



Desafíos estructurales del Módulo “Digitalización aplicada a los sectores productivos” en Formación Profesional

Structural Challenges of the “Digitalization Applied to the Productive Sector” Module in Vocational Education

Isabel Fernández Solo de Zaldívar, Universidad Internacional de La Rioja (España)
(isabelfernandezsolo@gmail.com) (<https://orcid.org/0009-0005-6698-3470>)

RESUMEN

La incorporación del módulo “Digitalización aplicada a los sectores productivos” en todos los ciclos formativos a partir del curso escolar 2024-2025, recogido en la nueva Ley de Formación Profesional Ley Orgánica 3/2022, de ordenación e integración de la Formación Profesional, representa un avance normativo hacia la modernización del currículo formativo. No obstante, su aplicación inicial en los centros educativos está suscitando interrogantes relevantes desde el punto de vista pedagógico. Este estudio no propone una reforma normativa, sino que analiza el impacto educativo de esta medida desde una perspectiva pedagógica. El artículo ofrece un análisis crítico de los desafíos estructurales que podrían dificultar una integración significativa del módulo en la práctica docente, con el objetivo de aportar elementos que refuerzen su potencial transformador. A partir de una revisión documental de fuentes académicas recientes, informes institucionales y marcos normativos, se identifican cuatro factores clave: la desconexión con el entorno productivo, la necesidad de fortalecer la capacitación digital del profesorado, la indefinición de criterios para su selección y acreditación, y la desigual disponibilidad de recursos tecnológicos en los centros. El estudio no cuestiona los principios de la ley, sino que se orienta a anticipar posibles limitaciones en su despliegue y a formular propuestas que favorezcan su éxito. Como contribución, se plantean recomendaciones para reforzar la alineación entre currículo, práctica docente y realidad digital del mercado laboral. Con este análisis se busca ofrecer herramientas a las administraciones educativas y al profesorado para que el módulo de digitalización no quede reducido a una formación teórica desvinculada del entorno productivo, y pueda así cumplir su función dentro del espíritu transformador que plantea la nueva ley.

ABSTRACT

The inclusion of the module “Digitalisation Applied to Productive Sectors” in all vocational training programmes starting from the 2024–2025 academic year, as established in the new Vocational Education and Training Ley Orgánica 3/2022, de ordenación e integración de la Formación Profesional (España), represents a regulatory step forward in the modernisation of training curricula. Nevertheless, its initial implementation in educational centres has raised significant pedagogical questions. This study does not propose a legal reform but rather analyses the educational impact of this measure from a pedagogical perspective. The article offers a critical analysis of the structural challenges that may hinder the meaningful integration of the module into teaching practices, with the aim of reinforcing its transformative potential. Drawing on a documentary review of recent academic literature, institutional reports and regulatory frameworks, the study identifies four key factors: the gap between training centres and the productive sector, the need to strengthen teachers’ digital competence, the lack of clear criteria for their selection and accreditation, and unequal access to technological resources across VET institutions. The article does not question the principles of the law but seeks to anticipate possible limitations in its roll-out and to propose actions that may contribute to its success. As a contribution, the paper offers recommendations to align curriculum design, teaching practices and the digital demands of the labour market. The aim is to provide tools for education authorities and teaching staff so that the digitalisation module does not become a purely theoretical component disconnected from the productive environment, but instead fulfils its intended role within the transformative spirit of the new law.

PALABRAS CLAVE / KEYWORDS

Formación Profesional, digitalización, competencia digital docente, innovación curricular, política educativa. Vocational Education and Training, Digitalisation, Teacher Digital Competence, Curriculum Innovation, Education Policy.

1. Introducción

La doble transición digital y ecológica ha situado a la Formación Profesional (FP) en el epicentro de las estrategias de competitividad y cohesión social de la Unión Europea (Cedefop, 2022). La Comisión Europea identifica la actualización de competencias STEAM y digitales como un vector imprescindible para alcanzar los objetivos de crecimiento sostenible, innovación tecnológica y reducción de la brecha de talento (European Commission, 2020). Dentro de este marco, España aprobó la Ley Orgánica 3/2022, de Ordenación e Integración de la FP, y su desarrollo reglamentario mediante el *Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, por el que se establece la ordenación del sistema de Formación Profesional* (Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2023b). Ambas normas introducen, como novedad, tres módulos transversales obligatorios para todos los ciclos formativos: Digitalización aplicada a los sectores productivos (30 horas), Sostenibilidad aplicada al sistema productivo (30 horas) y Itinerario Personal para la Empleabilidad (IPE), que integra contenidos previos de Formación y Orientación Laboral (FOL) y Empresa e Iniciativa Emprendedora (EIE) bajo un enfoque más personalizado y competencial (Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2023a).

No obstante, el diseño normativo presenta un aspecto controvertido: los artículos 99 y 100 del RD 659/2023 permiten que cualquier docente —independientemente de su especialidad y de su experiencia profesional en el sector productivo— pueda impartir estos módulos. Esta flexibilidad reproduce un problema histórico de la FP española: el profesorado procede mayoritariamente del cuerpo de Secundaria, accediendo por oposición, y no se le exige experiencia previa en entornos laborales reales (CaixaBank Dualiza & Orkestra-Instituto Vasco de Competitividad, 2022).

Este artículo no aborda una reforma normativa, sino que analiza el impacto educativo de dicha regulación desde una perspectiva pedagógica aplicada, centrada en su implementación en los centros de Formación Profesional.

En este contexto, la competencia digital docente adquiere un papel clave. El Marco Europeo de Competencia Digital para Educadores (DigCompEdu) ha proporcionado desde 2017 una referencia para la evaluación y mejora de estas competencias. Su aplicación en FP resulta especialmente relevante, dado el perfil tecnológico de las nuevas cualificaciones profesionales y la necesidad de adaptar la docencia a entornos de aprendizaje mediados por tecnología (Moreno-Guerrero et al., 2021). Sin embargo, estudios recientes han evidenciado carencias significativas: aunque la mayoría de los docentes de FP muestran actitudes positivas hacia la tecnología, su nivel real de competencia digital —especialmente en áreas como la creación de contenidos digitales o la gestión de entornos virtuales de aprendizaje— sigue siendo limitado (Borden-Lanza et al., 2023).

Además, la dimensión crítica de la competencia digital —entendida como la capacidad para promover un uso ético, inclusivo y responsable de las tecnologías— cobra especial importancia en un momento de expansión de la inteligencia artificial generativa y de aumento de los riesgos de desinformación (Gómez-Trigueros, 2023). La literatura reciente insiste en la necesidad de superar modelos funcionales de alfabetización digital e incorporar enfoques que fomenten la ciudadanía digital crítica (Colomer Rubio y Morote Seguido, 2023).

