la calidad de la formación profesional en Chile, corresponde a la Comisión Nacional de Acreditación, después de un proceso que considera a las evidencias entregada por la carrera o institución, acorde a los estándares vigentes, la figura del par evaluador como ministro de fe de lo declarado por las carreras, el análisis de sus informes por el respectivo Comité de Área y la determinación del equipo de Comisionados como último paso del proceso, la que se traduce en los años de acreditación que se otorgan.

Inicialmente conocida como Comisión Nacional de Acreditación de Pregrado, conceptualiza la calidad señalando que implica: “articulación y consistencia entre el logro de los propósitos que son definidos por las carreras e instituciones y la satisfacción de los requerimientos sociales para la formación del capital humano, que se objetivan en los criterios de evaluación externos” (CNAP, 2007, P.64). Desde esta perspectiva se debe considerar

> el ajuste de las acciones y resultados de las carreras y entidades terciarias a las prioridades y principios que emanan de su misión institucional y a lo que públicamente ofrecen, consistencia interna, con los estándares consensuados por la comunidad académica, disciplinaria y profesional correspondiente para la formación profesional o el desarrollo institucional, consistencia externa. (CNAP, 2007, p.64).

La Comisión Nacional de Acreditación señala que los procesos de acreditación, corresponden a una certificación de idoneidad por el cumplimiento de los criterios y estándares que enmarcan el proceso, así como por el grado de avance de las instituciones de Educación Superior.

En este contexto la calidad se entiende como:

> fruto de un proceso interno, propio de cada institución de educación superior, permanente y sistemático, que busca desarrollar acciones y alcanza resultados que, demuestran: a) Consistencia con sus propósitos y declaraciones institucionales, formulados en ejercicio de su plena autonomía. b) Generar evidencias de la debida consideración de las expectativas y demandas de su entorno relevante, así como de la legislación y regulación vigente. (CNA, s.f. p 9)

En el caso chileno, la calidad se certifica acorde con estándares e indicadores determinados por ley, que consideran de forma obligatoria a todas las carreras que forman docentes, donde la calidad se expresa en los años de acreditación que se dictaminan como parte culmine del proceso.

3. LOS ESTÁNDARES QUE GUÍAN LA FORMACIÓN INICIAL DOCENTE

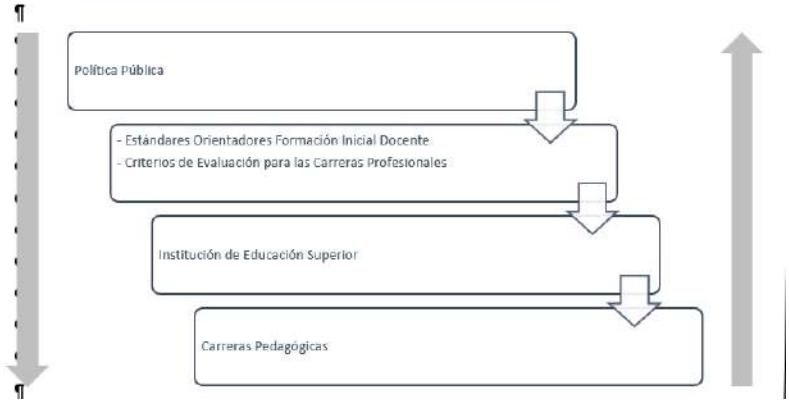
El concepto de estándar en los procesos de formación inicial docente se expresa en dos vertientes, por un lado, los que norman la formación y por otro los que la evalúan. En Chile la formación docente está normada por estándares que consideran tanto los distintos niveles del sistema educativo como la formación disciplinar requerida para los mismo. En su última versión, (2021) estos estándares se relacionan directamente con un documento básico del quehacer docente como es el Marco para la Buena Enseñanza, diferenciándose en los niveles de apropiación que son exigidos. Por otro lado, los estándares, asociados a criterios, son aquellos cuyo cumplimiento permite la certificación de calidad de las carreras pedagógicas.

La relación este aspecto la formación docente la política pública es bidireccional, puesto que, si bien hay una lectura descendente-normativa, también hay una lectura ascendente que supera el mero cumplimiento y se traduce en la implementación de los procesos formativos como se muestra a continuación.

Esquema 1.

Relación entre Política Pública y

Carreras pedagógicas.



Elaboración propia

3.1. Estándares orientadores de la Formación Inicial Docente

Los estándares orientadores de la formación inicial docente considerados como parámetros públicos de calidad tienen una primera versión entre los años 2011 y 2014, separando por carreras y reconociendo elementos disciplinares y pedagógicos. “El concepto de estándar, en el contexto educacional, se entiende como aquello que todo docente debe saber y poder hacer para ser considerado competente en un determinado ámbito” (Mineduc, 2011, p. 5). Se estructuran con una declaración asociada al estándar que se específica en indicadores. Se consideran un referente en los procesos de la evaluación inicial que rinde el profesorado en formación a un año de su egreso, desde dicho precedente queda relevada su importancia, esperándose que un mapeo curricular permitiría reconocer que estándares e indicadores son considerados en qué etapa del proceso formativo.

Desde el año 2022 una nueva versión de los estándares, asociados al documento rector de la profesión docente en Chile, el Marco de la Buena Enseñanza, (Mineduc, 2021) estructura la revisión de la formación pedagógica en 4 ámbitos: Preparación para la Enseñanza y el Aprendizaje, Creación de un Ambiente Propicio para el Aprendizaje, Enseñanza para el Aprendizaje de todos/as los/as estudiantes y Responsabilidades Profesionales; a los que se suman las revisiones disciplinares propias de cada pedagogía.

3.2. Criterios de Evaluación para las Carreras Profesionales

Asociado a los procesos de acreditación de las carreras pedagógicas, existen criterios evaluativos, los que se aplican hasta octubre del año 2023. Explícitamente se reconoce como propósito de los criterios “fortalecer la calidad de nuestras instituciones de educación superior … fortalecer el sistema de aseguramiento de la calidad” (CNA, 2015, p.7) Los criterios de evaluación, se agrupan en tres dimensiones: Propósito e Institucionalidad de la carrera, que considera cinco criterios: Propósitos, Integridad, Perfil de Egreso, Plan de Estudios, Vinculación

con el Medio, Condiciones de Operación que involucra cinco criterios Organización y administración, Personal Docente, Infraestructura y Recursos para el Aprendizaje, Participación y Bienestar Estudiantil, Creación e Investigación del Cuerpo Docente. La dimensión Resultados y capacidad de Autorregulación considera dos criterios de Efectividad y Resultados del Proceso Formativo y Autorregulación y Mejoramiento Continuo.

La nueva organización considera 6 criterios y tres dimensiones I. Dimensión Docencia y resultados del proceso formativo considera 4 criterios: Perfil de egreso, Plan de estudios y resultados del proceso formativo, Formación práctica, Cuerpo académico. La Dimensión Gestión Estratégica y Recursos Institucionales considera el criterio Gobierno y gestión de recursos. Finalmente, la Dimensión Aseguramiento Interno de la Calidad que considera el criterio Capacidad de autorregulación y mejora continua. (CNA, s.f.)

A diferencia de la organización anterior, en esta nueva propuesta "cada criterio cuenta con tres niveles de logro. El número y definición de cada uno de los criterios obedece a su relevancia específica, respondiendo a la idea que ellos en su conjunto abarcan los elementos determinantes que conforman cada dimensión" (CNA, s.f., p. 3)

4. SOBRE LA CALIDAD, LA POLÍTICA PÚBLICA Y UNA CONCLUSIÓN PRELIMINAR.

La política pública desde los referentes presentados responde a la búsqueda del Aseguramiento de la Calidad, un procedimiento que, para la realidad chilena, está altamente normado y con responsabilidades definidas en las distintas áreas: institucional, de carrera, y externos a la institución. Un proceso que, desde su implementación, ha evolucionado en el tiempo, clarificando las miradas institucionales, generando organismos institucionales internos responsables del aseguramiento de la calidad.

A nivel de las carreras pedagógicas el desarrollo de los procesos de autoevaluación, se traducen no sólo en los resultados de acreditación, sino en oportunidades de aprendizaje y mejoramiento continuo, lo que implica entender el proceso como parte de un continuo y no como un proceso aislado.

En relación con los los Estándares Orientadores para la Formación Inicial Docente, actúan desde la política pública como un factor de aseguramiento de la calidad al nutrir los procesos de evaluación de los profesores en formación. El proceso de aseguramiento de la calidad permite el reconocimiento de indicadores, resultados y una serie de mediciones sobre el proceso de formación profesional. Desde estos referentes, surge la necesidad de complementar desde una perspectiva que supere una mirada cualitativa.

