

Cultura en Digital

INNOVACIÓN DIGITAL
PARA NUEVAS AUDIENCIAS

2022

Fundación
Telefónica



UNIVERSIDAD DE MÁLAGA

CÁTEDRA^{5G}

Telefónica \ UMA

5 G Redes de Nueva Generación y Tecnologías de la Información

Cátedras Telefónica

Cultura en 2 Digital

2023

INNOVACIÓN
DIGITAL
PARA NUEVAS
AUDIENCIAS

Papel certificado por el Forest Stewardship Council®



Penguin
Random House
Grupo Editorial

Primera edición: septiembre de 2023

© 2023, Fundación Telefónica
Calle Gran Vía, 28. 28013 Madrid, España

Penguin Random House Grupo Editorial, S. A. U.
Travessera de Gràcia, 47-49. 08021 Barcelona, España

© de los textos: sus autores
© de los gráficos, figuras y fotografías: sus autores
© de las ilustraciones de interior: © Sandra Rilova
Imagen de cubierta: © Sandra Rilova

Directora general: Carmen Morenés Giles
Responsable Global Cultura: Pablo Gonzalo
Gerencia editorial: Andrés Pérez Perruca
Coordinación editorial: Sandra Gutiérrez
Comunicación: Eva Solans y Virginia Rojas

Penguin Random House Grupo Editorial apoya la protección del *copyright*. El *copyright* estimula la creatividad, defiende la diversidad en el ámbito de las ideas y el conocimiento, promueve la libre expresión y favorece una cultura viva. Gracias por comprar una edición autorizada de este libro y por respetar las leyes del *copyright* al no reproducir, escanear ni distribuir ninguna parte de esta obra por ningún medio sin permiso. Al hacerlo está respaldando a los autores y permitiendo que PRHGE continúe publicando libros para todos los lectores. Diríjase a CEDRO (Centro Español de Derechos Reprográficos, <http://www.cedro.org>) si necesita fotocopiar o escanear algún fragmento de esta obra.

Esta obra se puede descargar de forma libre y gratuita en
fundaciontelefonica.com/publicaciones

Printed in Spain – Impreso en España

ISBN: 978-84-01-06005-2
Depósito legal: B-16201-2023

Impreso en Gómez Aparicio, S. L.
Casarrubuelos, Madrid

R280386

Cultura en 2023 Digital

INNOVACIÓN
DIGITAL
PARA NUEVAS
AUDIENCIAS



Fundación
Telefónica

CÁTEDRA 5G

Telefónica \ UMA

Cátedras Telefónica

5 G Redes de Nueva Generación y Tecnologías de la Información



Cultura en 2 Digital

2023

INNOVACIÓN
DIGITAL
PARA NUEVAS
AUDIENCIAS

Índice

Presentación	10
Introducción	18

01

Las claves de la digitalización de la cultura en Europa

1.1. Las claves de la digitalización de la cultura en Europa	36
1.2. Fondos europeos para la digitalización de la cultura y su articulación en España	42

02

Educación y exposiciones

2.1. La educación artística en un mundo digital	68
2.2. Nuevos modos de exhibir	75
2.3. Educación artístico-estética tecnomediada más allá del museo	80
2.4. La educación artística en la era del sublime tecnológico	106
2.5. Crítica de arte en la era de la IA y las exposiciones digitales. Parámetros de discusión	116
2.6. Curadurías generativas: el comisariado de exposiciones en la era de la inteligencia artificial	134

03

Monetización y metaverso

3.1. Monetización de recursos culturales y digitales	170
3.2. Criptoarte y metaverso	176
3.3. Algunas consideraciones sobre las posibilidades de monetización de servicios culturales digitales	182
3.4. De los NFT a los metaversos: economía política de las artes digitales	194
3.5. Tókenes, conscientemente naturales	204

04

Innovación digital en América Latina

4.1. Innovación digital en América Latina	224
4.2. Museos latinoamericanos y transformación digital: un proceso abierto	232
4.3. De abrir caminos a enfrentar la pospandemia: breve historia de la gestión cultural digital del Banco de la República en Colombia	241

Notas	252
-------------	-----

Bibliografía	266
--------------------	-----

Anexo	274
-------------	-----

Agradecimientos	282
-----------------------	-----

2.3.

Educación artístico-estética tecnomediada más allá del museo

Leticia Crespillo Mari (UMA)

Todos los niveles educativos de las enseñanzas artísticas están experimentando en la última década un proceso de digitalización que permite al alumnado, en general, adentrarse en nuevos cauces de expresión y desarrollar habilidades creativas desde una edad temprana (Plan Nacional de Competencias Digitales, 2021). El uso de estas tecnologías digitales y computacionales completa metodológicamente los procesos de enseñanza y aprendizaje, y prepara al estudiantado para analizar y resolver críticamente ciertos problemas derivados de una sociedad que se encuentra en constante evolución. La incursión de herramientas tecnológicas y la implementación de nuevas metodologías activas en el aula están siendo fundamentales para la consecución de un aprendizaje estético-formal completo y actualizado frente al fenómeno artístico, lo cual posibilita la adaptación del currículo tradicional formativo a las necesidades laborales futuras.

Según el *Índice de talento digital 2021* de la Fundación Universidad Complutense de Madrid, las habilidades más demandadas laboralmente en relación con las TIC y las tecnologías computacionales son diversas en función de la industria y el puesto de trabajo específico. Sin embargo, una serie concreta de estas adquieren un valor predominante.

Son, sobre todo, las que aluden a la programación (C++, JavaScript, Python, HTML, PHP), al análisis y procesamiento de *big data*, así como las relacionadas con el empleo de técnicas estadísticas o *data mining*. A ello se suma el desarrollo y mantenimiento de plataformas web o aplicaciones, la habilidad para desarrollar sistemas que aprendan de forma autónoma —*machine learning*—, el desarrollo de dispositivos conectados a internet o entornos remotos de intercambio informacional, la creación de materiales digitales, utilizando realidades virtuales, aumentadas o mixtas, o la gestión de mercado *blockchain*.