Por otro lado, el análisis internacional muestra que los sistemas de FP más avanzados —como los de Alemania, Países Bajos o Finlandia— han apostado por una formación dualizada donde el profesorado combina experiencia docente y profesional, además de exigir competencias digitales avanzadas alineadas con el desarrollo de metodologías activas como el blended learning, el flipped classroom o el uso de realidad virtual en la enseñanza de habilidades técnicas (Noguera-Fructuoso y Valdivia-Vizarreta, 2022; Seyffer, Hochmuth y Frey, 2022). Estos enfoques metodológicos, junto a una visión más innovadora de la integración de las TIC, parecen claves para el éxito de las reformas en FP.

En España los sistemas educativos enfrentan importantes restricciones estructurales, normativas y curriculares, la formación en digitalización representa una oportunidad estratégica para repensar los enfoques pedagógicos tradicionales. Los módulos de competencias digitales no solo actualizan los contenidos, sino que permiten incorporar metodologías activas, enfoques interdisciplinarios y vínculos más estrechos con el tejido productivo. El presente estudio se justifica, por tanto, por la necesidad de anticipar y abordar los desafíos que podrían limitar ese potencial transformador. Desde un enfoque exploratorio y documental, se analizan los principales obstáculos identificados en esta fase inicial de implementación, y se formulan estrategias orientadas a reforzar la integración efectiva del módulo en la práctica docente. Este análisis pretende aportar una base empírica y conceptual para alinear el despliegue normativo con los objetivos innovadores que plantea la nueva Ley de Formación Profesional.

2. Estado de la cuestión

La digitalización y la sostenibilidad se han consolidado como pilares esenciales en la transformación de los sistemas educativos, especialmente en el ámbito de la Formación Profesional (FP). Las reformas normativas recientes en España reflejan este cambio de paradigma, introduciendo nuevos módulos transversales orientados a dotar al alumnado de competencias clave para afrontar los retos de la industria 4.0 y la transición ecológica. Este apartado analiza, en primer lugar, los cambios legislativos derivados de la Ley Orgánica 3/2022 y su desarrollo reglamentario, con especial atención a la reestructuración curricular y a la incorporación de los módulos de Digitalización aplicada a los sectores productivos, Sostenibilidad aplicada e Itinerario Personal para la Empleabilidad (IPE). Posteriormente, se examina el concepto de competencia digital docente, su marco de referencia en Europa (DigCompEdu) y su estado actual en el profesorado de FP, destacando sus principales carencias y desafíos. Asimismo, se revisan los modelos pedagógicos contemporáneos —como el modelo TPACK, la taxonomía SAMR o las propuestas de competencia digital crítica— que orientan la integración educativa de las tecnologías. Finalmente, se presentan experiencias internacionales relevantes y tendencias metodológicas innovadoras en FP, como el blended learning, el flipped classroom y la gamificación, que constituyen referentes en la transformación digital y educativa de este nivel formativo.

2.1. La nueva Ley de Formación Profesional y su reestructuración curricular

La aprobación de la Ley Orgánica 3/2022, de Ordenación e Integración de la Formación Profesional, ha supuesto un hito en la modernización del sistema educativo en España. Esta ley responde a la necesidad de adaptar los perfiles profesionales a un mercado laboral caracterizado por la rápida transformación digital y por los compromisos de sostenibilidad asumidos en el marco de la Agenda 2030 y el Pacto Verde Europeo (Jefatura del Estado, 2022).

Uno de los cambios más relevantes introducidos por esta ley es la incorporación de tres módulos transversales obligatorios en todos los ciclos formativos: Digitalización aplicada a los sectores productivos (30 horas), Sostenibilidad aplicada al sistema productivo (30 horas) y el Itinerario Personal para la Empleabilidad (IPE) (90 horas). Aunque el IPE reemplaza y actualiza los antiguos módulos de Formación y Orientación Laboral (FOL) y Empresa e Iniciativa Emprendedora (EIE), Digitalización y Sostenibilidad constituyen incorporaciones novedosas que reflejan las prioridades estratégicas de las políticas educativas y de empleo europeas (European Commission, 2020).

La digitalización ha sido definida como una competencia clave para los trabajadores del siglo XXI, afectando a todos los sectores productivos, desde la industria hasta los servicios. La FP debe garantizar que los egresados no solo posean habilidades técnicas, sino también competencias digitales avanzadas que les permitan adaptarse a entornos laborales en constante cambio. En la misma línea, la sostenibilidad ha adquirido un peso creciente en los currículos educativos, impulsada por la necesidad de transitar hacia una economía baja en carbono y por el aumento de las exigencias regulatorias en materia medioambiental (Cedefop, 2021).

Sin embargo, la estructura y la duración de estos nuevos módulos han suscitado debate. Los módulos de Digitalización y Sostenibilidad suman apenas 60 horas en total, lo que puede considerarse insuficiente dado el peso creciente de estos ámbitos en los perfiles profesionales demandados. Además, su tratamiento como contenidos aislados, en lugar de integrarse de forma transversal en los módulos específicos de cada especialidad, plantea dudas sobre su efectividad para promover un aprendizaje significativo y contextualizado (Casal Otero et al., 2022).

En este sentido, autores como Moreno-Guerrero et al. (2021) han señalado la importancia de que la digitalización no se conciba como un añadido superficial, sino como una competencia transversal que impregne todo el proceso formativo. De lo contrario, existe el riesgo de que estos módulos se conviertan en meras asignaturas complementarias, sin impacto real en la capacitación del alumnado para un mercado laboral altamente digitalizado y sostenible.

La implantación efectiva de estos cambios requiere también centros de FP equipados con infraestructuras tecnológicas actualizadas y un profesorado competente en el uso de herramientas digitales. Sin embargo, numerosos estudios denuncian que los centros de FP en España, especialmente los públicos, presentan carencias en equipamientos y en formación docente, lo que puede dificultar la implementación real de los nuevos módulos (CaixaBank Dualiza & Orkestra-Instituto Vasco de Competitividad, 2022).

2.2. La competencia digital docente en el profesorado de Formación Profesional

La transformación digital de los entornos laborales y educativos ha incrementado la importancia de la competencia digital docente (CDD) como factor clave para la calidad de la enseñanza en Formación Profesional (FP). El Marco Europeo de Competencia Digital para Educadores (DigCompEdu), desarrollado por la Comisión Europea (Redecker, 2017), proporciona una referencia exhaustiva para evaluar las capacidades digitales que los docentes necesitan en áreas como la creación de contenido, la gestión de entornos de aprendizaje y el fomento de la competencia digital en el alumnado.