La política pública asociada a la formación de profesores, ha abierto en los últimos años oportunidades reales de crecimiento y mejora continua en las instituciones, sin embargo, queda aún pendiente abrir nuevos espacios que permitan conocer las particularidades de cada realidad y concreten, considerando los referentes existentes, que cada carrera, en una lectura situada se compare finalmente con su propio recorrido.

5. REFERENCIAS

Avalos, B. (2002) Profesores para Chile, Historia de un Proyecto. Ministerio de Educación.

Castañeda Meneses, M. (enero-abril 2018). La formación de los profesores en Didáctica de las Ciencias Sociales. La realidad en una universidad pública y regional chilena. Cadernos de Pesquisa: Pensamento Educacional, (33), 38-51.

Comisión Nacional de Acreditación CNAP y Ministerio de Educación (2007) CNAP 1999-2007 El modelo chileno de acreditación de la Educación Superior. Editorial MAVAL

Comisión Nacional de Acreditación (s.f.) Criterios y Estándares de Calidad para la Acreditación Institucional y de Programas. URL https://www.cnachile.cl/noticias/SiteAssets/Paginas/Forms/AllItems/INTRODUCCI%c3%93N%20A%20LOS%20CRITERIOS%20Y%20EST%c3%81NDARES%20DE%20CALIDAD%20DE%20LA%20EDUCACI%c3%93N.pdf

Comisión Nacional de Acreditación (s.f.) Criterios y Estándares de Calidad para la Acreditación de carreras y programas de Pedagogía. URL https://www.cnachile.cl/noticias/SiteAssets/Paginas/Forms/AllItems/CyE%20CARRERAS%20Y%20PROGRAMAS%20DE%20PEDAGOG%C3%8DA.pdf

Comisión Nacional de Acreditación (2015) Criterios de Evaluación para la Acreditación de Carreras Profesionales, Carreras Profesionales con Licenciatura y Programas de Licenciatura. CNA-Chile.

Edwads, V. (1991) El Concepto de Calidad de la Educación. OERALC

Ministerio de Educación (2011) Estándares orientadores para egresados de carreras de pedagogía en educación básica: Estándares pedagógicos y disciplinarios. MINEDUC.

Ministerio de Educación (2021) Estándares de la Profesión Docente. Marco para la Buena Enseñanza, MINEDUC. URL https://estandaresdocentes.mineduc.cl/wp-content/uploads/2021/08/MBE-2.pdf

Soto Roa, F. (2013) Historia de la Educación Chilena. Ediciones Universidad Central.

23

Desempeños de la práctica profesional tras una formación en contexto de pandemia. El caso de pedagogía en Historia, Geografía y Ciencias Sociales de la PUCV

Paula Soto Lillo[1]

1. INTRODUCCIÓN

En el ámbito de la formación inicial docente, aún cuando todos los aprendizajes que se deben desarrollar son relevantes, hay uno que sin duda es vital y corresponde a las prácticas que se realizan en las escuelas ya que constituyen el espacio donde los futuros profesores van poniendo en práctica sus habilidades para ejercer la docencia. Pero esta instancia fundamental se vió complicada a partir del año 2020 debido a la emergencia sanitaria generada por el COVID-19, que afectó los diversos ámbitos de nuestras vidas.

La pandemia implicó una serie de desafíos para la formación práctica debido a que las restricciones sanitarias cerraron las escuelas impidiendo el ingreso tradicional de los profesores en formación a las salas de clases (Jäger-Biela, Glutsch 2020). Esto significó que las universidades debieron hacer ajustes a sus modelos formativos en función de adaptarse a la realidad contingente para mantener en funcionamiento sus carreras y evitar retrasos de los futuros docentes. (Quiroga y Soto 2022 a).

A partir de las directrices educativas entregadas por el Ministerio de Educación, las sanitarias provenientes del Ministerio de Salud, y las institucionales definidas por cada cada universidad, la formación de profesores de la Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (PUCV) reorganizó las prácticas en escuelas para permitir que los estudiantes de pedagogía continuaran formándose en el nuevo contexto, pero cumpliendo con criterios de calidad (Carrillo y Assunção 2020). Ello implicó el desarrollo de estos procesos en formatos distintos a los tradicionales, con adaptaciones de las tareas, las evaluaciones y las actividades que debían realizar los profesores en formación.

Considerando esta realidad, el objetivo de este trabajo apunta a identificar los aprendizajes alcanzados por los profesores en formación del programa de Pedagogía en Historia, Geografía

[1] Pontificia Universidad Católica de Valparaíso, Chile.

y Ciencias Sociales de la PUCV que realizaron su práctica final el año 2022, los cuales fueron registrados en una plataforma institucional que permite el seguimiento de las competencias de formación profesional de cada futuro docente.

El foco en este grupo de estudiantes resulta relevante pues ellos realizaron todo su proceso de formación práctica en contexto de pandemia. El análisis de estos resultados entrega insumos para evaluar las decisiones tomadas por la carrera en el contexto de emergencia sanitaria que tendrá consecuencias por algunos años aún. Esto resulta relevante pues ante cualquier otra contingencia grave como la vivida producto del Covid-19, las instituciones formadoras deben estar preparadas para realizar ajustes pertinentes según las necesidades de sus procesos formativos (Gasca 2021).

2. CONTEXTO

La formación práctica en la PUCV está organizada en tres momentos, práctica docente inicial, intermedia y final. En el caso de la Pedagogía en Historia, Geografía y Ciencias Sociales estas instancias están distribuidas en la malla curricular en el sexto, octavo y décimo semestre de formación respectivamente.

La cohorte de estudiantes ingresada el año 2018 realizó su práctica docente inicial el año 2020, primer año de pandemia y cuarentenas en Chile. Esto implicó que el proceso de práctica se realizara en modalidad virtual y con casos simulados sin tener contacto con estudiantes. La imposibilidad de ingresar a la sala de clases significó que las tareas asociadas a esta instancia de práctica se realizaran de forma teórica sin poder realizar un contraste con la realidad de las aulas, situación que constituye la esencia de la formación práctica. Por lo mismo, los instrumentos de evaluación asociados a estas tareas debieron adaptarse al nuevo formato y no recibieron retroalimentación por parte de un profesor mentor ya que ese semestre no lo hubo.

La práctica docente intermedia la realizaron durante el año 2021 en un contexto de clases híbridas producto de las restricciones de aforo generadas por la pandemia. Esto implico interacción con estudiantes en las escuelas, pero un contacto restringido y limitado a las posibilidades que entregaban los centros de práctica debido a los protocolos sanitarios. En algunos casos incluso el semestre comenzó solo de forma virtual y los últimos 2 meses de clases pudieron ir físicamente a los colegios, pero con turnos y grupos de estudiantes que se alternaban entre la presencialidad y la virtualidad, situación bastante alejada de la normalidad de los procesos educativos que se llevan a cabo en las escuelas. Esto mismo impidió que los futuros docentes pudieran compartir más allá de las posibilidades de la virtualidad en algunos casos, con interacciones mediadas por una pantalla y en el caso presencial evitando el contacto cercano.

El proceso de práctica final fue llevado a cabo el año 2022, con menos restricciones sanitarias que los años anteriores, con presencia al interior de las salas de clases y en contacto directo con estudiantes desde un primer momento. Esta modalidad de prácticas se llevó a cabo en términos de normalidad respecto a los procesos previos, pero producto de las restricciones de los dos años anteriores, los profesores en formación tenían muchas menos experiencias de

aula que las planificadas en el modelo formativo institucional, lo que implicó la realización de una serie de adaptaciones en los talleres y acompañamientos entregados para ir supliendo y apoyando el proceso que estaban llevando a cabo.

3. METODOLOGÍA

La investigación aquí presentada es cualitativa, de tipo descriptivo con carácter exploratorio. (Hernández-Sampieri y Mendoza 2018). Con ella se buscó identificar los desempeños alcanzados por los profesores en formación de la carrera de Pedagogía en Historia, Geografía y Ciencias Sociales que cursaron su práctica docente final el segundo semestre de 2022. La muestra está constituida por un total de 39 profesores en formación quienes hicieron su trayecto formativo en el contexto de emergencia sanitaria suscitado por el Covid-19.