En 2016, la Fundación Orange emitía el informe *La transformación digital en el sector de la educación española*, en el que se hacía hincapié en la consolidación de esta transformación digital y la adquisición de competencias y habilidades creativas en el marco de la innovación y el emprendimiento en todos los niveles educativos. Al respecto, invitaba a las instituciones a (re)pensar y explorar nuevos modelos metodológicos que fomentaran un aprendizaje colaborativo que pusiera en contacto al profesorado y al alumnado. Por su parte, el Observatorio Nacional de Tecnología y Sociedad señala que «en ningún otro momento de la historia, España había tenido unas tasas tan altas de penetración digital como en los últimos años» (*Informe tecnología + Sociedad*, 2021, p. 6), pues, [desde el confinamiento derivado de la crisis de la COVID-19, el empoderamiento digital de la ciudadanía ha comenzado a hacerse realidad a través de una formación continuada —y casi obligada— que ha acelerado la adquisición de recursos y ha incorporado de manera efectiva una extensa red de materiales.](#)

El *Estudio sobre el uso de la tecnología en la educación*, de Telefónica (España, octubre de 2021), trató de arrojar luz sobre el modelo pedagógico imperante, así como sobre el vuelco procedimental que supondría el encaje

de la tecnología tras la COVID-19 como recurso para la transferencia de conocimiento y el aprendizaje significativo. Este proceso de digitalización en España se ha llevado a cabo, sobre todo, a través de la incorporación de *software* de diseño gráfico, programas de edición de vídeo, realidad virtual y realidad aumentada, animación, diseño de videojuegos, prototipado de productos mediante impresión 3D o plataformas de enseñanza en línea. La idea, en general, es la de ofrecer un proceso inductivo que prepare a cada estudiante para encarar de la mejor manera posible su futuro laboral a partir de la adquisición de nuevas habilidades y capacidades. No en vano, como se indica en el informe *Sociedad Digital en España 2023*, también de Telefónica, «la educación es la piedra angular del proceso de transformación digital y los sistemas educativos han de evolucionar del mismo modo que lo están haciendo la economía y la sociedad» (p. 203).

Es el propio Ministerio de Educación y Formación Profesional el que habla del área de educación artística como «aquella que involucra la dimensión sensorial, intelectual, social, emocional, afectiva, estética y creativa del alumnado, promoviendo el desarrollo de la inteligencia, el pensamiento creativo y visual desde las primeras etapas de formación» (EducaGob, s. f.). Realmente es así, pues el arte estimula la creatividad y la imaginación, al permitir a cada estudiante expresarse y explorar el mundo, además de fomentar su autoexpresión desde una perspectiva no verbal. Esta circunstancia se antoja importante, pues las diversas formas de expresión artística implican un desarrollo cognitivo y social que ayuda al discente a enriquecer su vida y su sentido estético. ¿Qué ofrece la incursión de tecnologías digitales y computacionales en el aula?

Jesús Valverde, María Rosa Fernández Sánchez y María del Carmen Garrido Arroyo (2015, pp. 1-18) hablan de competencias digitales en un mundo globalizado y de la

renovación metodológica necesaria frente al nuevo paradigma que supone la puesta en marcha de la enseñanza digital.

El alumnado se relaciona con la tecnología de forma distinta a las generaciones anteriores, y ello deviene en oportunidad *ad hoc* para llevar a cabo estrategias diferenciadoras basadas en el pensamiento computacional a las que se denominan «nuevas ecologías del aprendizaje». Una situación imprescindible en tanto en cuanto la enseñanza de las artes debe capacitar a las generaciones futuras en el desempeño de tareas dinámicas, creativas y proactivas.

La conciencia sobre la importancia de la formación digital y computacional en el campo de las artes se ha extendido ampliamente, hasta el punto de que esta idea ya se mencionaba en el artículo «La inteligencia artificial y las artes. Hacia una creatividad computacional» —BBVA OpenMind— de 2017 (p. 101). Sin embargo, aunque el empleo de herramientas digitales o computacionales se lleve a cabo de manera progresiva, aún existen retos y desafíos profundos a los que enfrentarse (*Estudio sobre el uso de tecnología en la educación*, 2021):

- **Falta de recursos.** Son demasiadas las instituciones o escuelas que no cuentan con los medios necesarios para implementar estas tecnologías y poder gozar de una mayor adaptabilidad a los procesos de digitalización y cambio operacional.
- **Formación insuficiente del profesorado.** En líneas generales, quienes integran este grupo no poseen los conocimientos necesarios para aplicar recursos digitales en el aula y, por tanto, tampoco para capacitar a su alumnado. Cada docente debe fomentar la creatividad de sus discentes haciendo uso de todo tipo de herramientas, tanto tradicionales como actuales. Para dicha adaptación, es preciso la oferta de planes específicos teórico-prácticos que permitan la

actualización de procesos digitales que desarrollen los saberes contenidos en cada currículo.

- **Brecha digital.** Es un problema general, pues no todas las familias tienen acceso a este tipo de tecnologías digitales o computacionales, una cuestión que puede influir negativamente en el aprendizaje de quien se sienta apartado por no contar ni con el dominio de aparatos electrónicos ni con su aplicación. Es importante garantizar que todo educando pueda acceder a dichas herramientas y que, a su vez, las domine y adapte a las necesidades de su entorno escolar.
- **Uso irresponsable de herramientas digitales.** El exceso de información, el ciberacoso y la limitación de interacción con sus iguales puede terminar siendo contraproducente para el profesorado y el alumnado por igual, pues afecta al rendimiento académico. De ahí la necesidad de mantener un equilibrio entre el uso tecnológico y el aprendizaje práctico para evitar una excesiva dependencia tecnológica.

Por lo general, en la educación primaria, las pizarras digitales o las tabletas son los recursos más utilizados frente a la secundaria, nivel educativo en el que se comienzan a tratar aspectos más concretos; entre ellos, los referidos a la animación digital, programación informática, robótica o diseño básico de videojuegos con *software* específicos. En bachillerato se incorporan tecnologías como la realidad virtual y aumentada, mientras que, en el ámbito universitario, se localiza la implantación ocasional de proyectos creativos en equipo basados en metodologías activas y colaborativas, entre las que destacan la inteligencia artificial —ChatGPT o Midjourney—¹⁴ para la generación artística digital.