No obstante, uno de los problemas detectados en el caso español es que el nivel de competencia digital del profesorado de FP es heterogéneo y, en muchos casos, insuficiente para responder a las demandas de los nuevos módulos de digitalización y sostenibilidad. Según estudios recientes, aunque la mayoría de docentes muestran actitudes favorables hacia la tecnología, existe un déficit importante en habilidades específicas como la integración de herramientas digitales en el proceso de enseñanza-aprendizaje o la producción de recursos digitales interactivos (Guillén-Gámez et al., 2023).

Además, a diferencia de otros sistemas educativos como el alemán o el finlandés, donde se exige una experiencia profesional previa en el sector productivo a los docentes de FP, en España el acceso a la docencia en FP se produce mediante oposición y sin requerir acreditación de experiencia laboral previa. Esta situación provoca una desconexión entre el mundo académico y el productivo, lo cual limita la capacidad del profesorado para incorporar en sus enseñanzas las últimas tecnologías y prácticas empresariales (Cedefop, 2022).

La brecha digital docente es particularmente relevante en FP, donde el aprendizaje de competencias técnicas específicas requiere el uso de equipamiento avanzado, simuladores, entornos de realidad aumentada o aprendizaje basado en proyectos digitalizados (González-Mayorga y Rodríguez Esteban, 2023; Hippe et al., 2021). Sin una competencia digital sólida por parte del profesorado, el potencial de estos recursos para mejorar los resultados educativos se ve severamente limitado.

A ello se suma el hecho de que la formación continua en competencia digital sigue siendo voluntaria y desigual en las distintas comunidades autónomas. Aunque algunas administraciones han puesto en marcha programas de actualización, como los planes de formación del profesorado digital promovidos por el Ministerio de Educación y Formación Profesional, los datos muestran una participación moderada y resultados dispares (Ministerio de Educación y Formación Profesional, 2023a).

Por último, cabe señalar que los marcos actuales de competencia digital docente no diferencian suficientemente entre las distintas etapas educativas, aplicándose el mismo estándar para profesorado de Primaria, Secundaria o FP. Este enfoque generalista podría no atender adecuadamente las especificidades del profesorado de FP, que necesita dominar tecnologías vinculadas directamente con los sectores productivos en los que se insertan sus titulaciones ().

2.3. Digitalización aplicada a los sectores productivos: limitaciones en su integración curricular

La introducción del módulo de Digitalización aplicada a los sectores productivos en todos los ciclos de Formación Profesional representa, en principio, un avance necesario para alinear los perfiles profesionales con las demandas de la industria 4.0 embargo, su diseño como un módulo aislado de 30 horas —separado de las competencias específicas de cada titulación— ha suscitado un amplio debate entre expertos y docentes.

Desde un punto de vista pedagógico, la formación en competencias digitales resulta más efectiva cuando está integrada de manera transversal en el currículo y contextualizada en las situaciones laborales reales que enfrentará el alumnado (Colomer Rubio y Morote Seguido, 2023). Modelos de referencia como el Learning by Doing o el blended learning destacan precisamente por favorecer un aprendizaje situado, donde la tecnología no se enseña como un fin en sí mismo, sino como una herramienta integrada en los procesos productivos (Seyffer et al., 2022).

En contraste, asignar un bloque autónomo de formación digital podría contribuir a su desvinculación respecto a las competencias profesionales específicas de cada ciclo, transformándose en una maría, es decir, una asignatura percibida como poco relevante tanto por alumnado como por docentes. Esta percepción se ve reforzada por la falta de adaptabilidad del módulo a las necesidades tecnológicas concretas de sectores tan diversos como la sanidad, la automoción o la agricultura, donde las tecnologías clave son muy distintas (Borden-Lanza et al., 2023).

Otra limitación importante radica en el equipamiento y los recursos tecnológicos de los centros de FP. Aunque la digitalización avanza rápidamente en el tejido empresarial, muchos centros educativos disponen de tecnologías obsoletas o no disponen del equipamiento necesario para replicar entornos laborales digitales actualizados (Noguera-Fructuoso y Valdivia-Vizarreta, 2022). Esta brecha entre el entorno formativo y el productivo socava el objetivo del módulo, al dificultar la adquisición de competencias digitales aplicadas en condiciones similares a las que el alumnado encontrará en su futura inserción laboral (García-de-Paz y Santana Bonilla, 2021).

A nivel internacional, las experiencias más exitosas en la incorporación de la digitalización en FP han apostado por enfoques flexibles e integradores. Por ejemplo, en Finlandia, los proyectos de formación combinan la adquisición de competencias digitales con prácticas reales en empresas tecnológicas, y en Alemania, el modelo dual permite que los contenidos digitales evolucionen al ritmo de los cambios tecnológicos en el sector productivo (Cedefop, 2011).

Por último, resulta preocupante que la implementación del módulo no contemple mecanismos específicos de actualización curricular rápida. En un campo como el digital, donde el conocimiento y las herramientas cambian a gran velocidad, la falta de mecanismos ágiles de revisión puede condenar los contenidos a una rápida obsolescencia (Bahroun et al., 2023).

2.4. Marcos pedagógicos para la integración de la digitalización en Formación Profesional

La incorporación efectiva de la digitalización en el currículo de Formación Profesional no solo requiere recursos tecnológicos y docentes capacitados, sino también un enfoque pedagógico sólido que oriente su aplicación en el aula. Para ello, diversos modelos teóricos ofrecen marcos de referencia que permiten diseñar estrategias didácticas coherentes con los objetivos de la educación digital y con las competencias del siglo XXI.

Uno de los modelos más influyentes es el modelo TPACK (Technological Pedagogical Content Knowledge), que propone una intersección entre el conocimiento del contenido, la pedagogía y la tecnología. Según Mishra y Koehler (2006), este modelo subraya que el uso educativo de las tecnologías no debe limitarse a la mera presencia de dispositivos, sino que debe integrarse de forma significativa en la enseñanza, considerando las particularidades del área de conocimiento. En FP, donde se requiere una enseñanza aplicada y contextualizada, el TPACK resulta especialmente pertinente para orientar la planificación docente.

Complementario a este enfoque, la taxonomía SAMR (Substitution, Augmentation, Modification, Redefinition) elaborada por Puentedura (2010), permite evaluar el nivel de integración tecnológica en las actividades de aprendizaje. En sus niveles superiores —modificación y redefinición—, la tecnología no solo mejora los procesos existentes, sino que transforma la experiencia educativa permitiendo tareas antes impensables. Este marco resulta útil para evitar enfoques superficiales de la digitalización y promover su uso como catalizador de innovación metodológica en FP.

En paralelo, la educación para la ciudadanía digital crítica ha cobrado protagonismo como una dimensión fundamental de la competencia digital. Autores como Pangrazio y Selwyn (2019) advierten que una visión meramente funcional de la alfabetización digital —centrada en habilidades técnicas o instrumentales— es insuficiente para formar profesionales capaces de analizar críticamente el impacto social, ético y político de la tecnología. Este enfoque se alinea con la necesidad de preparar al alumnado de FP para entornos laborales cada vez más automatizados y mediados por inteligencia artificial.