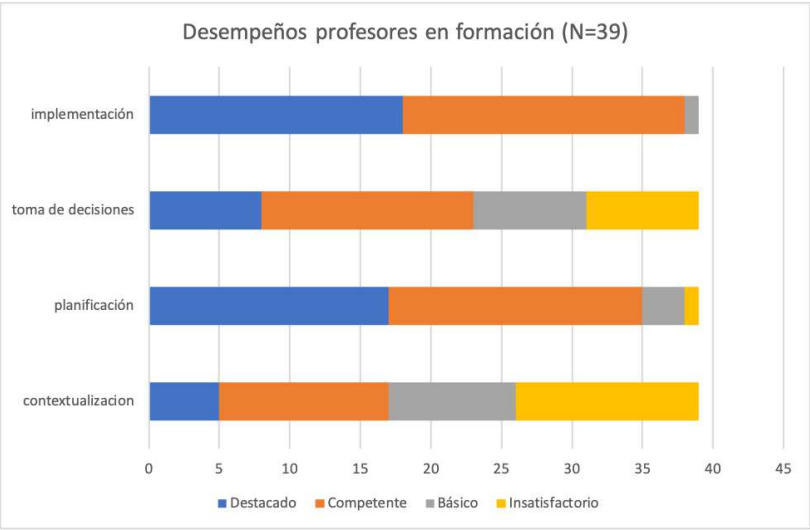
Para el análisis se utilizaron los registros de las evaluaciones de la muestra almacenados en la plataforma Sistema de Evaluación de Prácticas Docentes (SEPRAD), constituida por los protocolos de contextualización de la enseñanza, planificación y evaluación de la enseñanza, reflexión sobre la toma de decisiones e implementación de la enseñanza que evalúan los tutores universitarios. No se consideraron en este análisis las autoevaluaciones realizadas por los profesores en formación ni la evaluación que realizaron los profesores mentores de los centros de práctica.

4. RESULTADOS

Los resultados obtenidos por los 39 profesores en formación fueron tabulados y posteriormente organizados en el gráfico 1 para una mejor visualización.

Gráfico 1:

Desempeños de profesores en formación.



Fuente: elaboración propia

Al observar los resultados, es posible apreciar que en todas las tareas señaladas la mayoría de los profesores en formación se ubica entre los niveles de logro destacado y competente, con

excepción del protocolo de contextualización, sin embargo, estos resultados pueden ser observados y analizados con mayor detalle.

4.1. Contextualización de la enseñanza

La contextualización de la enseñanza corresponde a la primera tarea que se espera que los profesores en formación realicen cuando llegan a las salas de clases. Allí, los futuros docentes deben levantar datos de los estudiantes, sus intereses, interacciones y aprendizajes previos y de la institución escolar y su cultura, utilizando diversos instrumentos de recopilación de información que les permitan responder a la pregunta ¿cómo aprenden los estudiantes? Y de esa forma poder planificar sesiones de clases pertinentes y contextualizadas a las necesidades del curso que le corresponderá atender.

Este ejercicio es lo primero que aprenden los profesores en formación durante la práctica inicial, y luego lo repiten en la práctica intermedia, por lo que se espera que al llegar a la práctica final ya tengan un manejo adecuado de instrumentos de levantamiento de datos de los cursos donde harán la práctica.

Tal como se evidencia en el gráfico 1, los profesores en formación considerados en este estudio alcanzan mayoritariamente nivel insatisfactorio (33,3%) y básico (23,1%). Esto da cuenta que esta tarea es la menos lograda de todas las solicitadas a los profesores en formación.

4.2. Planificación y evaluación de aprendizajes

Posterior al proceso de contextualización de la escuela y el curso que deben atender, corresponde que los profesores en formación den cuenta de su capacidad para planificar y evaluar el proceso de enseñanza- aprendizaje teniendo en cuenta las características de sus estudiantes que fueron levantadas en el ejercicio de contextualización, el marco curricular nacional y las directrices institucionales del establecimiento educativo donde están insertos. Este ejercicio comienza a trabajarse en práctica intermedia, instancia que cursan en paralelo a las asignaturas de teoría y planificación curricular, evaluación del y para el aprendizaje y la didáctica disciplinar. De ese modo se espera que el ejercicio de planificar y evaluar también pueda ser retroalimentado por los docentes que atienden las asignaturas tributarias ese semestre. Por ello, cuando llegan a práctica final ya han tenido un semestre de ejercicio de la tarea y se espera que vayan mejorando sus desempeños durante el semestre, lo que en paralelo va siendo apoyado por el profesor tutor y mentor asignado al profesor en formación, por lo que es una tarea que tiene acompañamiento permanente.

En esta tarea, el nivel de logro de los estudiantes muestra que la mayoría de ellos alcanza el desempeño competente (46%) seguido del desempeño destacado (44%) dando cuenta que es una tarea con alto nivel de logro.

4.3. Reflexión sobre la toma de decisiones

Esta tarea se lleva a cabo durante todo el semestre, sin embargo, se sistematiza y presenta hacia el final del proceso. Apunta a que los profesores en formación den cuenta de la toma de

decisiones pedagógicas realizada a lo largo del semestre, la que debe estar fundamentada en las evidencias de aprendizaje de sus estudiantes. Este es un ejercicio reflexivo complejo que deben ir apoyando en referentes bibliográficos que sustenten la toma de decisiones sobre la planificación, evaluación e implementación de la enseñanza-aprendizaje realizado.

Si bien la mayoría de los profesores en formación alcanza los niveles competente y destacado (59%), un 21% de ellos se ubica en nivel insatisfactorio, lo que representa un aspecto de preocupación respecto a su desempeño en esta tarea.

4.4. 3Implementación de la enseñanza

La implementación de la enseñanza corresponde a la evaluación del desempeño de cada profesor en formación dentro de la sala de clases. Este protocolo tiene 2 evaluadores, el profesor mentor y el tutor universitario, sin embargo, para este análisis solo se consideró la mirada del tutor ya que es el mismo evaluador de los otros protocolos aquí analizados.

Cada tutor realiza observaciones de la implementación de carácter formativo previamente y hacia el cierre del semestre acuerda con cada profesor en formación una fecha de visita al aula, la que es calificada y es la que se consideró en este caso. En paralelo, cada profesor mentor entrega retroalimentación permanente al estudiante que acompaña, por lo que esta es también una tarea que recibe retroalimentación permanente.

Los resultados alcanzados en este protocolo dan cuenta que la mayoría de los profesores en formación logra nivel competente (51%) y destacado (46%) y solo uno queda en nivel básico, siendo la única dimensión sin profesores en formación en nivel insatisfactorio.

5. DISCUSIÓN

Tal como se menciona en el apartado de resultados, el protocolo con desempeños más bajos es el de contextualización de la enseñanza. Cabe recordar que esta tarea es modelada en el contexto de la práctica inicial y que esta generación de profesores en formación realizó dicha práctica sin asistencia a centros escolares en ejercicios simulados y sin un profesor mentor que le acompañara. Esto significó que, aunque en teoría conocían en que consistía la tarea, no tuvieron oportunidad de hacer el ejercicio de ir a la escuela y solicitar datos, ver la factibilidad de acceder a ellos y de sistematizarlos para luego analizarlos y utilizarlos. Posteriormente, en la práctica intermedia el acceso a los estudiantes y cualquier otra información que requiriesen estuvo limitado por las restricciones sanitarias. Este historial podría explicar las razones por las cuales esta tarea, que debería haberse ejercitado a lo largo de las prácticas previas no se encuentra asentada al momento de llegar a la práctica final.

En línea con lo anterior, puede explicarse lo ocurrido con el protocolo de reflexión sobre la toma de decisiones que es la otra tarea que presenta niveles menores de logro. Este ejercicio deben realizarlo por primera vez en el contexto de práctica intermedia, sin embargo, el poco acceso a los estudiantes que genero el contexto de pandemia llevó a que los profesores en formación vieran limitadas sus posibilidades de tener sistematizados los resultados de aprendizaje de los estudiantes, lo que dificultó el ejercicio de análisis de estos, por lo que al llegar

a práctica final este desempeño no había podido ser ejercitado apropiadamente. Por otra parte, esta tarea implica recogida de información a lo largo de todo el semestre pero que se sistematiza y presenta hacia el final, por lo que si un profesor en formación no se organiza apropiadamente para levantar datos durante su proceso y no realiza el ejercicio de reflexión a la hora de tomar decisiones pedagógicas difícilmente podrá presentar desempeños competentes a final de semestre.

El ejercicio de la reflexión docente y toma de decisiones desde el análisis de los aprendizajes logrados por sus propios estudiantes es sin duda una tarea compleja que implica una serie de pre-requisitos (Hoogland et al. 2016) que requieren tiempo para instalarse como práctica y que incluso puede ser difícil para docentes en ejercicio, por lo cual la falta de instancias apropiadas en el espacio de práctica sin duda genera un déficit en el proceso formativo.