Existen diversas instituciones españolas —públicas, concertadas y privadas— en las que se están empleando

con éxito tecnologías digitales en diversos niveles de enseñanza, aplicándolas en diferentes materias del currículo de las enseñanzas básicas y medias: el Colegio El Porvenir de Madrid¹⁵ ofrece un programa de robótica para proyectos con los que desarrollar la creatividad y la curiosidad que se articula desde las enseñanzas primarias (habilidades estrechamente ligadas a las enseñanzas artísticas). El Colegio Montserrat de Barcelona es otro de los centros en el que se incluyen contenidos de programación y robótica desde edades tempranas. A ello se le suma la realización de proyectos creativos inteligentes en los que se utilizan estas herramientas tecnológicas utilizando la metodología basada en *design thinking*.

El Colegio Maristas de Bilbao¹⁶ se alinea con el «nuevo paradigma tecnológico» utilizando las tecnologías de la información como medio de aprendizaje significativo desde las primeras etapas escolares. Destacable es el proyecto Educaverso, del Colegio Internacional Torrequebrada de Benalmádena, Málaga. A través de este «gemelo digital» el alumnado puede realizar diversas actividades como hablar con Sócrates en vivo. Esta plataforma permite interactuar en una realidad inmersiva dentro de un espacio tridimensional mediante un avatar.

En Zaragoza, el Colegio San Gabriel¹⁷ aplica la tecnología a la educación para enriquecer la presentación de contenidos y los procedimientos de enseñanza-aprendizaje (recorridos virtuales, animaciones 3D, aplicaciones para el móvil, creación de pódcast), con lo que ayuda tanto al profesorado como al estudiantado en materia de evaluación de competencias e inclusión en el aula (inteligencias múltiples). La programación o la impresión 3D son también desafíos que las escuelas están salvando gracias a ciertos programas específicos, como el del colegio Orvalle de Madrid,¹⁸ que cuenta con un innovador programa STEAM en primaria, secundaria y bachillerato. Además, animan a los discentes

a participar en torneos de robótica en los que tecnología y creatividad son claves. En el Colegio Nuestra Señora del Pilar de Soria se implementan tecnologías en proyectos con fines didácticos para la estimulación en cada uno de los ciclos. De hecho, este centro cuenta con el nivel máximo de certificación TIC en implementación tecnológica de la Junta de Castilla y León.

Si bien en algunos centros del sistema educativo español ya se están llevando a cabo iniciativas punteras en lo que respecta al uso de tecnologías digitales o computacionales en el aula —como hemos podido observar anteriormente—, existe una notable falta de implementación de estas herramientas en lo que se refiere específicamente a las enseñanzas artísticas. Muchas instituciones educativas aún no han integrado plenamente estos instrumentos de aprendizaje a pesar de los avances tecnológicos y la creciente importancia que estos tienen para con el mundo del arte, lo que limita las oportunidades del alumnado de explorar y experimentar con herramientas digitales estrechamente ligadas a las propias enseñanzas artísticas en general, las cuales les pueden aportar una serie de conocimientos y habilidades que cada vez están siendo más demandados en el mundo laboral actual: *software* de diseño, herramientas de edición digital, programas de modelado e impresión 3D, fotogrametría digital, etc.

En tal sentido, la ausencia de formación y capacitación del profesorado en general también contribuye a este problema. Sin un conocimiento adecuado de dichos recursos tecnológicos, los propios docentes se ven limitados en su capacidad para enseñar de manera efectiva a sus estudiantes las posibilidades creativas y artísticas que brindan estas herramientas digitales o computacionales. No obstante, como veremos a continuación, algunos docentes ya están utilizando dichas tecnologías en sus propias asignaturas con la intención de que las instituciones, así

como las autoridades competentes, tomen medidas para abordar esta brecha tecnológica entre centros y estudiantes en el marco de la educación artística en España.

Así pues, con la intención de conocer un poco más algunas de estas iniciativas docentes aplicadas específicamente a las enseñanzas artísticas y que buscan, sobre todo, aprovechar las TIC y TC/3D para fomentar la creatividad, la innovación y el desarrollo de habilidades artísticas en los estudiantes, se añaden las consideraciones recogidas en entrevistas semiestructuradas realizadas a docentes responsables de la impartición de materias como las de Fundamentos de Arte I y II, Historia del Arte, Didáctica de la Expresión Plástica, Interiorismo, Cerámica o Dibujo, entre otras, y en diversos niveles del sistema educativo español —inicial, media y superior—. Estas fuentes resultan interesantes, pues sirven para medir el uso e implementación de las tecnologías digitales o computacionales en las enseñanzas artísticas, así como la facilidad o dificultad para adaptar dichos procesos al nuevo panorama educativo digital. En este sentido, se debe tener en cuenta que las transformaciones y estrategias metodológicas necesarias para actualizar la educación artística en el aula forman parte de un proceso de renovación pedagógica mucho mayor que se inscribe en el Programa España Digital 2020-2026.

Los criterios utilizados para seleccionar a cada persona entrevistada han sido los siguientes:

- Área de especialización, nivel educativo y uso de tecnologías digitales y computacionales: diseño gráfico, animación, multimedia, 3D, realidad virtual y aumentada, impresión 3D o programación.
- Experiencia con el uso de dichos recursos en el aula: aplicación y uso de *software* y *hardware* específicos, así como conocimiento general de herramientas digitales.

- Titularidad del centro educativo en el que se imparte docencia —sostenido por fondos públicos o de capital privado—, así como comunidad autónoma española en la que se encuentra.
- Titulación de cada docente y formación necesaria para la impartición de enseñanzas en las áreas de arte que hagan uso de tecnologías digitales y computacionales.
- Disponibilidad para responder a la encuesta.

No obstante, y a pesar de elegir una serie de cuestiones predeterminadas para conocer más a fondo el perfil de los entrevistados, así como el contexto educativo en el que hacen uso de tecnologías digitales o computacionales en las diversas aulas, se presentan los resultados de forma flexible con la intención de ofrecer información actualizada sobre las iniciativas específicas llevadas a cabo por los participantes en cada una de sus áreas a través de la rica variedad de respuestas y perspectivas obtenidas evitando la característica rigidez de la entrevista semiestructurada. Para respaldar los hallazgos, se destaca la diversidad de opiniones expresadas, resaltando la riqueza y complejidad de las respuestas dadas durante la entrevista sin seguir un esquema equivalente de redacción único. Finalizada esta fase, se aportan unas conclusiones generales que reflejan ciertas tendencias o patrones identificados durante el análisis de los datos extraídos de dichas entrevistas.