Además, las metodologías activas como el aprendizaje basado en retos (ABR), la gamificación, la realidad aumentada o el aprendizaje inmersivo mediante entornos virtuales han demostrado ser eficaces para contextualizar el uso de tecnologías en situaciones reales de trabajo (García-Peñalvo y Seoane Pardo, 2015; Kangas et al., 2017). Estas estrategias favorecen un aprendizaje experiencial y motivador, al tiempo que fortalecen competencias transversales como la resolución de problemas, la colaboración y la toma de decisiones.

3. Problemáticas estructurales y estrategias de mejora para la implementación del módulo de digitalización

La incorporación del módulo Digitalización aplicada a los sectores productivos representa una apuesta decidida por parte de la administración educativa para alinear la Formación Profesional (FP) con las demandas de la economía digital. Sin embargo, su implementación ha evidenciado diversas debilidades estructurales que comprometen su eficacia y su integración real en los procesos de enseñanza-aprendizaje. Estas limitaciones no solo afectan al diseño curricular, sino que también se enraízan en aspectos profundos del sistema educativo español: la desconexión entre el ámbito formativo y el productivo, la escasa capacitación

tecnológica del profesorado, la falta de recursos adecuados en los centros y la ausencia de mecanismos ágiles de actualización curricular. Este apartado examina de forma crítica las principales problemáticas estructurales que dificultan la implementación del módulo “Digitalización aplicada a los sectores productivos” en los centros de Formación Profesional. Junto al análisis, se proponen estrategias de mejora fundamentadas en evidencia empírica y comparaciones internacionales, con el objetivo de contribuir a una integración más efectiva del módulo en la práctica docente

3.1. Distanciamiento respecto al mundo profesional

Uno de los problemas estructurales más relevantes en la implementación del módulo de digitalización es la escasa conexión entre el sistema educativo de FP y los entornos productivos reales. A diferencia de modelos como el alemán o el suizo, donde la formación dual permite al profesorado y al alumnado mantenerse en contacto directo con los procesos industriales y tecnológicos actuales en España la FP se desarrolla mayoritariamente en centros educativos alejados del contexto empresarial.

Este distanciamiento tiene un impacto directo en la relevancia y actualización de los contenidos impartidos. En muchos casos, el módulo de digitalización reproduce tecnologías obsoletas o no adaptadas a las necesidades reales de sectores específicos. Además, la ausencia de prácticas docentes en entornos laborales impide que los contenidos se ajusten al ritmo de innovación tecnológica que caracteriza al mercado actual.

La situación se ve agravada por el hecho de que el acceso a la docencia en FP en España no requiere experiencia profesional previa en el sector productivo, lo que genera una desconexión estructural entre la enseñanza y la práctica profesional. Esta desconexión no solo dificulta la enseñanza de competencias técnicas alineadas con la realidad industrial, sino que también limita la capacidad del profesorado para transmitir valores asociados al trabajo en entornos digitales reales, como la colaboración interdisciplinar, la ciberseguridad o la cultura del dato.

Numerosos informes y estudios coinciden en señalar esta brecha. Por ejemplo, el Informe del Observatorio de la FP de CaixaBank Dualiza & Orkestra-Instituto Vasco de Competitividad (2022) subraya que la falta de cooperación estructurada entre centros educativos y empresas sigue siendo uno de los principales obstáculos para la modernización de la FP en España. Del mismo modo, investigaciones recientes sobre el profesorado de FP en Galicia muestran que la mayoría de los docentes reconoce no haber tenido contacto reciente con empresas del sector que imparten, lo que debilita la adecuación formativa (Casal Otero et al. (2022).

El modelo actual, centrado en una formación esencialmente académica, requiere una transformación profunda hacia enfoques de aprendizaje más integrados con el entorno profesional.

Para ello, se propone fomentar programas de actualización docente en colaboración con empresas, establecer redes de transferencia de conocimiento entre centros y sectores productivos, y revisar los requisitos de acceso a la docencia para garantizar una experiencia mínima en el sector correspondiente. Estas líneas de acción coinciden con las recomendaciones recogidas por European Commission (2020), que abogan por una colaboración estructurada y sostenida entre instituciones educativas y el tejido empresarial para garantizar una formación profesional alineada con las demandas reales del mercado.

3.2. Carencias en la capacitación del profesorado

Uno de los principales obstáculos para la implementación efectiva del módulo Digitalización aplicada a los sectores productivos reside en la insuficiente capacitación específica del profesorado de Formación Profesional. Aunque el Marco de Referencia de la Competencia Digital Docente (MRCDD) propuesto por el Instituto Nacional de Tecnologías Educativas y de Formación del Profesorado (INTEF) y su adaptación al contexto europeo mediante el DigCompEdu proporcionan una guía sólida, su aplicación real en FP dista mucho de estar consolidada (Area-Moreira, Hernández-Rivero y Sosa-Alonso, 2016).

Diversos estudios señalan que gran parte del profesorado de FP presenta niveles intermedios o básicos de competencia digital, lo que contrasta con las necesidades avanzadas derivadas del uso de tecnologías en sectores productivos altamente tecnificados (Portilla-Salas y Hernández, 2024).

La falta de formación no solo es técnica, sino también pedagógica, lo cual dificulta la integración didáctica significativa de las tecnologías. En el caso de la FP, esta carencia se agrava por el hecho de que muchos docentes no han recibido formación específica vinculada al sector productivo que les corresponde impartir, lo que impide una actualización tecnológica contextualizada (Mariño Fernández et al., 2021).

A pesar de los esfuerzos institucionales —como los programas autonómicos de formación docente y la creación de itinerarios de acreditación progresiva por niveles (A1 a C2)—, la participación voluntaria, el desigual acceso territorial y la sobrecarga laboral del profesorado han limitado su impacto real.

Además, cabe destacar que, mientras otros países europeos como Alemania o Finlandia exigen una formación técnica y pedagógica dual —que incluya experiencia profesional directa en el sector productivo—, el modelo español permite que cualquier docente de Secundaria, sin acreditación específica ni experiencia laboral previa, imparta el módulo de digitalización (González-Mayorga y Rodríguez Esteban, 2023).

Estas carencias estructurales en la capacitación del profesorado comprometen la calidad formativa del nuevo módulo y contribuyen a una implementación superficial, centrada en contenidos genéricos sin vinculación efectiva al contexto profesional del alumnado.