Por su parte, los protocolos con mejores niveles de logro corresponden también a aquellas tareas que tienen mayores niveles de acompañamiento como son el diseño de planificaciones y la implementación de la enseñanza que tienen retroalimentación permanente tanto del tutor como del mentor.

Una investigación previa de Quiroga y Soto (2022 b) señala que los profesores en formación tienden a darle mayor relevancia a las tareas de la práctica asociadas al trabajo dentro del aula que aquellas que, según su apreciación, son de carácter administrativo. Así la planificación y la implementación de la enseñanza cabrían en dicha categoría ya que se ambas están directamente relacionadas con el trabajo dentro de la sala y que a su vez están siendo observadas más directamente por quienes les evalúan. No sucede lo mismo con la tarea de contextualizar y de analizar resultados de aprendizaje que implican sistematización de información, pero, aunque inciden en lo que se hace dentro de la sala, su relación no es tan directa, pudiendo percibirse como aspectos de carácter administrativo.

6. CONCLUSIONES

Este estudio buscaba una aproximación a los resultados globales en los desempeños de profesores en formación en el contexto de su práctica final luego de haber realizado sus procesos formativos durante la emergencia sanitaria originada por el Covid-19 entre los años 2020 y 2022. Sería extraño pensar que la pandemia que obligó a cambiar la manera en que los profesores en formación se acercan a las salas de clases no hubiese impactado en sus aprendizajes profesionales.

Los resultados dan cuenta de que los desempeños en tareas vinculadas de forma directa al aula, es decir la planificación, evaluación e implementación de la enseñanza, que reciben mayor acompañamiento por parte de tutores y mentores y que tuvieron mayores oportunidades de llevarse a cabo son las que obtienen mejores resultados.

Por su parte, las tareas que tuvieron menos retroalimentación y con menos oportunidades de realizarse en circunstancias regulares se vieron mayormente impactadas en los resultados. Este tipo de tarea a su vez corresponde a aquellas más asociadas al trabajo fuera del aula, lo que resulta coincidente con los resultados obtenidos por Quiroga y Soto (2022 b) que señalan

que los profesores en formación tienden a dar mayor relevancia a las tareas asociadas al trabajo en el aula que fuera de ella.

El siguiente paso de este ejercicio será contrastar estos resultados con los obtenidos en semestres en los cuales la formación práctica se realizaba en situación de normalidad, de modo de evidenciar posibles diferencias o similitudes entre los procesos.

7. REFERENCIAS

Carrillo, C. & Assunção, M.(2020) COVID-19 and teacher education: a literature review of online teaching and learning practices, European Journal of Teacher Education, 43:4, 466-487, DOI: 10.1080/02619768.2020.1821184

Gazca, L. (2020). Implicaciones del coronavirus covid-19 en los procesos de enseñanza en la educación superior. *RIDE. Revista Iberoamericana para la Investigación y el Desarrollo Educativo*, *11*(21), e037. Epub 09 de marzo de 2021.https://doi.org/10.23913/ride.v11i21.753

Hernández-Sampieri, R., Mendoza, C. *Metodología de la investigación: las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta.* Mc Graw-Hill. Ciudad de México.

Hoogland, I., Schildkamp, K., van der Kleij, F., Heitnik, M., Kippers, W., Veldkamp, B., Dijkstra, A. (2016) Prerequisites for data-based decision making in the classroom: Research evidence and practical illustrations. *Teaching and Teacher Education.* 60 p. 377-386 https://doi.org/10.1016/j.tate.2016.07.012

Jäger-Biela, D., Glutsch,N. (2020) Adapting to online teaching during Covid-19 school closure: teacher education and teacher competence effects among early career teachers in Germany. *European Journal of Teacher Education,* 43 (4) 608-622 https://doi.org/10.1080/02619768.2020.1809650

Quiroga, M., Soto, P. (2022 a) *Desarrollo de la práctica profesional docente en tiempos de pandemia. Experiencias exitosas en contexto de virtualidad*. En: Las aulas en pandemia: la COVID 19 y sus efectos docentes. Thomson Reuters Aranzadi.

Quiroga, M., Soto, P. (2022 b) Self-assessment in Initial Teacher Training Programmes. How do pre-service teachers perceive their performance in professional practice. *Conference Proceedings 12th International Conference the Future of Education-Hybrid Edition.* Filodiritto Editore. Bologna.

24

La digitalización de la Educación Secundaria Obligatoria

Juan Carlos de la Cruz Campos
Marta Montenegro Rueda
Alejandro Martínez Menendez
Juan José Victoria Maldonado

1. INTRODUCCIÓN

La digitalización de la Educación Secundaria Obligatoria (ESO) en España ha surgido como una respuesta a los avances tecnológicos y a la necesidad de preparar a los estudiantes para un mundo cada vez más digitalizado. En los últimos años, el acceso a internet y el desarrollo de herramientas y recursos digitales han transformado la forma en que los estudiantes aprenden y los profesores enseñan. Este proceso de digitalización ha generado expectativas y desafíos en el ámbito educativo, y es importante analizar su impacto para garantizar una implementación efectiva.

Según Rodríguez-Martin y Delgado-Hernández (2018), la digitalización de la educación secundaria obligatoria en España presenta tanto retos como oportunidades. Por un lado, el acceso a recursos educativos en línea amplía las posibilidades de aprendizaje de los estudiantes, fomentando la autonomía y la personalización del proceso educativo (Colás, González, & de Pablos, 2016). Además, la integración de la tecnología en el aula promueve la participación activa de los estudiantes y el desarrollo de habilidades digitales esenciales para su futuro (Guasch, Espasa, & Alvarez, 2017).

No obstante, la digitalización de la ESO también plantea desafíos significativos. La brecha digital y el acceso equitativo a la tecnología se convierten en obstáculos para garantizar una educación inclusiva (Rodríguez-Martin & Delgado-Hernández, 2018). Asimismo, la formación docente y la actualización pedagógica se vuelven fundamentales para aprovechar al máximo las herramientas digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje (Colás et al., 2016). Además, la gestión y protección de datos en entornos digitales y la ciberseguridad de los estudiantes se convierten en preocupaciones clave en este nuevo panorama educativo (Guasch et al., 2017).

2. ANTECEDENTES DE LA DIGITALIZACIÓN EN LA EDUCACIÓN:

La digitalización en la educación ha sido un proceso que ha evolucionado a lo largo de las últimas décadas, impulsado por los avances tecnológicos y la necesidad de adaptar los sistemas educativos a las demandas de la sociedad digital. En España, este proceso ha sido abordado en el marco de las políticas educativas y ha tenido un impacto significativo en la Educación Secundaria Obligatoria (ESO).

El desarrollo tecnológico y la expansión de internet han sido factores clave en la digitalización de la educación. Según Rodríguez-Martin y Delgado-Hernández (2018), el acceso generalizado a internet ha abierto nuevas posibilidades para el aprendizaje, permitiendo a los estudiantes acceder a una amplia variedad de recursos educativos en línea. Esto ha transformado la forma en que los estudiantes acceden a la información y han brindado oportunidades para un aprendizaje más autónomo y personalizado.

En relación con esto, Guasch, Espasa y Alvarez (2017) afirman que la digitalización en la educación secundaria obligatoria en España ha sido impulsada por las políticas educativas que han promovido la integración de las tecnologías de la información y comunicación (TIC) en las aulas. Estas políticas buscan aprovechar las ventajas de la tecnología para mejorar la calidad de la educación y preparar a los estudiantes para la sociedad digital en la que vivimos.

En cuanto al marco normativo, el Ministerio de Educación y Formación Profesional de España ha establecido diversas iniciativas para impulsar la digitalización de la educación. Entre ellas se encuentra el Plan de Educación Digital, que busca fomentar la integración de las TIC en los centros educativos y promover la formación del profesorado en el uso de las tecnologías digitales (Guasch et al., 2017). Estas políticas han sido implementadas para responder a los desafíos de la sociedad digital y proporcionar a los estudiantes las competencias necesarias para desenvolverse en un entorno cada vez más digitalizado.

3. BENEFICIOS DE LA DIGITALIZACIÓN DE LA ESO

3.1. Acceso a recursos educativos en línea

La digitalización de la Educación Secundaria Obligatoria (ESO) en España ha proporcionado a los estudiantes un acceso sin precedentes a una amplia gama de recursos educativos en línea. La disponibilidad de estos recursos digitales ha transformado la forma en que los estudiantes adquieren conocimientos y ha ampliado sus oportunidades de aprendizaje.

Según Carrasco et al. (2020), los recursos educativos en línea ofrecen a los estudiantes una gran variedad de materiales interactivos, como videos, simulaciones y actividades multimedia. Estos recursos digitales permiten una experiencia de aprendizaje más enriquecedora y participativa, ya que los estudiantes pueden interactuar directamente con el contenido y explorar diferentes conceptos de manera visual y práctica.