En relación con las cuestiones planteadas en cada entrevista, los parámetros utilizados¹⁹ para la obtención de información útil han tenido que ver, sobre todo, con la facilidad o dificultad de implementación de dichas tecnologías digitales o computacionales. E, igualmente, también se ha profundizado sobre los obstáculos encontrados a la hora de utilizar dichas herramientas para trabajar con el alumnado de forma innovadora. A ello se le

suman algunas preguntas que abarcan aspectos generales, como los referidos al empleo de estrategias metodológicas y actualización pedagógica durante las sesiones —formación específica del profesorado—; influencia de dichos procedimientos en la motivación grupal; convencimiento propio en la puesta en marcha de aprendizajes significativos y autónomos a partir del uso de estos recursos novedosos; o, también, la creación de material curricular propio que facilite la adquisición de competencias y destrezas por parte de los discentes en relación con los propios objetivos curriculares de la asignatura.

Contemplar la especialización del profesorado y el alumnado en estos recursos y herramientas digitales o computacionales se alinea con los propios objetivos del Plan Nacional de Competencias Digitales del Ministerio de Asuntos Económicos y Transformación Digital. A la par, se aprovechan los retos y desafíos explicitados por el Education Plan 2021-2027, que tiene por objetivo secundar la integración de dichos sistemas digitales en los diferentes ámbitos ciudadanos, incluido el educativo.

A través de las entrevistas y de los testimonios dados por los participantes se busca sensibilizar tanto al profesorado como al alumnado sobre la necesidad de modernizar, a partir de la inclusión de nuevas tecnologías, el propio sistema de las enseñanzas artísticas con el objetivo de ofrecer oportunidades de cambio que, de otro modo, quizás, no se dieran. [Adquirir habilidades relacionadas con la tecnología digital o computacional permite a los educandos desarrollar su creatividad, generar nuevos contenidos de aprendizaje, aumentar la calidad y la receptividad en el proceso de transferencia de conocimiento, integrarse en nuevos puestos de trabajo e innovar a través de la propia autoexpresión artística.](#) Estas cuestiones se alinean con la capacidad de colaboración con otros perfiles técnico-académicos —ingenieros informáticos, ingenieros

industriales, ingenieros de sonido, virtualizadores del patrimonio, científicos de la conservación y la restauración, arqueólogos, arquitectos, antropólogos, lingüistas— en los que el intercambio de ideas mejora tanto su inmediata empleabilidad —en caso de procesos formativos de enseñanza superior—, así como su capacidad de adaptación a entornos laborales tecnointeligentes.

Como hemos indicado anteriormente, las enseñanzas artísticas desempeñan un papel fundamental en el desarrollo de ciertas habilidades y destrezas en el alumnado. Estas fomentan la creatividad y la expresión emocional. Con el fin de entender mejor las necesidades relacionadas con la enseñanza en general, se han realizado una serie de entrevistas a docentes de diversas instituciones educativas que utilizan herramientas digitales o computacionales en el aula con el fin de mejorar los procedimientos de adquisición de conocimiento. Los resultados obtenidos arrojan luz sobre el impacto de estos recursos en la mejora de los procesos de enseñanza-aprendizaje, así como vislumbran un interesante desarrollo competencial en el alumnado.

Nieves García Morán, profesora de educación infantil del Colegio Público San Pedro de los Arcos, de Oviedo, en donde ejerce las labores de coordinación de las TIC, indica que las herramientas digitales ayudan a acercar el arte a las aulas mediante la exploración, investigación, manipulación y creación de objetos. En su caso, hace uso de tabletas, robots Blue-Bot y Tale-Bot²⁰ y aplicaciones de realidad aumentada. Un empleo que parte de la intención de fortalecer los procesos de aprendizaje significativo en el marco de las aulas de infantil que forman parte de su centro, ya que, desde su propia experiencia docente, determinan un mejor desarrollo de las habilidades blandas. Es decir, conducen hacia la consecución de un pensamiento proactivo, lo que facilita, a su vez, la resolución de problemas, la creatividad, la comunicación,

la toma de decisiones, la asertividad, el espíritu de equipo, la negociación, los liderazgos y la inteligencia emocional. Por ejemplo, el proyecto *Aula de Rincones Tecnológicos / Aulas dinámicas*²¹ surge ante la necesidad de aprovechar los dispositivos TIC que ya existían en el aula. A través de dicha acción, el alumnado de infantil aprende a manejar el ratón y realizan actividades laberínticas para mejorar la memoria (letras, números, formas), así como alojar juegos, realizar dibujos con puntero láser, grabar pequeñas noticias con un croma, incrustar RA en fichas o descubrir el cuerpo humano mediante recursos reales como camisetas. A ello se le une la programación analógica a través del juego *MisionBot*²² del profesor Omar Fernández García-Jove a través de la plataforma MOOC. Entre los beneficios de este uso en edades tan tempranas, se encuentra una mejora en lo que respecta al desarrollo de habilidades computacionales, del pensamiento crítico y la creatividad individual y colaborativa, que hacen más sencilla la adaptación de contenidos a la diversidad general del alumnado en el aula. Aunque el presupuesto suele ser limitado, Nieves García Morán indica que, si se quiere, se pueden implementar sin mucha dificultad estas tecnologías en el aula de arte, así como aportar soluciones de cara al futuro de este itinerario formativo en nuestro país.

En el centro público IES Puerto de la Torre (Málaga) cuentan en cada aula con un proyector o una pizarra digital que se utilizan para plantear distintas actividades. En alguno de los proyectos llevados a cabo por Juan Manuel Torres Ponce (profesor de secundaria) se ha hecho uso de *software* informáticos para la grabación y edición de cortos y su publicación posterior en plataformas. Asimismo, se utilizan móviles y otros dispositivos como tabletas que ayudan al alumnado a completar la información impartida en clase por parte del profesorado. Utilizando el videojuego *Minecraft* se ha planteado la construcción de diversos monumentos con los que aprender conceptos y vocabularios específicos de

arte. Igualmente, el uso de otros juegos de la PlayStation o la Xbox, como *Assasin Creed*, ha sido de especial ayuda para el aprendizaje activo gracias a las propias recreaciones del mundo antiguo y moderno (Egipto, Grecia, Florencia). Al respecto, además, se ofrece una panorámica del trabajo artístico —departamento de arte y desarrollo visual— que participa de este proceso de creación interactivo.