A la luz de estas carencias, diversas investigaciones proponen medidas para fortalecer la capacitación docente en Formación Profesional. Por un lado, Casal Otero et al. (2022) destacan la necesidad de integrar la competencia digital desde la formación inicial del profesorado, con una orientación específica a los contextos tecnológicos reales de la FP. Por otro lado, Redecker (2017) subraya la eficacia de los programas de desarrollo profesional continuo diseñados desde una perspectiva práctica, vinculada al entorno productivo y centrada en el uso reflexivo y pedagógico de la tecnología. Ambas propuestas coinciden en la importancia de establecer planes formativos adaptados al perfil de los docentes de FP, con participación activa del sector empresarial y mecanismos de acreditación progresiva que garanticen la actualización constante de las competencias digitales docentes.

3.3. Falta de criterios claros para la selección y acreditación del profesorado

Uno de los principales retos estructurales que enfrenta la implementación del módulo Digitalización aplicada a los sectores productivos es la indefinición de criterios específicos para la selección, acreditación y formación continua del profesorado encargado de impartirlo. Esta carencia es especialmente relevante dado el carácter transversal y altamente técnico del módulo, que requiere no solo competencias digitales docentes generales, sino también una sólida vinculación con el entorno productivo y tecnológico actualizado.

Aunque el Marco de Referencia de la Competencia Digital Docente publicado por el Ministerio de Educación y Formación Profesional establece niveles de competencia (A1 a C2) para el conjunto del profesorado (Ministerio de Hacienda y Función Pública, 2022), su aplicación a la Formación Profesional presenta limitaciones significativas. Como señalan Casal Otero et al. (2022), la competencia digital del profesorado de FP no se vincula únicamente con el uso pedagógico de herramientas digitales, sino también con el conocimiento de su aplicación en los sectores productivos correspondientes a cada familia profesional, lo cual no se contempla adecuadamente en los actuales procesos de selección.

Diversos estudios han evidenciado que los mecanismos de acceso a plazas docentes en FP siguen priorizando méritos académicos y experiencia docente, sin exigir una actualización tecnológica real ni experiencia profesional reciente en los sectores implicados (Brunet Icart y Rodríguez Soler, 2016). Esta desconexión entre el perfil docente y la realidad empresarial dificulta la transferencia efectiva del conocimiento digital aplicado a contextos productivos concretos, como los requeridos por el módulo.

Además, la nueva Ley Orgánica 3/2022 de Formación Profesional establece la posibilidad de incorporar al profesorado experto procedente del ámbito laboral mediante la figura del profesor especialista (Jefatura del Estado, 2022, art. 95), pero no concreta con suficiente precisión los mecanismos de acreditación, ni asegura su integración efectiva y sostenible en los centros. La falta de incentivos, la rigidez administrativa y la escasa previsión de formación pedagógica para estos perfiles limita su presencia e impacto (Domingo Cebrián, 2019; Ros-Garrido y Marhuenda-Fluixá, 2019).

En este contexto, la implementación del módulo corre el riesgo de ser asumida por docentes sin el nivel de competencia digital adecuado o sin conexión con el ecosistema industrial actual. El éxito de los procesos de digitalización en la educación y la formación está directamente condicionado por la capacidad del profesorado para adaptarse a los nuevos entornos y metodologías, lo que exige un rediseño profundo de los procesos de acreditación y evaluación de competencias.

Para abordar este problema, diversos estudios recomiendan una redefinición de los criterios de acceso y permanencia del profesorado de FP que combine formación pedagógica con experiencia práctica en el sector productivo correspondiente. En esta línea, se propone avanzar hacia un modelo mixto que incorpore

formación dual del profesorado, programas de estancias en empresas tecnológicas y procedimientos de acreditación más vinculados al desempeño profesional. Hernández y Trujillo-González (2025) subrayan que una formación profesional de calidad exige repensar los procesos de selección docente y construir perfiles flexibles que respondan a la realidad cambiante de los entornos digitales y productivos.

3.4. Falta de actualización de la infraestructura tecnológica de los centros

La carencia de infraestructuras tecnológicas adecuadas en los centros de Formación Profesional constituye una barrera crítica para la implementación efectiva del módulo de Digitalización aplicada a los sectores productivos. Aunque las políticas educativas han incrementado la inversión en equipamientos, la actualización y mantenimiento de estos es desigual y, en muchos casos, insuficiente para garantizar un aprendizaje alineado con las necesidades reales del entorno laboral.

Estudios recientes muestran disparidades notables entre centros; mientras algunos disponen de recursos digitales razonablemente modernos, otros siguen operando con tecnologías obsoletas o sin acceso real a entornos virtuales especializados (Centro Europeo para el Desarrollo de Formación Profesional, 2015; Revistas y estudios regionales). Esta brecha tecnológica genera una experiencia formativa deficiente y alejada de la realidad profesional, especialmente en sectores altamente tecnificados como la automoción, la salud o la industria 4.0.

El análisis de competencias del profesorado de FP en Galicia mostró un nivel medio-bajo de competencia digital docente, en parte debido a la falta de recursos apropiados para aplicar y consolidar sus habilidades en el aula (Casal Otero et al., 2022). Sin equipamiento, la integración pedagógica de la tecnología se limita a enfoques meramente teóricos, sin permitir la manipulación, creación ni experimentación digital reales.

Además, la rápida obsolescencia tecnológica —principalmente en hardware y software especializado— exige entornos de revisión y renovación constante del equipamiento. Sin embargo, los procesos administrativos para actualizar recursos en España siguen siendo lentos y centralizados, lo que dificulta la adecuación ágil de los laboratorios y aulas digitales a las evoluciones del sector productivo.

La respuesta a esta carencia implica:

1. Auditorías periódicas de recursos tecnológicos en los centros de FP para evaluar su adecuación a los avances del sector.
2. Planes de renovación flexibles, que incluyan mecanismos de actualización rápida frente a cambios tecnológicos relevantes.
3. Alianzas con empresas y proveedores tecnológicos, para facilitar la disponibilidad de herramientas actualizadas y pertinentes, mediante fórmulas como leasing o patrocinio tecnológico.
4. Formación específica para el profesorado, no solo en uso, sino también en mantenimiento o adaptación de recursos, lo cual también reforzaría su competencia digital práctica.

En consecuencia, la falta de equipamiento pertinente y actualizado representa un impedimento estructural importante para el éxito del módulo de Digitalización. Su integración en el currículo solo será efectiva si va acompañada de una inversión sostenida y de sistemas ágiles que permitan que los centros de FP no se queden condenados a reproducir conocimientos superados por el sector productivo.

3.5. Rígidez en la actualización curricular

La velocidad a la que avanzan las tecnologías digitales en el sistema productivo contrasta con la lentitud de los procesos de actualización curricular en la Formación Profesional (FP), una brecha que compromete seriamente la utilidad del módulo Digitalización aplicada a los sectores productivos. Esta falta de agilidad para adaptar los contenidos a los cambios tecnológicos responde a un modelo burocrático de elaboración curricular, en el que los procedimientos de validación y homologación prolongan los tiempos de implementación más allá de lo que exige el mercado laboral.