Además, el acceso a recursos educativos en línea facilita el aprendizaje autónomo y la personalización del proceso educativo. Según los estudios de Castañeda-Quintero, Soto-Acosta y Vega-Carrillo (2021), los estudiantes pueden acceder a materiales digitales adaptados a sus necesidades individuales, permitiéndoles avanzar a su propio ritmo y profundizar en los temas de su interés. Esto promueve una mayor autonomía y motivación en el aprendizaje.

Los repositorios digitales y las plataformas de aprendizaje en línea también desempeñan un papel fundamental en el acceso a recursos educativos. Estas herramientas, como Moodle, Edmodo o Google Classroom, ofrecen a los docentes y estudiantes una amplia gama de materiales y actividades educativas disponibles en línea (Castañeda-Quintero et al., 2021). Los docentes pueden utilizar estas plataformas para proporcionar a los estudiantes materiales de estudio, tareas y evaluaciones en línea, y los estudiantes pueden acceder a ellos desde cualquier lugar y en cualquier momento.

Es importante destacar que el acceso equitativo a los recursos educativos en línea sigue siendo un desafío. Según Rodríguez-Martin y Delgado-Hernández (2018), la brecha digital puede limitar el acceso de algunos estudiantes a estos recursos. Para garantizar la igualdad de oportunidades, es necesario abordar la falta de acceso a la tecnología y a la conectividad en ciertos contextos socioeconómicos.

3.2. Promoción activa de los estudiantes

La digitalización de la Educación Secundaria Obligatoria (ESO) en España ha brindado nuevas oportunidades para fomentar la participación activa de los estudiantes en el proceso educativo. La integración de la tecnología en el aula ha transformado la dinámica tradicional de enseñanza y ha permitido un enfoque más centrado en el estudiante, donde estos pueden ser protagonistas de su propio aprendizaje.

Uno de los principales beneficios de la digitalización en términos de participación activa es la posibilidad de utilizar herramientas interactivas y colaborativas. Según Arriaga, López de Aguileta y Garzón (2020), las tecnologías digitales ofrecen una amplia gama de herramientas, como aplicaciones móviles, plataformas en línea y herramientas de colaboración en tiempo real, que fomentan la participación y la interacción de los estudiantes.

Estas herramientas permiten a los estudiantes tomar un rol más activo en su proceso de aprendizaje. Por ejemplo, mediante la participación en foros de discusión en línea, los estudiantes pueden expresar sus opiniones, debatir ideas y colaborar con sus compañeros (Arriaga et al., 2020). Asimismo, las aplicaciones interactivas y los juegos educativos en línea pueden motivar a los estudiantes a explorar y experimentar con los conceptos de forma más activa y práctica.

La gamificación también ha surgido como una estrategia efectiva para promover la participación activa de los estudiantes. Según Hinojo-Lucena, Aznar-Díaz y Romero-Rodríguez (2018), la gamificación consiste en utilizar elementos y dinámicas propias de los juegos en el contexto educativo. Esta metodología puede emplear herramientas digitales, como plataformas

en línea con sistemas de recompensas y competiciones, para motivar a los estudiantes y fomentar su participación activa en el aprendizaje.

Además, la digitalización ha permitido la implementación de estrategias de aprendizaje basadas en proyectos y tareas auténticas, donde los estudiantes pueden aplicar sus conocimientos y habilidades en contextos reales. Según Díaz-Vicario y Pérez-Paredes (2019), mediante el uso de herramientas digitales, los estudiantes pueden investigar, recopilar información, crear productos multimedia y presentar sus trabajos de manera más dinámica y atractiva. Esto no solo promueve su participación activa, sino que también fortalece habilidades como la colaboración, la creatividad y el pensamiento crítico.

4. RETOS Y DESAFÍOS ANTE LA DIGITALIZACIÓN EN LA ESO

Por otro lado, la ESO ha presentado diferentes retos y desafíos que se deben de trabajar y abordar desde diferentes perspectivas buscando soluciones efectivas. Viendo los beneficios que aportan las tecnologías, es importante de poner énfasis en las diferencias de acceso a las tecnologías

4.1. Brecha digital y acceso equitativo a la tecnología

La brecha digital se refiere a las desigualdades en el acceso a la tecnología y la conectividad entre diferentes grupos de estudiantes. Según Rodríguez-Martin y Delgado-Hernández (2018), existen diferencias significativas en términos de acceso a dispositivos electrónicos y conexión a internet entre estudiantes de distintos contextos socioeconómicos. Esto crea desigualdades en las oportunidades de aprendizaje, ya que los estudiantes con menor acceso a la tecnología pueden enfrentar dificultades para participar plenamente en el entorno digitalizado.

Para abordar este desafío, es fundamental desarrollar políticas y estrategias que promuevan el acceso equitativo a la tecnología. Según Binkley y Erstad (2020), esto implica proporcionar a los estudiantes recursos tecnológicos adecuados, como dispositivos electrónicos y conexión a internet de calidad, tanto en el hogar como en la escuela. Además, se deben implementar medidas para apoyar a los estudiantes y las familias en la adquisición y el uso de la tecnología, especialmente en contextos desfavorecidos.

Una estrategia para promover el acceso equitativo es el concepto de "escuela inclusiva digital" propuesto por Jaraíz-Cabanillas, Pernas-García y González-Sanmamed (2021). Este enfoque busca asegurar que todos los estudiantes, independientemente de su situación socioeconómica, tengan igualdad de oportunidades en el acceso y uso de la tecnología. Para lograrlo, se requiere una cooperación estrecha entre las instituciones educativas, los gobiernos y otros actores relevantes, así como una inversión adecuada en infraestructuras y recursos tecnológicos.

La formación docente también juega un papel fundamental en el abordaje de la brecha digital. Los docentes deben estar preparados y capacitados para integrar eficazmente la tecnología en el aula y apoyar a los estudiantes en su uso. Según Binkley y Erstad (2020), es

necesario brindar a los docentes oportunidades de desarrollo profesional y formación continua en tecnología educativa, así como proporcionarles recursos y apoyo técnico adecuados.

5. CONCLUSIÓN

En conclusión, la digitalización de la ESO en España ofrece grandes posibilidades para mejorar el aprendizaje y el desarrollo de los estudiantes. Los recursos educativos en línea, la participación activa de los estudiantes y la equidad en el acceso a la tecnología son aspectos clave que deben abordarse para garantizar una implementación efectiva. A través de la colaboración y la inversión en infraestructuras y formación docente, podemos lograr una digitalización equitativa que proporcione a todos los estudiantes las habilidades necesarias para enfrentar los desafíos de un mundo cada vez más digitalizado.

6. REFERENCIAS

Arriaga, P., López de Aguileta, G., & Garzón, G. (2020). La participación del alumnado en la sociedad digital. Pixel-Bit: Revista de Medios y Educación, (56), 11-28.

Binkley, M., & Erstad, O. (2020). Digital inequalities and education. Oxford Research Encyclopedia of Education.

Carrasco, E., Romero, M., & Alcañiz, L. (2020). Digitalización de la educación: una revisión sistemática. Educación XX1, 23(2), 85-108.

Castañeda-Quintero, L. E., Soto-Acosta, P., & Vega-Carrillo, H. R. (2021). Recursos educativos digitales y su contribución al aprendizaje autónomo. Teoría de la Educación. Revista Interuniversitaria, 33(1), 73-95.

Colás, P., González, T., & de Pablos, J. (2016). Impacto de la digitalización de la educación se)cundaria en España: percepciones del profesorado. Revista de Educación, (371), 145-170.

Díaz-Vicario, A., & Pérez-Paredes, P. (2019). Potencial pedagógico de la digitalización para el aprendizaje activo en la enseñanza de segundas lenguas. MarcoELE: Revista de Didáctica ELE, (29), 1-24

Guasch, T., Espasa, A., & Alvarez, I. (2017). La digitalización de la educación secundaria obligatoria: una revisión de la literatura científica. Revista de Educación, (377), 97-122.

Hinojo-Lucena, F. J., Aznar-Díaz, I., & Romero-Rodríguez, J. M. (2018). Gamificación educativa en el siglo XXI. Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa, (65), 1-17.

Jaraíz-Cabanillas, F., Pernas-García, S., & González-Sanmamed, M. (2021). Escuela inclusiva digital: reto educativo ante la brecha digital. Educatio Siglo XXI, 39(1), 105-126.

Rodríguez-Martin, A., & Delgado-Hernández, J. (2018). La digitalización de la educación secundaria obligatoria: retos y oportunidades. Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa, (65), 1-17.