La metodología suele ser activa y participativa cuando se hace uso de tecnología digital en el aula. Nos indica Juan Manuel Torres que con ella consiguen que cada estudiante se motive más y se convierta en protagonista de su propio aprendizaje. Ello hace que la adquisición de conocimientos y destrezas sea más favorable, lo que mejora los resultados académicos finales. Estos recursos complementan el contenido que se ofrece en clase, haciendo que el *feedback* docente-dicente sea continuo y enriquecedor, pues los contenidos se adaptan más fácilmente a todos los niveles de aprendizaje. Si bien no abandona la metodología tradicional, sí alude a la necesidad de adoptar y combinar procedimientos más actuales, pues es fundamental que el currículum se adapte a las necesidades laborales del siglo XXI, sobre todo, en lo que respecta a las enseñanzas artísticas. [Entre los retos a los que ha de enfrentarse el profesorado, se encuentra la formación del cuerpo docente, así como la necesidad de motivar al estudiantado mediante la renovación pedagógica TIC en el aula](#), ya que, según José Manuel Torres, sigue siendo una de las grandes rémoras del sistema, junto con la falta de presupuesto.

Para Javier González Torres, profesor de Bachillerato del CDP Santa Rosa de Lima (concertado y dependiente de la Fundación Victoria, Málaga), el uso de herramientas digitales o computacionales ayuda a simplificar la comprensión de conceptos abstractos y complejos. Un modelo 3D, por ejemplo, acerca la materialidad, composición y volumen de un artefacto escultórico o una estructura arquitectónica al

alumnado, al convertirla en una experiencia tridimensional que supera con creces la simple contemplación de una fotografía de dichos elementos en una pantalla bidimensional. Igualmente, opta por una metodología híbrida en la que se aúna la exposición inductiva con la propia aplicación tecnológica digital o computacional de diverso tipo (figura 1).

FIGURA 1. CHILLIDA, *LA CASA DE MI PADRE* (1985). MODELO 3D DE UNA DE CINCO ESCULTURAS QUE SE MODELARON PARA LA ACTIVIDAD EN EL COLEGIO SANTA ROSA DE LIMA



Fuente: Fotografía realizada por Leticia Crespillo Mari.



Junto con ello, utiliza pizarra digital, móviles, videojuegos o plataformas como Kahoot!²³ o Sketchfab²⁴ para impartir clases de forma que se facilite la comprensión total del hecho artístico. Yo misma tuve la oportunidad de colaborar en una de las experiencias llevadas a cabo en el aula de Fundamentos del Arte II en 2.º de Bachillerato. Se modelaron diversas esculturas de Jorge Oteiza y Eduardo Chillida y se

utilizó la plataforma Sketchfab para explorar dichas piezas mediante visor virtual (Crespillo y González, 2021, pp. 469-472). A medida que se explicaban los contenidos, el alumno podía tomar contacto con estos elementos haciendo uso de las herramientas propias de la web-repositorio. Javier González Torres lo suele hacer a diario y siempre sin olvidar métodos convencionales, pues, para él, estas herramientas son un complemento ideal en clase, tanto para el docente como para el alumnado. Empero, algunos de los inconvenientes derivan de la falta de formación del propio profesorado, la escasez de tiempo, rigor y compromiso en general. Los resultados de este tipo de actividades, indica, suelen ser muy positivos.

En opinión de este docente, la actualización del currículo de materias artísticas en enseñanzas medias y superiores es vital, puesto que, en la practicidad del hecho artístico y la concienciación sobre la conservación o valorización de los elementos propios del patrimonio cultural, queda mucho por hacer. Igualmente, otro de los hándicaps está ligado a la inversión económica —que sigue siendo mínima—, a la adaptación de aulas, la reducción de ratios y la concentración de la labor docente únicamente en cuestiones académicas. Además, añade, el uso de estas herramientas mejora la calidad de la enseñanza en la medida en que posibilita un aprendizaje efectivo, personalizado y adaptado a cada individuo a partir de la concreción curricular establecida por las distintas normativas educativas —tanto de ámbito nacional como autonómico—.

En lo que respecta a escuelas de arte, Alfonso Mariscal Castilla, de la Escuela de Arte y Superior de Diseño San Telmo de Málaga (de titularidad pública), nos aporta su visión como docente que trata de incluir siempre tecnologías digitales y computacionales en las dinámicas de clase y actividades con el alumnado. Imparte docencia en áreas plásticas muy diferentes —talla en madera o dirección

de obras y proyectos— y hace uso de la gamificación mediante plataformas como Kahoot! o Mentimeter.²⁵ A ello se le suman metodologías activas de investigación, aula invertida o *design thinking*,²⁶ según sea el ciclo formativo. Dichas herramientas, cuenta, las utiliza para llegar a la ejecución de diseños o actividades ligadas, por ejemplo, al diseño de moda. En este caso, utiliza el *software* Geogebra,²⁷ que permite representar fórmulas matemáticas con las que poder obtener patrones de estampados para una colección determinada.

Apunta a la mejora indirecta de las «habilidades blandas» como resultado del uso de dichas herramientas o *software* debido a la propia confianza que aportan a cada estudiante en su aprendizaje, pues se ve con capacidad suficiente para dar soluciones a diversos problemas planteados. Incluso, el material teórico se ha adaptado al uso de dicha tecnología digital, lo cual beneficia tanto al centro educativo como al educando que se forma en él: aumenta la motivación, se exploran otros contenidos teórico-prácticos establecidos por medio de la resolución de ejercicios novedosos que incrementan la curiosidad del educando y las asignaturas o módulos se actualizan con éxito.²⁸ También utiliza plataformas 3D para la visualización de piezas, así como para su diseño. Estas acaban imprimiéndose como parte de los ejercicios de interiorismo que se les plantean a los estudiantes, quienes son capaces de ver un objeto tridimensional y llevarlo a la realidad: dibujan, bocetan, ensamblan, modelan e imprimen, y dotan de funcionalidad a los objetos en un contexto determinado.