Tal como subraya Naji (2018), el sistema de formación para el empleo en España muestra síntomas de rigidez estructural que impiden una respuesta eficaz a las transformaciones del entorno económico y tecnológico. Esta rigidez se manifiesta no solo en el diseño de las cualificaciones, sino también en la estructura administrativa que regula la oferta formativa, caracterizada por una escasa participación de los sectores productivos en la definición de los contenidos y competencias clave.

Esta rigidez normativa se observa en múltiples titulaciones, que mantienen currículos diseñados hace décadas, sin haberse adaptado a los rápidos cambios tecnológicos y productivos. Un caso especialmente representativo es el del Ciclo Formativo de Grado Superior en Dietética, que continúa regulado por el *Real Decreto 536/1995*, de 7 de abril, por el que se establece el título de Técnico Superior en Dietética y las enseñanzas mínimas, pese a que el ámbito de la nutrición ha experimentado transformaciones significativas en los últimos años. Este desfase curricular dificulta la incorporación de contenidos actualizados y limita el desarrollo de competencias digitales aplicadas, incluso en sectores con alta digitalización como el sanitario o el alimentario.

El problema se agrava en el caso de los módulos transversales como el de digitalización, cuya aplicación requiere una revisión constante de herramientas, lenguajes y procesos emergentes. Sin embargo, en muchos centros de FP, el profesorado debe trabajar con recursos y materiales desactualizados, sin un marco institucional que promueva la renovación continua ni tiempos protegidos para la formación permanente o la adaptación de las programaciones.

La consecuencia directa de esta situación es que el alumnado recibe una formación que no siempre se corresponde con las exigencias actuales del sector productivo. Esto no solo reduce su empleabilidad, sino que también debilita la imagen de la FP como vía eficaz de acceso al mercado laboral en sectores tecnológicamente avanzados.

En este contexto, resulta imprescindible establecer mecanismos más ágiles de actualización curricular, que incluyan la participación directa de empresas tecnológicas, asociaciones profesionales y organismos de innovación. De igual modo, es necesario reforzar el papel de los centros como agentes activos en la adaptación contextualizada del currículo, permitiéndoles incorporar módulos optativos o microcredenciales alineadas con el tejido productivo de su entorno.

4. Discusión

La implementación del módulo Digitalización aplicada a los sectores productivos en el nuevo currículo de Formación Profesional (FP) en España supone una apuesta por modernizar los itinerarios formativos ante las exigencias de la economía digital. Sin embargo, su desarrollo presenta una serie de debilidades estructurales que comprometen tanto su eficacia como su integración real en el currículo. Como se ha expuesto, estas limitaciones se relacionan principalmente con la desconexión entre el sistema educativo y el tejido empresarial, la insuficiente capacitación específica del profesorado, la ambigüedad de los criterios de acreditación docente y la escasez de recursos tecnológicos en los centros.

Estos déficits no pueden abordarse como problemas aislados, sino como síntomas de una necesidad más profunda: repensar el modelo de FP desde una perspectiva sistémica, que contemple la transformación digital como un proceso integral que afecta al currículo, a la organización escolar, al rol del docente y a la relación con el entorno productivo. Como destacan Felpeto Guerrero y Caldeiro-Pedreira (2024), la competencia digital docente en FP no solo es una exigencia técnica, sino también una oportunidad para reconfigurar la práctica educativa en clave innovadora, siempre que se acompañe de una formación específica, recursos adecuados y modelos pedagógicos adaptados al nuevo contexto digital.

4.1. Relevancia para el debate educativo

Se ha podido comprobar que la digitalización constituye un vector clave de cambio económico y social, los sistemas educativos están llamados a actuar como facilitadores del desarrollo de competencias clave para la empleabilidad. La FP, por su carácter aplicado, desempeña un papel estratégico en este proceso. Por ello, la falta de una implementación robusta del módulo de digitalización no solo compromete la calidad formativa, sino que también debilita las políticas de innovación, inclusión y cohesión social que buscan reducir la brecha digital entre los distintos sectores de la población. En esta línea, Felpeto Guerrero y Caldeiro-Pedreira, 2024 advierten que para que la digitalización adquiera un valor pedagógico transformador, es imprescindible un cambio de enfoque en la cultura docente, incorporando estrategias formativas que integren competencias digitales con metodologías activas y visión crítica.

La experiencia española pone de manifiesto una tensión estructural entre las exigencias de modernización del currículo y la lentitud de las reformas institucionales y formativas. Tal como señala Naji (2018), la innovación educativa en el ámbito de la FP requiere una planificación estratégica multiactoral que permita superar inercias organizativas, resistencias profesionales y déficits estructurales.

4.2. Comparación con modelos internacionales

Se debe prestar atención a la política educativa en países como Alemania, Austria o Suiza, la integración de la digitalización en la FP se basa en modelos duales consolidados que articulan la formación teórica en centros educativos con la formación práctica en empresas. Estos sistemas se caracterizan por una estrecha colaboración entre el sector educativo y el productivo, así como por requisitos rigurosos para el acceso y la formación continua del profesorado, que incluyen experiencia profesional previa y formación pedagógica específica (European Commission, 2020).

En contraste, el sistema español presenta una estructura más rígida, con escasa flexibilidad para incorporar perfiles técnicos o expertos del ámbito laboral y una débil conexión institucional con el tejido productivo. La ausencia de una estrategia estatal clara sobre el papel de la digitalización en FP se traduce en disparidades territoriales y en un desarrollo desigual del módulo, lo que refuerza las desigualdades preexistentes entre centros y regiones. Este desfase entre currículo y realidad productiva confirma el diagnóstico realizado en los apartados anteriores y pone de relieve la urgencia de incorporar mecanismos dinámicos de revisión curricular y alianzas estables con el sector empresarial.

5. Conclusiones y líneas de mejora

La introducción del módulo Digitalización aplicada a los sectores productivos en la Ley Orgánica 3/2022 supone un avance incuestionable hacia la modernización de los currículos de Formación Profesional (FP); sin embargo, el análisis realizado confirma cuatro obstáculos estructurales que amenazan su impacto real: la desconexión del currículo con el tejido empresarial, la capacitación digital insuficiente del profesorado, la ausencia de criterios rigurosos para su acreditación y la dotación tecnológica desigual de los centros. Para superar estas brechas resulta prioritario actualizar los requisitos de acceso a la docencia de FP, de modo que la experiencia profesional y la competencia digital acreditada —al menos en niveles B2-C1 del DigCompEdu— sean condiciones indispensables para impartir el módulo (Ros-Garrido y Marhuenda-Fluixá, 2019). Asimismo, es imprescindible implantar comisiones técnico-sectoriales que revisen cada dos años los contenidos y permitan incorporar tecnologías emergentes —como inteligencia artificial, gemelos digitales o Internet de las Cosas— mediante microcredenciales flexibles que eviten la obsolescencia curricular (Nají, 2018). La financiación debe acompañarse a estos objetivos: un fondo específico, distribuido con criterios de equidad territorial, garantizaría la actualización y el mantenimiento de laboratorios y software de última generación, condición sine qua non para un aprendizaje auténticamente situado. Estas políticas han de complementarse con alianzas escuela-empresa que faciliten proyectos de aprendizaje basado en retos, estancias cortas de actualización docente y la presencia estable de profesores especialistas procedentes del sector productivo, tal como ya ocurre en los modelos duales de Alemania, Austria o Finlandia.