Rodríguez-Martin, A., & Delgado-Hernández, J. (2018). La digitalización de la educación secundaria obligatoria: retos y oportunidades. Edutec. Revista Electrónica de Tecnología Educativa, (65), 1-17.

24

Valoración en la adquisición de un área de la competencia digital docente en relación a las modalidades de enseñanza

Begoña Esther Sampedro-Requena
Verónica Marín-Diaz
Esther Mª Vega-Gea

1. INTRODUCCIÓN

La adquisición y progreso de la competencia digital en los docentes es un aspecto clave en las investigaciones actuales (Jiménez et al., 2021; Viñoles-Cosentino et al., 2022); asimismo, de plena relevancia e importancia para los sistemas educativos y la sociedad en general.

Los planes y programas de formación permanente y continua para este colectivo educativo, así como, la formación inicial que reciben en las titulaciones consideran, de una u otra forma, la propuesta realizada en el Marco Común de Competencia Digital Docente, en Europa, más conocido como Digcomp (Ferrari, 2013) y, su actualización DigComp 2.0 (Vuorikari et al., 2016); las mismas se basan en las directrices para la adquisición y progreso de la competencia digital para cualquier ciudadano de este milenio, siendo lo bastante amplias y ajustables para cualquier docente de las etapas obligatorias, primaria y secundaria, y postobligatorias como el bachillerato (Caena & Redecker, 2019).

La competencia digital docente implica seis áreas de adquisición, (1) el compromiso profesional, (2) recursos digitales, (3) pedagogía digital, (4) evaluación y retroalimentación, (5) empoderamiento del alumnado, y (6) facilitación de la competencia digital del alumnado; éstas se subdividen, en una serie de aspectos y elementos que la delimitan (Cabero-Almenara & Palacios-Rodríguez, 2020); entre ellas, destacamos la que facilita la competencia digital en el alumnado, considerando que la misma, además de tener que ser adquirida por el docente es la que debe transmitir en sus discentes para que se desarrollen como ciudadanos de pleno derecho. Esta área de la competencia digital docente, facilitación de la competencia digital del alumnado, conlleva elementos como la informatización y alfabetización mediática, la comunicación o colaboración, la creación de contenido digital, el bienestar o la solución digital de problemas.

No obstante, debemos reflexionar que dicha adquisición de la competencia digital docente, en la formación inicial de estos profesionales transita por las titulaciones que estudian y, las materias que cursan. Estos saberes que subyacen en las asignaturas en las que se vertebran los planes de estudios universitarios, se enseñan mediante las denominadas modalidades de enseñanza.

De la Torre-Laso (2019), indica que si bien, en el proceso de enseñanza-aprendizaje universitario ha existido con mayor frecuencia las lecciones magistrales y, posteriormente unas lecciones más prácticas; en los últimos años se ha introducido la modalidad de tutorías o asesoramiento de manera individual o en pequeños grupos, con la que se revela un método más positivo para la utilidad y eficacia del aprendizaje.

Por tanto, debemos preguntarnos y reflexionar, si las modalidades de enseñanza que se implementa en la formación inicial de los futuros docentes se relacionan con la adquisición de la competencia digital; en este sentido, el siguiente estudio busca determinar la estimación la estimación que poseen el estudiantado universitario del Grado de Educación Primaria y del Doble Grado de Estudios Ingleses y el Grado en Educación Primaria en la adquisición de determinados aspectos del área seis de la competencia digital docente atendiendo a las modalidades de enseñanza que reciben en sus titulaciones.

2. MÉTODO Y MATERIALES

El diseño de este estudio se enmarca dentro de una investigación cuantitativa, de carácter exploratorio y descriptivo, con una metodología de ex post facto (Hernández-Sampieri & Mendoza, 2018).

Teniendo en cuenta, que el objetivo general planteado es determinar la estimación que poseen el estudiantado universitario del Grado de Educación Primaria y del Doble Grado de Estudios Ingleses y el Grado en Educación Primaria en la adquisición del área seis referida a la facilitación de la competencia digital del alumnado, en concreto en los aspectos de información y alfabetización mediática y la creación de contenidos digitales de la competencia digital docente considerando las modalidades de enseñanza, por esta razón las hipótesis que nos planteamos son las siguientes:

- Existe relación entre la estimación en la adquisición de algunos aspectos de la competencia digital docente y determinadas áreas de la misma.
- La relación entre la estimación en la adquisición de algunos aspectos de la competencia digital docente, en concreto en el área seis de esta, es mayor en el estudiantado del itinerario conjunto del Doble Grado de Estudios Ingleses y el Grado en Educación Primaria.

El instrumento empleado para la recopilación de los datos es un cuestionario elaborado ad hoc, que se compone de 26 ítems, distribuidos atendiendo a los siguientes criterios:

- Una parte dedicada a elementos sociales, académicos y de usos de los dispositivos tecnológicos, la cual congrega 6 ítems, que se reconvierten en variables como el género, la edad y la titulación. La medición de las mismas, dado que son nominales y ordinales, poseen carácter dicotómico y politómico, con varias categorías excluyentes entre sí.
- Otra, dedicada a la valoración de las modalidades de enseñanza para su proceso de formación. La misma está compuesta por 3 ítems, que hacen referencia a la lección

magistral, la lección práctica, o la tutoría o asistencia en grupos pequeños, midiéndola en variables ordinales, con valores descartables entre ellos.

- Y, finalmente una dedicada a la estimación de algunos aspectos sobre el aprendizaje y la reflexión del mismo, de elementos propios del área seis de la competencia digital docente, con un total de 17 ítems, medidos en escala Likert de cinco opciones, donde 1 significa totalmente en desacuerdo y 5 totalmente de acuerdo con la premisa propuesta.

El cuestionario se implementó, con presencia del investigador, de forma anónima informando de este hecho en el instrumento, así como del objeto de la investigación, el tratamiento de los datos y la verificación del consentimiento de participación y el conocimiento del empleo de los mismos en el estudio, con las oportunas normativas relativas a la protección de datos. El medio de aplicación fue de manera digital a través de GoogleForms.

En cuanto a dotar al instrumento de rigor científico, se realizó un estudio de la validez y fiabilidad del mismo. Para el primer parámetro se ejecutó un AFE, mediante el software Factor (v.11), siendo el método de extracción el de mínimos cuadrados no ponderados (RULS) y el de rotación Promin, para seleccionar el número de factores y el número de dimensiones se empleó el método de Hull (Lorenzo-Seva et al., 2011), con una matriz de dispersión mediante correlaciones de Pearson (Ferrando y Lorenzo-Seva, 2017), del mismo resultó los siguientes valores para estudiar la idoneidad de los datos en el descubrimiento de la estructura, Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) es de .901, considerado satisfactorio (Lloret-Segura et al., 2014), y una prueba de esfericidad de Bartlett (X^2 (136) = 1531.129 y p<.000) significativa, atendiendo a estos parámetros se acepta la estructura factorial (Ferrando & Anguiano-Carrasco, 2010). En este sentido, el resultado ha sido un solo factor que explica el 40.2% de varianza y sin exclusión de ningún elemento (ver tabla 1), cuyos parámetros de bondad de ajuste son: NNFI = .982; CFI = .984; GFI= .983; y AGFI=.981, todos dentro del límite inferior y superior para un IC. de 95% y cercanos a 1, vislumbrando un ajuste de una estructura confiable (Doral et al., 2018).