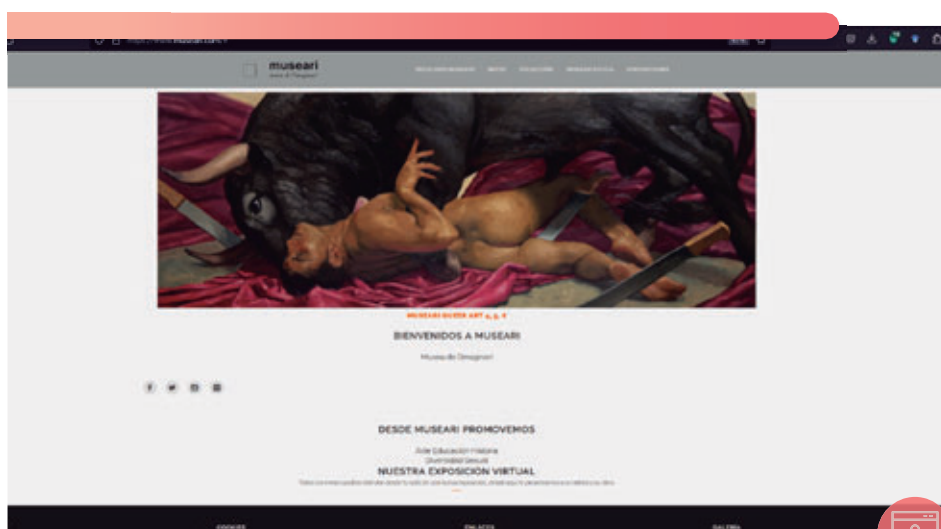
Entre los retos futuros, señala la formación y actualización continua del profesorado en nuevos desarrollos y aplicaciones. El diseño e implementación de este tipo de estrategias didácticas les resultan curiosas al alumnado puesto que hacen suyo el contenido. Si el profesorado no está al día con estos procedimientos, no podrá capacitar

al alumnado para realizar dichas actividades y los métodos quedarán desfasados. Igualmente, los medios económicos siguen sin ser suficientes y falta mucha inversión por parte de la Administración para que este escenario pueda ser una realidad mucho más amplia.

A ello se debe añadir que las necesidades laborales futuras tienen que estar alineadas con el currículum, debe ofrecerse una enseñanza de calidad y siempre poniendo el foco en la capacidad de resolución de problemas. No se trata de crear una «fábrica de trabajadores per se», sino de que el alumnado sea lo suficientemente autónomo y autosuficiente como para brindar soluciones en un futuro próximo.

En los entornos de educación superior (universidad), estas herramientas digitales y tecnológicas sí han tenido mayor implantación. Ricard Huerta (Universitat de València) nos habla del universo digital como fuente de saberes y aprendizajes. Es artista con formación en Bellas Artes, pero también estudió música y comunicación. No podría imaginarse una educación sin recursos digitales; de hecho, en sus clases, es habitual que el alumnado esté al mismo tiempo participando presencialmente en el aula y usando dispositivos móviles, tabletas o portátiles. Utiliza una metodología docente activa donde el trabajo por proyectos incorpora la deriva digital —teniendo en cuenta la evolución de los museos digitales—; de hecho, creó el museo virtual Museari²⁹ (figura 2). Todas estas aplicaciones y programas usados permiten elaborar imágenes, así como su intercambio y análisis de forma rápida y eficaz, pues empoderan al alumnado. Huerta nos comparte un ejemplo muy ilustrativo en el que se elaboraron piezas artísticas que se expusieron en dicho museo virtual bajo el título *El diseño de los recuerdos*,³⁰ 2022. En 2023 la exposición ha cambiado el nombre a *Virtual*.

FIGURA 2. CAPTURA DE PANTALLA DEL PROYECTO MUSEARI (MUSEO VIRTUAL)
DEL QUE NOS HABLA RICARD HUERTA



Fuente: <https://www.museari.com/>.

Elaborar buenas imágenes, dice, es algo que le entusiasma como docente, ya que se trata de una cuestión novedosa en la que el sistema educativo ha fallado estrepitosamente a lo largo de estas últimas décadas. La educación visual a través de imágenes o la alfabetización visual fortalece el proceso de aprendizaje significativo en el marco de las enseñanzas artísticas. En algunos casos, se analiza el contenido de manera individual y específica, lo que facilita la adaptación de contenidos a la diversidad del aula (por ejemplo, personas con discapacidad visual o cieguera). Además, la incorporación de tecnologías hace que el discente salga de su zona de confort, reflexione en torno a lo que observa y aumente la capacidad de análisis del mundo que le rodea.

Entre las dificultades, Ricard Huerta cita el miedo generalizado por parte del profesorado al uso de estas tecnologías, a pesar de que el alumnado responde

muy bien ante propuestas formativas relacionadas con los videojuegos, el diseño gráfico, la creatividad o la computación. Por ello, indica que él mismo intenta actualizarse constantemente a través de lecturas de otros autores (que no abundan) y participar en proyectos similares realizando estancias en otras universidades. También señala la necesidad de contar con tiempo suficiente para mejorar la metodología de cada actividad, y prestar atención a un alumnado diverso que espera ser entendido. No es complicado, pero, por supuesto, hay que estar atentos a las circunstancias del contexto-aula. En definitiva, cree que es necesario replantear lo que concierne a los registros pedagógicos de las enseñanzas artísticas y colaborar a otros niveles, con otras instituciones.

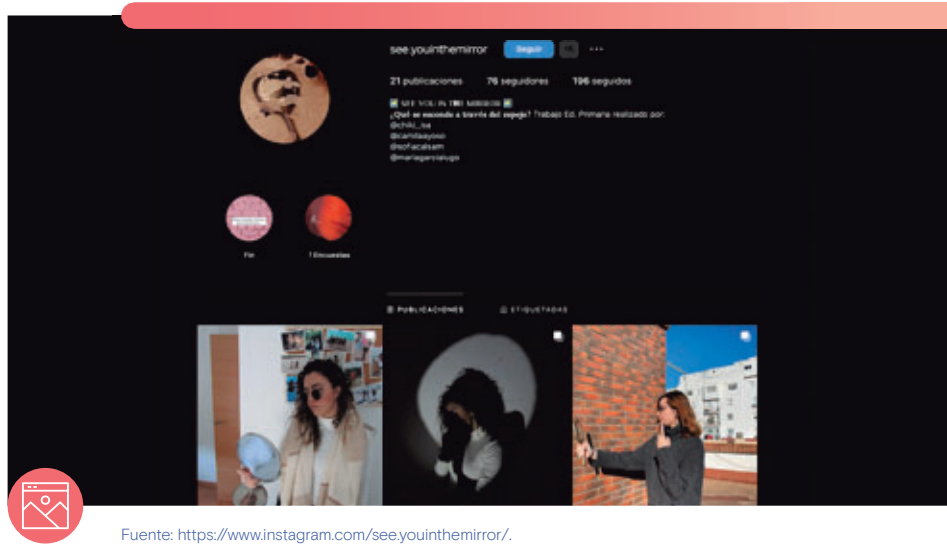
Martín Caeiro Rodríguez es profesor de la Universidad de Zaragoza y también utiliza herramientas digitales en el aula para aprender ciertos contenidos. Las usa como medio y como material para crear artefactos artísticos, combinándolas con medios analógicos. Además de las plataformas de *e-learning* y del trabajo manual de aprendizaje tradicional en el aula, se crean instalaciones, *performances*, libros-álbumes, etc., incluyendo códigos QR que pueden ser escaneados mediante los propios dispositivos móviles. Esta metodología híbrida, comenta el entrevistado, busca que el discente esté motivado, sea creativo, piense, sienta interés por la materia y se comunique emocionalmente, desarrollando valores, relaciones y competencias emocionales de cara al futuro.