Desde el punto de vista pedagógico, la integración significativa de la tecnología exige que los departamentos didácticos diseñen sus unidades combinando las lógicas de TPACK y SAMR, de forma que la digitalización no se limite a reproducir tareas existentes, sino que reconfigure la experiencia formativa y sitúe al alumnado ante problemas reales de la industria 4.0 (Mishra y Koehler, 2006; Puentedura, 2010). Complementariamente, las metodologías activas —gamificación, aprendizaje inmersivo o laboratorios vivos— aportan un marco experiencial que favorece la motivación y el desarrollo de competencias transversales, a la vez que consolidan la dimensión crítica de la ciudadanía digital (Kangas et al., 2017; Pangrazio y Selwyn, 2019).

Las líneas futuras de investigación deben orientarse, en primer lugar, a evaluaciones longitudinales que midan la empleabilidad y la mejora competencial de los egresados tras cursar el módulo, combinando métricas de Big Data con métodos cualitativos (Bahroun et al., 2023). En segundo lugar, los estudios comparados entre países de la UE permitirán identificar las políticas más eficaces para sincronizar currículo, mercado laboral y formación docente. Igualmente relevante será analizar la aceptación de las microcredenciales digitales por parte de las empresas, así como el potencial del módulo para formar en ética de datos y pensamiento crítico frente a la automatización (García-Peñalvo y Seoane Pardo, 2015; Gómez-Trigueros, 2023).

La viabilidad del módulo de digitalización depende de un enfoque sistémico que articule currículo, actualización docente y colaboración público-privada, sustentado en recursos tecnológicos adecuados y en marcos pedagógicos que conviertan la tecnología en palanca de aprendizaje significativo, sostenible y socialmente responsable. Solo así la FP española podrá responder con solvencia a los retos de la economía digital y contribuir a una sociedad más competitiva e inclusiva.

En definitiva, estos hallazgos deberían guiar la implementación de políticas educativas que apuesten por la digitalización como motor de transformación curricular, fortaleciendo la conexión entre centros educativos, sector productivo y desarrollo territorial, y evitando que la Formación Profesional quede rezagada en un contexto de creciente disruptión tecnológica.

Referencias

- Area-Moreira, M., Hernández-Rivero, V. y Sosa-Alonso, J. (2016). Modelos de integración didáctica de las TIC en el aula. *Comunicar*, 47, 79-87. <https://doi.org/10.3916/C47-2016-08>
- Bahroun, Z., Anane, C., Ahmed, V. y Zanca, A. (2023). Transforming Education: A Comprehensive Review of Generative Artificial Intelligence in Educational Settings through Bibliometric and Content Analysis. *Sustainability*, 15(17), 12983. <https://doi.org/10.3390/su151712983>
- Borden-Lanza, Y., Lores-Gómez, B., Usart-Rodríguez, M. y Colobrano-Delgado, J. (2023). Competencia digital y formación profesional en España: análisis documental sobre su regulación, propuestas y recomendaciones. *Hachetetepe. Revista científica de Educación y Comunicación*, (26), 1204. <https://doi.org/10.25267/Hachetetepe.2023.i26.1204>
- Brunet Icart, I. y Rodríguez Soler, J. (2016). Innovación y formación profesional: relaciones entre sistemas, políticas y actores. *Barataria. Revista Castellano-Manchega de Ciencias Sociales*, (14), 131-144. <https://doi.org/10.20932/barataria.v0i14.107>
- CaixaBank Dualiza & Orkestra-Instituto Vasco de Competitividad. (2022). *Observatorio de la Formación Profesional en España. Informe 2022*. <https://www.observatoriofp.com/downloads/2022/informe-completo-2022.pdf>
- Casal Otero, L., Mariño Fernández, R., Barreira Cerqueiras, E. M. y Fernández de la Iglesia, J. d. C. (2022). La competencia digital de los futuros docentes de formación profesional: usos y actitudes que determinarán sus prácticas de enseñanza. *RiiTE Revista interuniversitaria de investigación en Tecnología Educativa*, (12), 113-126. <https://doi.org/10.6018/riite.522191>
- Cedefop. (2011). *Vocational education and training at higher qualification levels*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2801/88674>
- Cedefop. (2021). *Spotlight on VET, 2020 compilation: Vocational education and training systems in Europe*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2801/667443>
- Cedefop. (2022). *The future of vocational education and training in Europe. Volume I, The changing content and profile of VET: Epistemological challenges and opportunities*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2801/215705>
- Colomer Rubio, J. C. y Morote Seguido, Á. F. (2023). Competencia digital docente y competencias sociales y ciudadanas: posibilidades de construcción de recursos a través de la innovación educativa. En I. M. Gómez-Trigueros (Ed.), *Desafíos de la inclusión digital: la brecha digital de género y las competencias digitales docentes en el contexto educativo* (pp. 149-163). Octaedro. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9007988>
- Domingo Cebríán, V. (2019). La formación profesional dual: una puerta abierta hacia el empleo. En A. Cotán Fernández (Ed.), *Nuevos paradigmas en los procesos de enseñanza-aprendizaje* (pp. 131-140). Adaya Press. <https://bit.ly/3U457iL>
- European Commission. (2020). *European Skills Agenda for sustainable competitiveness, social fairness and resilience*. European Commission. <https://hdl.voced.edu.au/10707/584344>
- Felpeto Guerrero, A., y Caldeiro-Pedreira, M.-C. (Coords.). (2024). *Desafíos formativos y competenciales para el docente de FP*. Madrid: McGraw-Hill
- García-de-Paz, S. y Santana Bonilla, P. J. (2021). La Transición a entornos de educación virtual en un contexto de emergencia sanitaria: Estudio de caso de un equipo docente en Formación Profesional Básica. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 21(65), 9. <https://doi.org/10.6018/red.450791>
- García-Peñalvo, F. J. y Seoane Pardo, A. M. (2015). Una revisión actualizada del concepto de eLearning. Décimo Aniversario. *Education in the Knowledge Society (EKS)*, 16(1), 119-144. <https://doi.org/10.14201/eks2015161119144>
- Gómez-Trigueros, I. M. (2023). Validación de la escala TPACK-DGG y su implementación para medir la autoperción de las competencias digitales docentes y la brecha digital de género en la formación del profesorado. *Bordón. Revista de Pedagogía*, 75(4), 151-175. <https://doi.org/10.13042/Bordon.2023.100758>
- González-Mayorga, H. y Rodríguez Esteban, A. (2023). Autoeficacia en la gestión del aula en el profesorado de primaria y secundaria: variables predictoras y perfiles docentes. *Aula Abierta*, 52(1), 71-80. <https://doi.org/10.17811/rifie.52.1.2023.71-80>
- Guillén-Gámez, F. D., Ruiz-Palmero, J., Colomo-Magaña, E. y Cívico-Ariza, A. (2023). Construcción de un instrumento sobre las competencias digitales del docente para utilizar YouTube como recurso didáctico: análisis de fiabilidad y validez. *Revista de Educación a Distancia (RED)*, 23(76), 1. <https://doi.org/10.6018/red.549501>
- Hernández, R. G. y Trujillo-González, E. (2025). ¿Cómo aprendemos a enseñar en la diversidad? Desafíos formativos para docentes de Formación Profesional. En A. Felpeto Guerrero y M.-C. Caldeiro-Pedreira (Eds.), *Desafíos formativos y competenciales para el docente de FP* (pp. 73-80). McGraw Hill. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=9939524>
- Hippe, R., Razzali, W., Fiechel, L., Kreibich, L. y Sonigo, K. (2021). Changes of work and labor market movements on TVET since several years (30-32). Panel discussion. En *International Conference on Digitalization in Vocational Education and Training* (pp. 30-32). International Conference on Digitalization in Vocational Education and Training. <https://www.giz.de/akademie/de/downloads/Conference-Digitalization-documentation.pdf>
- Jefatura del Estado. (2022). Ley Orgánica 3/2022, de 31 de marzo, de ordenación e integración de la Formación Profesional. *BOE*, núm. 78, 43546-43625. <https://www.boe.es/eli/es/lo/2022/03/31/3>
- Kangas, M., Siklander, P., Randolph, J. y Ruokamo, H. (2017). Teachers' engagement and students' satisfaction with a playful learning environment. *Teaching and Teacher Education*, 63, 274-284. <https://doi.org/10.1016/j.tate.2016.12.018>
- Mariño Fernández, R., Barreira Cerqueiras, E. M., Rego-Agraso, L. y Irmscher, M. (2021). La formación inicial y continua del