Tabla 1

AFE del instrumento

	FACTOR
ÍTEM	1
Ítem1. El proceso de enseñanza – aprendizaje realizado ha mejorado mi competencia digital en general	.657
Ítem2. El proceso de enseñanza – aprendizaje realizado ha mejorado el aspecto de información y alfabetización mediática de mi competencia digital	.676
Ítem3. El proceso de enseñanza – aprendizaje realizado ha mejorado el aspecto de la creación de contenidos digitales de mi competencia digital	.626
Ítem4. La gestión realizada del tiempo ha logrado una adquisición progresiva de las tareas en mi proceso de aprendizaje de las áreas de la competencia digital	.598
Ítem5. La atención e interés en las clases ha conseguido la adquisición de nuevos aprendizajes en relación a las TIC	.685
Ítem6. Mi grado de implicación ha sido adecuado en el aprendizaje de los fundamentos de la Sociedad de la Información y el Conocimiento	.514
Ítem7. He participado activamente en la reflexión sobre el empleo de las TIC como recurso en mi futura profesión docente	.626
Ítem8. He participado activamente en la reflexión sobre las implicaciones del desarrollo y progreso en la competencia digital, en general, y en la alfabetización informacional y creación de contenidos digitales de forma particular, en mi futura profesión docente	.603

Ítem9. Mi grado de implicación ha sido adecuado en el aprendizaje de estrategias de búsqueda de información (saber buscar, monitorizar y guardar) en Internet	.589
Ítem10. Mi grado de implicación ha sido adecuado en el aprendizaje del entorno Google y sus aplicaciones	.534
Ítem11. Mi grado de implicación ha sido adecuado en el aprendizaje concreto de la aplicación Drive, como herramienta de colaboración y creación de recursos	.484
Ítem12. Mi grado de implicación ha sido adecuado en el aprendizaje de herramientas para la creación de contenidos digitales	.608
Ítem13. He participado activamente en la reflexión sobre las implicaciones del conocimiento y empleo del lenguaje audiovisual en la creación de contenidos digitales	.596
Ítem14. Me ha impulsado la creatividad y el diseño la creación de contenidos digitales	.557
Ítem15. Mi grado de implicación ha sido adecuado en el aprendizaje de herramientas para la comunicación o difusión de mis materiales didácticos	.560
Ítem16. He participado activamente en la reflexión sobre las implicaciones y el tratamientos de los saberes que se imparten en la etapa de primaria	.609
Ítem17. He participado activamente en la reflexión y análisis del empleo de los recursos tecnológicos como potenciadores de los saberes de la etapa de primaria	.558

En relación, al segundo parámetro, la fiabilidad, la prueba Alpha de Cronbach, obteniendo una puntuación total de .938; y el coeficiente de McDonald`s Omega de .989, siendo ambos aceptables.

La muestra objeto de estudio está configurada por 335 estudiantes, de los cuáles el 49% (N=164) estudian el itinerario conjunto del Doble Grado de Estudios Ingleses y el Grado en Educación Primaria, y el 51% (N=171) están matriculados en el Grado de Educación Primaria, siendo sus características definitorias las expuestas en la Tabla 2.

Tabla 2. Descripción de la muestra

	Doble Grado de Estudios Ingleses y el Grado en Educación Primaria		Grado en Educación Primaria	
	N	%	N	%
Género				
Hombre	28	17.1	60	35.1
Mujer	136	82.9	111	64.9
Edad				
De 18 a 20 años	148	90.2	143	83.6
De 21 a 23 años	9	5.5	18	10.5
Más de 23 años	7	4.3	10	5.8
	M	DT	M	DT
Modalidades enseñanza				
Lección Magistral	3.37	.727	3.62	.615
Lección Práctica	3.46	.668	3.65	.609
Tutoría y asesoría en pequeño grupo	3.21	.755	3.47	.663

La tabla 2, expone, a grandes rasgos, que existe más diversidad de género en el Grado en Educación Primaria, frente al otro, que las edades son similares en ambas titulaciones y, que en las dos, la modalidad de enseñanza que más valoran es la lección práctica y la que menos la lección magistral.

El análisis de los datos ha sido de carácter cuantitativo, aplicando estrategias descriptivas y correlacionales, cuyo tratamiento se ha realizado mediante el software estadístico SPSS (v.26).

3. RESULTADOS

Los resultados descriptivos en relación a la adquisición de algunos aspectos sobre el área seis, referida a la facilitación de la competencia digital del alumnado de la competencia digital docente, concretamente de información y alfabetización mediática y de la creación de contenidos

digitales, se muestran en la Tabla 3, en la misma se pone de manifiesto que los estudiantes están más de acuerdo en que han mejorado su competencia digital y los aspectos de alfabetización mediática y de creación de contenidos, y el proceso de aprendizaje llevado a cabo. Mientras que, aunque están de acuerdo lo hacen en menor medida con otros aspectos que subyacen en las mismas, como la implicación del progreso en la competencia digital para su futuro como docentes o la implicación en herramientas para la creación de contenidos digitales.

Tabla 3

Estudio descriptivo de la adquisición de determinados aspectos del área facilitación de la competencia digital del alumnado incluida en la competencia digital docente

Ítem	N	M	DT	CURTOSIS	
				Estadístico	ET
Ítem1.	335	4.22	.624	.107	.266
Ítem2.	335	4.19	.625	.106	.266
Ítem3.	335	4.13	.701	-.384	.266
Ítem4.	335	4.11	.787	.344	.266
Ítem5.	335	4.38	.698	.621	.266
Ítem6.	335	3.13	.608	-.028	.266
Ítem7.	335	3.83	.438	.681	.266
Ítem8.	335	3.22	.577	.128	.266
Ítem9.	335	3.46	.627	-.003	.266
Ítem10.	335	3.57	.595	.719	.266
Ítem11.	335	3.64	.578	.802	.266
Ítem12.	335	3.24	.619	.153	.266
Ítem13.	335	3.43	.599	-.632	.266
Ítem14.	335	3.67	.509	.090	.266
Ítem15.	335	3.33	.630	.103	.266
Ítem16.	335	3.47	.593	-.001	.266
Ítem17.	335	3.52	.608	.315	.266

Por otro lado, el estudio correlacional realizado con los estudiantes del itinerario conjunto de Doble Grado de Estudios Ingleses y el Grado en Educación Primaria, se muestra en la Tabla 4, donde se observa que el nivel más aceptable para la adquisición de diversos aspectos relacionados con el área seis referida a la facilitación de la competencia digital del alumnado, en concreto en los aspectos de información y alfabetización mediática y la creación de contenidos digitales es con la modalidad de enseñanza de la lección práctica (R=.545 y p<.001) y, con la que esta relación es algo inferior con las tutorías y asesorías en pequeños grupos (R=.433 y p<.001).

Tabla 4.

Estudio correlacional con el alumnado del Doble Grado de Estudios Ingleses y el Grado en Educación Primaria

		1	2	3	4
Estimación de la adquisición de la competencia digital (1)	R	1	.507**	.545**	.433**
	P		.000	.000	.000
Lección Magistral (2)	R		1	.621**	.341**
	P			.000	.000
Lección Práctica (3)	R			1	.318**
	P				.000
Tutorías y asesorías en pequeño grupo (4)	R				1
	P				

Nota. ** nivel de significación .01

Respecto al alumnado de Grado en Educación Primaria, vemos que existe correlación con todas las modalidades de enseñanza propuestas para la adquisición de diversos aspectos relacionados con el área seis referida a la facilitación de la competencia digital del alumnado, en concreto en los aspectos de información y alfabetización mediática y la creación de contenidos digitales de la competencia digital docente (ver tabla 5), siendo las más alta la lección práctica (R=.494 y p<.001) y la más baja con las tutorías y asesorías en pequeño grupo (R=.379 y p<.001).

Tabla 5.

Estudio correlacional con el alumnado del Grado en Educación Primaria

		1	2	3	4
Estimación de la adquisición de la competencia digital (1)	R	1	.476**	.494**	.379**
	P		.000	.000	.000
Lección Magistral (2)	R		1	.528**	.263**
	P			.000	.000
Lección Práctica (3)	R			1	.348**
	P				.000
Tutorías y asesorías en pequeño grupo (4)	R				1
	P				

Nota. ** nivel de significación .01

4. DISCUSIÓN Y CONCLUSIÓN

Los resultados obtenidos en este estudio, ponen de manifiesto que la primera de la hipótesis planteada en el mismo, se cumple, dado que existe una notable entre las distintas modalidades de enseñanza y la estimación en la adquisición de del área seis referida a la facilitación de la competencia digital del alumnado, en concreto en los aspectos de información y alfabetización mediática y la creación de contenidos digitales de la competencia digital docente, de manera particular con la modalidad de lección práctica. Este hecho, no es remarcable, dado que como señalan Cabero-Almenara & Martínez-Gimeno (2019), el aprendizaje en la formación digital y tecnológica de los docentes implica una reflexión y valoración de la práctica.

Asimismo, la hipótesis referida a la relación entre la estimación en la adquisición de algunos aspectos de la competencia digital docente, en concreto en el área seis de esta, es mayor en el estudiantado del itinerario conjunto del Doble Grado de Estudios Ingleses y el Grado en Educación Primaria, también se ha verificado; sin embargo, la misma requiere de una reflexión profunda, dado que aunque unos y otros estudiantes, se encaminan a una profesión docente, los que cursan el itinerario conjunto podrán desarrollar la labor en secundaria, aspecto que no es determinante según la investigación de Palacios-Rodríguez & Martín-Párraga (2021), en la que no se muestra distinción entre los actores educativos de ambas etapas, en algunos aspectos, de la competencia digital docente

En conclusión, este estudio debe tomarse como la base de una investigación más profunda que ponga el énfasis en todas las áreas de la competencia digital docente, dado que la misma como señala Smestad et al. (2023), requiere del análisis de aristas como el papel que juegan los docentes en la adquisición y progreso de la misma, la manera de enseñarla, o el beneficio de adquirirla.

5. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Cabero Almenara, J., & Martínez Gimeno, A. (2019). Las TIC y la formación inicial de los docentes. Modelos y competencias digitales. *Profesorado, Revista de Currículum y Formación del Profesorado, 23*(3), 247–268. https://doi.org/10.30827/profesorado.v23i3.9421

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

Caena, F., & Redecker, C. (2019). Aligning teacher competence frameworks to 21st century challenges: The case for the European Digital Competence Framework for Educators (DIGCOMPEDU). *European Journal of Education, 59*(3), 356-369. https://doi.org/10.1111/ejed.12345

de la Torre-Laso, J. (2019). La retroalimentación evaluativa o feedback para los trabajos en grupo como estrategia de acción tutorial en la Universidad. *Revista Educación, 43*(1), 509–520. https://doi.org/10.15517/revedu.v43i1.30062

Doral, F., Rodríguez I., & Meseguer, A. (2018). Modelos de ecuaciones estructurales en investigaciones de ciencias sociales: Experiencia de uso en Facebook. *Revista de Ciencias Sociales, 24*(1), 22-40. https://doi.org/10.31876/rcs.v24i1.24925

Ferrando, P. J. & Anguiano-Carrasco, C. (2010). El análisis factorial como técnica de investigación en psicología. *Papeles del Psicólogo, 31*(1), 18-33 https://www.redalyc.org/pdf/778/77812441003.pdf

Ferrando, P. J. y Lorenzo-Seva, U. (2017). Program FACTOR at 10: Origins, development and future directions. *Psicothema, 29*(2), 236-240. https://doi.org/10.7334/psicothema2016.304

Ferrari, A. (2013). *DIGCOMP: A Framework for Developing and Understanding Digital Competence in Europe*. Publications Office EU. https://data.europa.eu/doi/10.2788/52966

Hernández-Sampieri, R. & Mendoza, C.P. (2018). *Metodología de la investigación. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta*. McGrawHill Interamericana.

Jiménez Hernández, D., Muñoz Sánchez, P., & Sánchez Giménez, F. S. (2021). La Competencia Digital Docente, una revisión sistemática de los modelos más utilizados. *RiiTE Revista Interuniversitaria de Investigación en Tecnología Educativa*, (10), 105–120. https://doi.org/10.6018/riite.472351

Lloret-Segura, S., Ferreres-Traver, A., Hernández-Baeza, A., & Tomás-Marco, I. (2014). El Análisis Factorial Exploratorio de los Ítems: una guía práctica, revisada y actualizada. *Anales de Psicología, 30*(3), 1151-1169. https://dx.doi.org/10.6018/analesps.30.3.199361

Lorenzo-Seva, U., Timmerman, M. E. y Al Kiers, H. (2011). The Hull method for selecting the number of common factors. *Multivariate Behavioral Research, 46*(2), 340-364. https://doi.org/10.1080/00273171.2011.564527

Palacios-Rodríguez, A., & Martín-Párraga, L. (2021). Formación del profesorado en la era digital. Nivel de innovación y uso de las TIC según el marco común de referencia de la competencia digital docente. *Revista de Investigación y Evaluación Educativa, 8*(1), 38–53. https://doi.org/10.47554/revie2021.8.79

Smestad, B., Hatlevik, O.E., Johannesen, M., & Ogrim, L. (2023). Examining dimensions of teachers' digital competence: A systematic review pre- and during COVID-19. *Heliyon, 9*(6), Article e16677. https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2023.e16677

Viñoles-Cosentino, V., Sánchez-Caballé, A., & Esteve-Mon, F. M. (2022). Desarrollo de la Competencia Digital Docente en Contextos Universitarios. Una Revisión Sistemática. *REICE. Revista Iberoamericana sobre Calidad, Eficacia y Cambio en Educación, 20*(2), 11-27. https://doi.org/10.15366/reice2022.20.2.001

Vuorikari, R., Punie, Y., Carretero Gomez S., & Van Den Brande, G. (2016). *DigComp 2.0: The Digital Competence Framework for Citizens. Update Phase 1: The Conceptual Reference Model*. UNESCO. https://dx.doi.org/10.2791/11517

ÍNIDICE

1. Introducción 7
2. El impacto del COVID-19 en la salud mental de los estudiantes de Educación Primaria 9
3. Una experiencia de invención de problemas de pensamiento espacial mediante la Geometría Sólida Constructiva..... 17
4. Influencia del tecnoestrés en los docentes 25
5. Van Hiele-BlocksCAD: Binomio Didáctico para Potenciar Competencias Geométricas 33
6. La inclusión educativa a través de recursos TIC: La Realidad Virtual 43
7. Formar profesores en espacios de conflicto y controversia, el caso de la araucanía en Chile. 49
8. Análisis de la influencia de la Brecha Digital en el Sistema Educativo, Básico, Superior y Adultos..... 55
9. “La reflexión en la formación de profesores: los talleres de la experiencia” 65
10. La divulgación de la ESMA en CISA. El ejemplo de las píldoras informativas. 73
11. Aprender a investigar investigando. La experiencia de prácticas en el Centro de Investigación Social Aplicada CISA..... 83
12. Los seminarios de la ESMA como lugar de formación..... 93
13. El Aula del Futuro, una oportunidad para el desarrollo de la Competencia Digital Docente 101
14. Estudio sobre la relación entre el nivel de competencia digital docente, metodologías activas y aulas del futuro en etapas no universitarias en la Comunidad de Madrid..... 109
15. La acreditación de la Competencia Digital Docente y su impacto en el diseño de la formación del profesorado en las enseñanzas no universitarias de la Comunidad de Madrid..... 119
16. La geometría en mundos inmersivos: una experiencia educativa 129
17. El desarrollo de la competencia digital docente desde un enfoque metodológico activo e inmersivo 139
18. Creación de nuevas experiencias didácticas desde la arqueología en el Campus Universitario de Cartuja (Granada, España). 149
19. Actividades de aprendizaje formal y no formal para población adulta en el campus Universitario de Cartuja 159
20. De Arqueología y docencia. Herramientas digitales para acercar el patrimonio arqueológico al ámbito educativo. El caso del Alfar Romano de Cartuja (Granada, España) 167
21. Calidad, política pública y formación de profesores en Chile. 177
22. Desempeños de la práctica profesional tras una formación en contexto de pandemia. El caso de pedagogía en Historia, Geografía y Ciencias Sociales de la PUCV 183
23. La digitalización de la Educación Secundaria Obligatoria..... 191

24. Valoración en la adquisición de un área de la competencia digital docente en relación a las modalidades de enseñanza..... 197

Lucía Hinojo Cirre
Maestra de educación infantil y miembro del grupo de investigación AREA (HUM 672). Graduada en educación infantil por la Universidad de Granada. Autora de diversas publicaciones indexadas y ponente invitada en congresos internacionales, con participación en proyectos de innovación y en proyectos de investigación vinculados en el campo de la Didáctica y Organización Escolar.

Damarys Roy Sadradin
Doctora en Ciencias Pedagógicas. Postdoctoral en Gobernanza y Políticas Públicas para la Educación Magíster en Ciencias de la Educación Superior. Diplomada Formación Docente en Neurociencias y Educación Inclusiva. Áreas de especialización currículo, Didáctica e Innovación Docente. Académica e investigadora en programas nacionales e internacionales Miembro de la Red iberoamericana de liderazgo y prácticas educativas. Editora de libros y autora de artículos científicos. Directora Nacional del Magister en Docencia para la Educación Superior de la UNAB, Chile.

Blanca Berral Ortiz
Profesora en el Departamento de Didáctica y Organización Escolar de la Universidad de Granada (España). Adscrita al grupo SEJ-655: Laboratorio de Innovación y Educación (LabinED) y Análisis de la Realidad EducativA (AREA, HUM-672). Sus líneas de investigación se centran en la innovación docente, competencia digital, lectoescritura, nuevas metodologías de enseñanza-aprendizaje y recursos tecnológicos.

Magdalena Ramos Navas-Parejo
Profesora en la Facultad de Ciencias de la Educación y el Deporte de Melilla de la Universidad de Granada y miembro del grupo Análisis de la Realidad EducativA (AREA, HUM-672). Doctora en Ciencias de la Educación. Sus líneas de investigación se centran en el estudio de metodologías innovadoras y TIC en educación y animación a la lectura para la inclusión educativa.

ISBN: 978-84-1170-419-9

Dykinson, S.L.