El alumnado se sirve de cualquier tecnología digital para complementar sus trabajos. La oficina de atención a la diversidad acometió las adaptaciones necesarias para que el alumnado con necesidades especiales (sordera o ceguera) pudiera trabajar de modo virtual con tiflotecnología,³¹ así como con programas de traducción de imágenes.

Si bien, como indica Caeiro, estas novedosas y creativas fórmulas de enseñanza pueden volverse «humor pedagógico» si no se utilizan correctamente, sí favorecen una mayor interacción de lenguajes en el aula (textuales, visuales, audiovisuales), como en el caso de la tecnología 3D para la comprensión de determinados contenidos. No se trata tanto de renovarse como de adaptarse a los nuevos métodos, dando sentido a lo que se enseña para crear experiencias educativas enriquecedoras ante un cambio inevitable que requiere de múltiples destrezas que no solo implican lo digital. Lo que determinará, finalmente, un buen hacer será la pasión por la formación docente y no perder por el camino las dimensiones y vivencias que nos hacen humanos (las relaciones familiares, sociales y personales), algo que, según Caeiro, puede suceder si se abusa de dichas tecnologías digitales.

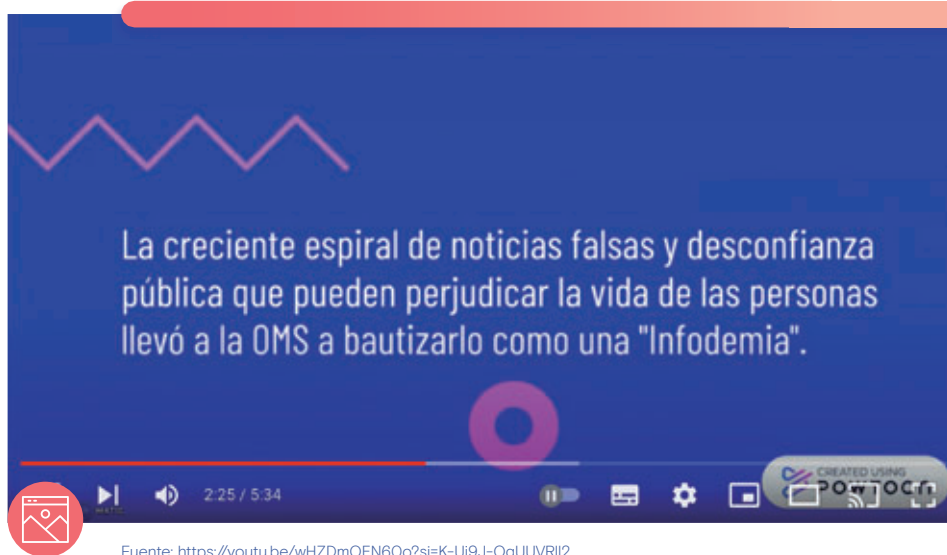
De la misma manera, Julia Mañero Contreras de la Universidad de Sevilla utiliza las herramientas digitales no solo como un recurso o material en el aula, sino, también, como un campo de análisis y reflexión en el ámbito del trabajo colaborativo e intercreativo propio de la educación artística y la realidad mediatizada por las TIC y las TC/3D. Julia Mañero trata de propiciar el trabajo autónomo de cada estudiante, incentivando lecturas, análisis y reflexiones sobre los modos de mirar y construir la realidad. A través de la propia plataforma de la Universidad de Sevilla y los recursos docentes elaborados por ella misma, propone generar imágenes y producir efectos visuales desde un enfoque didáctico basado en la incorporación de aquellas tecnologías con las que el estudiantado se relaciona y conoce el mundo (figuras 3 y 4). De este modo, se obliga al abandono de zonas de confort al mismo tiempo que se propicia una reflexión sobre el ámbito mediático y su vinculación con la educación artística visual.

FIGURA 3. CAPTURA DE PANTALLA DEL PROYECTO *SEE YOU IN THE MIRROR* EN INSTAGRAM REALIZADO POR ALGUNOS DE LOS ALUMNOS DE JULIA MAÑERO



Fuente: <https://www.instagram.com/see.you.in.the.mirror/>.

FIGURA 4. CAPTURA DE PANTALLA DE LA CREACIÓN AUDIOVISUAL *EL VIRTUAL DE LAS FAKE NEWS* REALIZADA POR ALGUNOS DE LOS ALUMNOS DE JULIA MAÑERO



Fuente: <https://youtu.be/wHZDmQEN60o?si=K-Uj9J-OgUUVRII2>.

La vinculación de la educación artística visual con el mundo mediático y audiovisual permite conectar los intereses del alumnado con un área de conocimiento tan importante como es la artística. Aun así, sigue siendo una tarea complicada, pues se necesita formación didáctica al respecto y depende del propio profesorado el adquirir las habilidades necesarias para capacitar al alumnado de forma correcta, puesto que el enfoque técnico-pedagógico que hay detrás va a determinar que cada discente logre los objetivos estipulados por la materia en cuestión. Por tanto, la renovación de los estilos de enseñanza en este ámbito tan específico se vuelve necesaria, sobre todo, trabajando de manera colaborativa en el aula, implementando dinámicas de seguimiento de la materia (pues algunas solo gozan de dos horas semanales durante un cuatrimestre), actualizando los currículos en parte y, también, formando de manera específica al profesorado.