- cuerpo docente de FP: satisfacción y competencia percibida en tiempos de crisis. *Revista Electrónica Interuniversitaria de Formación del Profesorado*, 24(2), 193-209. <https://doi.org/10.6018/reifop.470391>
- Ministerio de Educación y Formación Profesional. (2023a). *Plan Anual de Formación del profesorado para el curso 2023-24*. <https://www.educacionfpdeportes.gob.es/dam/jcr:3c8a148a-180a-4160-8e4c-9e5dcc99ef32/23-191-01-plan-formacion-23-24.pdf>
- Ministerio de Educación y Formación Profesional. (2023b). Real Decreto 659/2023, de 18 de julio, por el que se desarrolla la ordenación del Sistema de Formación Profesional. *BOE*, núm. 174, 106265-106464. <https://www.boe.es/eli/es/rd/2023/07/18/659>
- Ministerio de Hacienda y Función Pública. (2022). Resolución de 4 de mayo de 2022, de la Intervención General de la Administración del Estado, por la que se establece el procedimiento contable a seguir en las operaciones derivadas del procedimiento excepcional regulado en el artículo 2 del Real Decreto-ley 9/2022, de 26 de abril, por el que se adoptan medidas hipotecarias y de gestión de pagos en el exterior en el marco de la aplicación de las medidas restrictivas aprobadas por la Unión Europea en respuesta a la invasión de Ucrania. *BOE*, núm. 107, 62633-62635. [https://www.boe.es/eli/es/res/2022/05/04/\(I\)](https://www.boe.es/eli/es/res/2022/05/04/(I))
- Mishra, P. y Koehler, M. J. (2006). Technological Pedagogical Content Knowledge: A Framework for Teacher Knowledge. *Teachers College Record*, 108(6), 1017-1054. <https://doi.org/10.1111/j.1467-9620.2006.00684.x>
- Moreno-Guerrero, A.-J., López-Belmonte, J., Pozo-Sánchez, S. y López-Núñez, J.-A. (2021). Usabilidad y prospectiva del aprendizaje a distancia en Formación Profesional determinado por la competencia digital. *Aula Abierta*, 50(1), 471-480. <https://doi.org/10.17811/rifie.50.1.2021.471-480>
- Naji, M. J. (2018). Industria 4.0, competencia digital y el nuevo Sistema de Formación Profesional para el empleo. *Relaciones Laborales y Derecho del Empleo*, 6(1), 164-194. https://ejcls.adapt.it/index.php/rldc_adapt/article/view/555
- Noguera-Fructuoso, I. y Valdivia-Vizarreta, P. (2022). Perspectivas de profesorado y alumnado sobre el uso intensivo de la tecnología para la enseñanza y el aprendizaje. *EDUCAR*, 59(1), 213-229. <https://doi.org/10.5565/rev/educar.1551>
- Pangrazio, L. y Selwyn, N. (2019). 'Personal data literacies': A critical literacies approach to enhancing understandings of personal digital data. *New Media & Society*, 21(2), 419-437. <https://doi.org/10.1177/1461444818799523>
- Portilla-Salas, J. C. y Hernández, G. (2024). Evaluación de la competencia digital docente: un estudio exploratorio. *Revista UNIMAR*, 42(2), 224-238. <https://doi.org/10.31948/ru.v42i2.3585>
- Puentedura, R. R. (2010). *SAMR and TPCK: Intro to Advanced Practice*. Hippasus. https://hippasus.com/resources/sweden2010/SAMR_TPCK_ IntroToAdvancedPractice.pdf
- Redecker, C. (2017). *European framework for the digital competence of educators: DigCompEdu*. Publications Office of the European Union. <https://doi.org/10.2760/159770>
- Ros-Garrido, A. y Marhuenda-Fluixá, F. (2019). The Education of VET Teachers and Trainers. En F. Marhuenda-Fluixá (Ed.), *The School-Based Vocational Education and Training System in Spain: Achievements and Controversies* (pp. 87-103). Springer Singapore. https://doi.org/10.1007/978-981-13-8475-2_5
- Seyffer, S., Hochmuth, M. y Frey, A. (2022). Challenges of the Coronavirus Pandemic as an Opportunity for Sustainable Digital Learning in Vocational Education and Training (VET). *Sustainability*, 14(13), 7692. <https://doi.org/10.3390/su14137692>