Conclusiones

De las entrevistas realizadas podemos extraer las siguientes conclusiones:

1. Resulta crucial proporcionar una formación en TIC y TC/3D al profesorado de enseñanzas artísticas. Si el profesor carece de estas habilidades, será difícil brindar al estudiantado las herramientas necesarias para un desarrollo artístico acorde con nuestra sociedad altamente tecnomediada. De acuerdo con la percepción de los entrevistados, existe una escasa preparación en lo que respecta a estas herramientas por parte del profesorado. Todos ellos hacen hincapié en la necesidad de una formación continuada, así como en una adecuación metodológica a estos nuevos modos pedagógicos. No puede olvidarse que todo educador es responsable de formar a sus discentes y de prepararlos

para los retos académico-laborales a los que se enfrentará en un futuro más o menos cercano, siempre en constante cambio.

2. Es importante incentivar políticas educativas TIC y TC/3D en las enseñanzas artísticas, promoviendo un enfoque híbrido que combine metodologías inductivas tradicionales³² y tecnológicas. En la era digital en la que vivimos, es fundamental que los estudiantes adquieran destrezas y habilidades digitales desde una edad temprana.
3. Sin embargo, todavía no se ha producido una inversión económica en la medida deseada que permita una actualización de los recursos TIC o computacionales en el aula. La escasez de recursos tecnológicos en los centros educativos afecta al proceso de enseñanza-aprendizaje en sí mismo, puesto que la falta de dispositivos, *software* e, incluso, de acceso a internet limitan las posibilidades docentes y el acceso a la información por parte de los distintos grupos de estudiantes, lo que genera una brecha digital problemática.
4. La implementación de herramientas digitales o computacionales en el marco de las enseñanzas artísticas supone una expansión de las posibilidades creativas del estudiante en el aula. Estas permiten experimentar contenidos a través del uso de nuevas técnicas que se combinan con las tradicionales, y, además, abren nuevas vías de expresión y de visualización o representación de ideas que los pueden ayudar a comunicar mejor sus anhelos creativos. El uso de estas herramientas digitales o computacionales en el ámbito de la enseñanza de materias artísticas o relacionadas con el arte supone una serie de beneficios claros: amplía las posibilidades creativas de los discentes, fusiona conocimientos y abre nuevas vías de expresión

y experimentación. A ello se le suma la adquisición de habilidades complementarias con las que el estudiantado aprende a explorar múltiples opciones ante el mismo contenido ofrecido por el docente.

5. Por lo tanto, se debe mostrar a los docentes y estudiantes, por igual, que la utilización de estas herramientas en el aula puede ser beneficiosa para su aprendizaje. Las TIC y T3/3D permiten explorar nuevas formas de expresarse. Asimismo, les proporcionan una amplia variedad de recursos y referencias en línea con los que trabajar y desarrollarse práctica e intelectualmente. Facilitan la presentación y difusión de trabajos (portfolios digitales, vídeos editados, modelos tridimensionales, exposiciones virtuales, etc., probando diferentes técnicas o estilos, corrigiendo errores, colaborando con otros compañeros y fomentando el proceso de autoaprendizaje) más allá del propio entorno del centro.

A través de los anteriores testimonios, podemos ver que en algunos contextos y situaciones esta hibridez es posible, aunque aún queda mucho camino por recorrer. Además de diferentes *hardware* tecnológicos, como *smartphones*, tabletas o portátiles, se están utilizando también *software* de diseño, realidad virtual, aumentada o mixta e, incluso, plataformas o repositorios 3D con los que trabajar el objeto artístico *in situ*. La creación de museos virtuales, la generación de obras de arte, la impresión de productos diseñados expresamente en clase, la experimentación con imágenes, la producción audiovisual o las experiencias inmersivas llevadas a cabo en el ámbito de las enseñanzas artísticas dan muestra de ello y, en este sentido, lo hemos podido corroborar con algunos ejemplos a lo largo del texto. Así pues, se consigue un mayor acceso a diversos recursos plásticos con los que enriquecer el proceso educativo, al mismo tiempo que una mayor interactividad

y participación en el aula. El aprendizaje se vuelve más atractivo y se motiva al discente, convirtiéndolo en protagonista de su propia creación de conocimiento. Se personaliza el aprendizaje y se adapta a los diferentes ritmos estudiantiles.

La digitalización de las aulas avanza sin freno y es necesario que los centros educativos cuenten con los recursos adecuados, así como con un personal formado que ofrezca una educación de calidad a sus grupos de estudiantes con la que desarrollar destrezas tecnológicas y digitales (figura 5). En cualquier caso, el uso y aplicación de estas tecnologías en los diferentes niveles no se debe enfocar únicamente a la cualificación laboral. Es necesario realizar una aproximación al desarrollo de competencias diversas que forman al discente en el manejo de habilidades, destrezas y capacidades con las que enfrentarse al mundo: el desarrollo de habilidades técnicas, creatividad y capacidad expresiva, comprensión del arte en su contexto histórico y sus realidades sociales y culturales, interpretación y evaluación del hecho artístico, y trabajo en equipo colaborando, valorando y respetando las diferentes perspectivas artísticas. A ello se le suman una serie de cuestiones fundamentales para su incardinación social en un medio interconectado: formación en valores, integración, adaptación y desarrollo comunitario e individual, respeto a la diversidad o inclusión, entre otros.

En conclusión, el avance de la tecnología y la creciente digitalización de las aulas españolas plantean una serie de retos metodológicos, pedagógicos y docentes que deberían solventarse a medida que la penetración de las herramientas digitales o computacionales en instituciones educativas va adquiriendo protagonismo. Alguno de los principales problemas a los que se enfrenta el profesorado de enseñanzas artísticas es la falta de formación específica en tecnología. Este hándicap hace que el sentimiento de

orfandad experimentado por estos profesionales se agrave en relación con la integración, dominio y empleo de recursos digitales en sus materias respectivas.

FIGURA 5. CLAVES PARA UNA CORRECTA TRANSFORMACIÓN DIGITAL EN EL ÁMBITO DE LAS ENSEÑANZAS ARTÍSTICAS (SISTEMA EDUCATIVO ESPAÑOL)



Fuente: Elaboración propia.

